

IL BOLO ENDORUMINALE PER L'IDENTIFICAZIONE ELETTRONICA DEI BOVINI: EFFETTI SULLE PRESTAZIONI PRODUTTIVE E SULLA QUALITA' DELLA CARNE DI VITELLONI CHIANINI ALLEVATI IN UMBRIA

Ranucci D., Branciarri R., Miraglia D., Avellini P., Cioffi A., Mammoli R., Antonini C., Franceschini R., Casagrande Proietti P., Marenzoni L., Asdrubali G.

CIRIAF - Unità di ricerca di Medicina Veterinaria - Università di Perugia – Via S. Costanzo, 06126 Perugia, Italia

RIASSUNTO - Per l'esecuzione della prova sono stati utilizzati 22 vitelloni di razza Chianina; a dieci di essi è stato somministrato un bolo di ceramica endoruminale per l'identificazione elettronica dei soggetti, mentre i rimanenti 12 sono stati utilizzati come controllo. A 12 mesi circa dall'introduzione del bolo sono state valutate le performance produttive e la qualità della carne di entrambi i gruppi. Non sono state rilevate differenze statisticamente significative tra gruppi né per quanto riguarda le variazioni ponderali né per quanto concerne le caratteristiche della carcassa e la qualità della carne.

PAROLE CHIAVE: Bolo endoruminale, Transponder, Chianina, Performance produttive, Qualità della carne.

INTRODUZIONE

La problematica della rintracciabilità nel settore zootecnico, forte della spinta dell'opinione pubblica e della risposta legislativa europea (Direttiva 92/102, Regolamento 1760/2000, Regolamento 178/02), richiede l'attuazione di un sistema anagrafico standardizzato, anti-frode e garante del benessere e della salute animale, nonché sicuro per il consumatore.

La marcatura elettronica mediante sistemi a radiofrequenza passivi (RID transponder) è una tecnica ormai ampiamente studiata per l'identificazione univoca di numerose specie animali (Artmann, 1999). Tuttavia, mentre esiste in letteratura un'elevata casistica relativa alla specie animale e alla sede anatomica di localizzazione dei transponder, sono carenti gli studi rivolti agli aspetti igienico-sanitari e alle caratteristiche quali-quantitative dei prodotti di origine animale, che potrebbero in qualche modo essere influenzati nel medio/lungo periodo dalla permanenza del bolo all'interno dei prestomaci. Recentemente, nell'ambito di un progetto sull'anagrafe animale in collaborazione con il Co.An.An. (Consorzio Anagrafe Animale), sono stati riscontrati effetti sulla funzionalità ruminale e lesioni a carico della mucosa dei prestomaci legate alla presenza del bolo (Antonini *et al.*, 2004). Alla luce di tali modificazioni, il presente lavoro ha avuto lo scopo di valutare l'influenza del bolo endoruminale sulle performance zootecniche e sulla qualità della carne di bovini di razza Chianina.

MATERIALI E METODI

Sono stati presi in considerazione complessivamente 22 vitelloni di razza Chianina provenienti dall'allevamento dell'Azienda Agraria Sperimentale dell'Università degli Studi di Perugia.

I vitelli, nati in Azienda, sono stati svezzati all'età di 3 mesi e quindi trasferiti in box dotati di libero accesso a paddock esterni. Tra gli 8 ed i 12 mesi di età dieci soggetti sono stati scelti a caso per l'inserimento del bolo endoruminale (gruppo Trattato), mentre i restanti 12 sono stati utilizzati come gruppo Controllo. Un numero ridotto di animali (7 trattati e 5 controllo), omogeneo per età (10±1 mesi) e per peso vivo, è stato sottoposto a rilievo delle variazioni ponderali ad intervalli regolari dal momento dell'introduzione del bolo alla macellazione.

Gli animali sono stati macellati ad un'età media di 21,7 e 22,2 mesi rispettivamente per il gruppo trattato e per quello controllo. Alla macellazione sono stati registrati i seguenti

parametri: peso vivo; peso a caldo della carcassa immediatamente dopo la macellazione e prima del raffreddamento; resa al macello calcolata come rapporto percentuale tra peso a caldo e peso vivo; caratteristiche qualitative della carcassa attraverso classificazione secondo griglia CEE (Regolamento CEE 1208/81 e successive modifiche); pH ad un'ora dalla macellazione mediante pHmetro ad infissione (Mettler Toledo MP120) a livello dello spazio compreso tra l'ultima vertebra toracica e la prima lombare della mezzena di destra.

Dopo il periodo di frollatura è stata prelevata, tra l'ultima vertebra toracica e la prima lombare della mezzena sinistra di ogni carcassa, una bistecca da sottoporre ad esami di laboratorio. Sul muscolo *Longissimus dorsi* sono stati effettuati le seguenti rilevazioni: pH (Bendall, 1975) con pHmetro Mettler Toledo MP230; capacità di trattenere acqua alla compressione (WHC) secondo metodo della carta da filtro (Severini *et al.*, 1984); colore della carne, dopo esposizione all'aria per 60 minuti a 4°C, mediante colorimetro Minolta CR 400 (Sistema C.I.E. L*a*b*); calo peso da cottura (Cooking loss, %) su campioni di 80-100 grammi inseriti in busta di plastica e cotti a bagnomaria per 1 ora a 80°C; resistenza al taglio (Shear force, kg/cm²) eseguita su carote di 1,2 cm² provenienti dal campione utilizzato per il cooking loss e misurata con lama a V installata su supporto Warner-Bratzler mediante Universal testing machine (Instron 1011) (cella di carico 50 Kg e velocità di 100 mm/min); composizione chimica della carne espressa come contenuto in umidità, proteine, lipidi totali e ceneri (AOAC, 1990).

La comparazione statistica dei dati relativi ai parametri registrati è stata effettuata mediante t-test per dati non appaiati utilizzando il software Statview package (SAS Institute Inc. 1992-1998).

RISULTATI E DISCUSSIONE

I dati relativi al peso vivo e all'incremento ponderale giornaliero dei soggetti (tabella 1) non hanno permesso di osservare differenze tra gruppi sperimentali.

Nella tabella 2 sono riportati i dati relativi a peso vivo, peso della carcassa a caldo e resa al macello. Non sono state riscontrate differenze significative nei valori medi di detti parametri tra il gruppo dei trattati e il gruppo di controllo. Per quanto riguarda la conformazione delle carcasse e lo stato di ingrassamento i giudizi riscontrati sono stati in media di R per la conformazione e di 2 per l'adiposità. Tali giudizi possono essere considerati tipici della Chianina, caratterizzata da imponente mole ma ridotto sviluppo di alcuni tagli commerciali in particolare quelli dell'arto posteriore (Giorgetti *et al.*, 1996). Le analisi per la valutazione della qualità della carne sono state svolte dopo un periodo di frollatura medio di 13,7 giorni (12,9 giorni per i soggetti trattati e 14,3 per i soggetti controllo). I dati relativi a queste misurazioni sono riportati in tabella 3. Per quanto riguarda le caratteristiche di qualità della carne, i valori registrati in entrambi i gruppi per tutti i parametri considerati sono risultati simili e corrispondenti ad un prodotto di buon livello qualitativo. In nessun caso sono state riscontrate caratteristiche riconducibili a carni "dark, firm and dry", nonostante quasi tutti gli animali abbiano fatto rilevare segni di agitazione sia durante la macellazione che durante la fase di carico/scarico e trasporto, indipendentemente dalla presenza del bolo endoruminale.

CONCLUSIONI

I dati disponibili non permettono di individuare nessuna chiara influenza del bolo sulle performance zootecniche; precedenti osservazioni, realizzate sugli stessi animali, avevano tuttavia dimostrato una modificazione del comportamento ruminale ed alcune alterazioni della mucosa prestomacale collegate alla presenza del bolo (Antonini *et al.*, 2004).

Questa prima fase di monitoraggio ha inoltre evidenziato una sostanziale uniformità delle caratteristiche qualitative della carne in entrambi i gruppi sperimentali. Ulteriori ricerche sono necessarie per chiarire gli effetti che la presenza del bolo (e l'attività del campo elettromagnetico da esso generato) possono avere sul metabolismo e la fisiologia digestiva dell'animale.

Tabella 1- Prestazioni produttive dei vitelloni di razza Chianina (media \pm DS).

Table 1- Performances of Chianina steers (mean \pm SD).

	Trattati <i>Treated</i>	Controllo <i>Control</i>
Numero di animali esaminati <i>Number of animals observed</i>	7	5
Peso vivo iniziale (kg) <i>Live weight at the beginning of the trial (kg)</i>	356.9 \pm 54.0	343.6 \pm 76.1
Peso vivo finale (kg) <i>Live weight at the end of the trial (kg)</i>	785.3 \pm 73.4	771.4 \pm 49.8
Incremento ponderale giornaliero (kg) <i>Average daily gain (kg)</i>	1.38 \pm 0.15	1.30 \pm 0.13

Tabella 2- Peso vivo, peso della carcassa a caldo e resa al macello (media \pm DS).

Table 2- Live weight, hot carcass weight and dressing percentage (mean \pm SD).

	Trattati <i>Treated</i>	Controllo <i>Control</i>
Numero di animali esaminati <i>Number of animals observed</i>	10	12
Peso Vivo (kg) <i>Live Weight (kg)</i>	789.80 \pm 85.90	792.10 \pm 73.78
Peso carcassa a caldo (kg) <i>Hot Carcass Weight (kg)</i>	505.90 \pm 60.40	500.70 \pm 46.81
Resa al macello (%) <i>Dressing percentage (%)</i>	64.01 \pm 1.74	63.23 \pm 1.78

Tabella 3 - Parametri della qualità della carne (media \pm DS).

Table 3 - Meat quality traits (mean \pm SD).

	Trattati <i>Treated</i>	Controllo <i>Control</i>
Numero di campioni esaminati <i>Number of samples tested</i>	10	12
pH ad 1 ora dalla macellazione <i>pH 1 hour after slaughtering</i>	6.70 \pm 0.22	6.71 \pm 0.18
pH dopo frollatura <i>pH after ageing</i>	5.72 \pm 0.07	5.71 \pm 0.11
WHC dopo frollatura <i>WHC after ageing</i>	0.63 \pm 0.15	0.68 \pm 0.15
Colore L*	39.01 \pm 1.92	38.31 \pm 1.13
Colour a*	25.55 \pm 1.97	26.36 \pm 2.63
b*	10.20 \pm 1.21	10.27 \pm 1.15
Calo peso da cottura (%) <i>Cooking loss (%)</i>	29.18 \pm 8.42	31.08 \pm 10.13
Resistenza al taglio (kg/cm ²) <i>Shear force (kg/cm²)</i>	4.80 \pm 1.88	4.16 \pm 1.18
Umidità (%) <i>Moisture (%)</i>	75.85 \pm 0.59	76.01 \pm 0.45
Proteine (%) <i>Proteins (%)</i>	21.10 \pm 0.25	20.92 \pm 0.14
Lipidi (%) <i>Lipids (%)</i>	1.71 \pm 0.21	1.50 \pm 0.14
Ceneri (%) <i>Ash (%)</i>	1.05 \pm 0.06	1.04 \pm 0.06

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

- Antonini C., Acuti G., Trabalza-Marinucci M., Franceschini R., Boiti C., Brecchia G., Olivieri O., Casagrande-Proietti P., Avellini P., Asdrubali G., 2004, Atti LVIII SISVet, Grado, 268-269.
- Artmann R. 1999. Computers and Electronics in Agriculture, 24, 5-26.
- Association of Official Analytical Chemists, Official methods of analysis, 15th Ed. A.O.A.C., Washington D.C., USA, 1990.
- Bendal J.R. 1975. J. Sci. and Food Agric. 26 (1): 55-71.
- Giorgetti A., Franci O., Martini A., Sergentini C., Funghi R., Lucifero M., 1996. Liv. Prod. Sci., 46, 181-190.
- Severini M., Vizzani A., Cenci G., 1984. Proc.30th European meeting of meat research workers: 158-159.

THE USE OF A RUMEN BOLUS FOR THE ELECTRONIC IDENTIFICATION OF CATTLE: EFFECT ON PRODUCTIVE PERFORMANCES AND MEAT QUALITY OF CHIANINA BEEF CATTLE REARED IN UMBRIA

Ranucci D., Branciarri R., Miraglia D., Avellini P., Cioffi A., Mammoli R., Antonini C., Franceschini R., Casagrande Proietti P., Marenzoni L., Asdrubali G.

ABSTRACT - A trial was conducted on a total of 22 Chianina beef cattle. A ceramic rumen bolus for electronic identification was administered to 10 of them, while the remaining 12 animals were used as controls. Productive performances and meat quality were evaluated in both groups 12 months after the beginning of the trial. As far as changes in productive performances, carcass and meat quality are concerned, no statistically significant differences were found between the two groups considered.

KEYWORDS: Rumen bolus, Transponder, Chianina, Productive performances, Meat quality

INTRODUCTION

Traceability in the zootechnical sector, according to directives of EU Commission (Directive 92/102, Regulation 1760/2000, Regulation 178/02) that meet European public opinion, requires the implementation of a standardised registry system, against frauds and that guarantees both animal welfare and health and safety for the consumer.

Electronic marking of animals using a RID transponder is a well studied technique for the univocal identification of various animal species (Artmann, 1999). Nonetheless, while literature concerning animal species and localization of the transponder is abundant, studies on hygienic aspects and qualitative and quantitative characteristics of products of animal origin that might in some way be influenced by the medium or long term presence of the bolus inside the forestomachs, are quite limited. Recently, within a project on animal traceability and in collaboration with the Co.An.An. (Consorzio Anagrafe Animale), effects on ruminal functionality and lesions of forestomachs mucosa, due to the presence of the bolus, were detected (Antonini *et al.*, 2004). Because of these modifications, this study aimed at evaluating the influence of the rumen bolus on the productive performances and the meat quality of Chianina beef cattle.

MATERIALS AND METHODS

A total of 22 Chianina beef animals reared in the University of Perugia's experimental farm were selected for this trial. The calves were born on the farm and were kept with their mothers until weaning (3 months of age), thereafter they were transferred to boxes with free access to

external paddocks. A rumen bolus was administered to 10 of these animals at an age between 8 and 12 months (treated), while the other 12 animals were used as control subjects.

A subgroup of animals (7 treated and 5 controls) of the same age (10±1 months) and weight underwent periodic weighing from the administration of the bolus until the time of slaughter.

The animals were slaughtered at an average age of 21.7 and 22.2 months (for the treated and control group, respectively). At the slaughterhouse we recorded: live weight, hot carcass weight immediately after slaughter and before chilling; dressing percentage calculated as the percentage ratio between hot carcass weight and live weight; carcass quality characteristics based on the classification according to the EEC grid (EEC Regulation 1208/81 and following modifications); pH at 1 hour after slaughter, measured with Mettler Toledo MP120 puncture electrode pHmeter in the space between the last thorax and the first lumbar vertebra on the right half of the carcass.

At the end of the ageing period, from each animal, a steak was taken at the level of the last thorax-first lumbar vertebra from the left half of the carcass for laboratory exams. The following exams were performed on the *Longissimus dorsi* muscle: pH after ageing (Bendall, 1975) with Mettler Toledo MP230 pH meter; water holding capacity (WHC), according to the filter paper absorption method (Severini *et al.*, 1984); colour of the cut surface after air exposure at 4°C for 60', using a CR 400 Minolta Chromameter (C.I.E. L*a*b* system); cooking loss using samples weighing from 80 to 100 grams placed in a plastic bag and cooked in a waterbath at 80°C for 1h; shear force (kg/cm²) on cores of 1.2 cm² cut from the samples used for cooking loss and measured with a Universal testing machine (Instron 1011) equipped with a Warner-Bratzler device (50 Kg load cell and 100 mm/min speed); chemical composition of meat considering moisture, proteins, lipids and ashes (AOAC, 1990).

Statistical evaluation of the data recorded for the parameters considered, was performed using an unpaired t-test, Statview package (SAS Institute Inc. 1992-1998).

RESULTS AND DISCUSSION

Data regarding live weight and average daily gain of the animals did not show significant differences between treated and control group (table 1).

In table 2, live weight at slaughtering, hot carcass weight and dressing percentage are reported. No differences were found between the two groups. As far as carcass conformation is concerned, there was a prevalence of R rated subjects with a fat score of 2. These ratings can be considered typical for the Chianina breed, characterised by an impressive size, but a reduced development of certain commercial cuts and particularly those of the hind limb (Giorgetti *et al.*, 1996). After an average ageing period of 13.7 days (12.9 for the treated animals and 14.3 for the control), meat quality traits were evaluated. Data concerning meat quality parameters are reported in table 3. As far as meat quality is concerned, values found for all the parameters considered were similar for both groups and were indicative of good quality meat. No dark, firm and dry meat was found, even though most of the animals showed signs of anxiety both during slaughter and during loading, unloading and transport, independently of the presence of the bolus.

CONCLUSIONS

No clear influence of the rumen bolus on productive performances was detected in the present trial; nonetheless, a modified rumination behaviour and an alteration of the forestomachs mucosa integrity were reported in a previous work, based on the same animals (Antonini *et al.*, 2004). Data collected during this first monitoring phase proved that meat quality characteristics were similar between the two experimental groups. Further studies are needed to clarify the effects of the permanence of the bolus inside the rumen (and those of the electromagnetic field generated by it) on animal's basal metabolism and digestive physiology.

