

EFFETTO DELLA DIFFERENTE FONTE PROTEICA E DELLA LINEA GENETICA SULLA QUALITÀ CHIMICA, FISICA E SENSORIALE DELLA CARNE DI VITELLONI DI RAZZA CHIANINA

Morbidini L. (1), Lasagna E. (1), Rossetti E. (1), Vincenti F. (1), Sbarra F. (2), Cozza F. (1), Sarti D.M. (1)

(1) *Dipartimento di Scienze Zootecniche - Università di Perugia – Borgo XX Giugno, 74 - 06121 Perugia, Italia*

(2) *ANABIC – Via Visciolosa, 06070 S. Martino in Colle, Perugia, Italia*

RIASSUNTO - Lo scopo del presente lavoro è di stimare, su un campione di vitelloni figli di quattro tori differenti, l'effetto di diete isoenergetiche ed isoproteiche, differenti per fonte proteica del concentrato (favino o glutine di mais), sulla qualità chimica, fisica e sensoriale delle loro carni. Le due diete non hanno causato differenze significative sulla qualità della carne, mentre qualche parametro fisico (tenerezza) e sensoriale, in modo significativo, è stato influenzato dall'effetto genetico. I vitelloni figli di Giove, infatti, hanno evidenziato risultati migliori.

PAROLE CHIAVE: Chianina, Toro padre, Dieta, Qualità, Carne.

INTRODUZIONE

Lo scopo del presente lavoro è di determinare alcune strategie alimentari adatte alla produzione di vitelloni Chianini, dallo svezzamento alla macellazione, e di verificare eventuali differenze esistenti tra linee genetiche. La razza Chianina infatti è stata sottoposta, da circa 30 anni, ad una importante selezione ed è noto che differenti linee paterne possono influenzare sia l'accrescimento sia la resa sia, infine, le caratteristiche del muscolo e del grasso di marezzatura (Maher *et al.*, 2004).

La qualità della carne viene, di solito, definita sia in riferimento ad alcune sue caratteristiche che agli scopi alimentari cui è rivolta. Sulla scorta di tali fattori, la qualità si può rappresentare in funzione degli aspetti chimico-bromatologici, organolettici, igienico-sanitari e commerciali cui si presta di volta in volta maggiore attenzione.

Sono quindi state studiate le differenze tra la qualità delle carni di vitelloni Chianini figli di quattro differenti tori (effetto genetico) ed alimentati con due diete isoproteiche ed isoenergetiche (effetto alimentare), differenti per fonte proteica del concentrato (favino o glutine di mais).

MATERIALI E METODI

Il materiale sperimentale di partenza è stato quello già descritto in un precedente lavoro da Pauselli *et al.*, 2005. La dissezione delle mezzene è avvenuta presso il reparto di macelleria IPERCOOP di Collestrada (PG). In quella sede sono state prelevate 3 bistecche (alla 12^a e 13^a vertebra toracica ed alla 1^a lombare) da ciascuna mezzena destra. Subito dopo il prelievo, le bistecche venivano poste in congelatore a -80° C, presso il laboratorio del Dipartimento di Scienze Zootecniche dell'Università degli Studi di Perugia. Al momento della loro utilizzazione (dopo 30 giorni di congelamento) le bistecche venivano scongelate, mantenendole per 24 ore alla temperatura di 4° C, per effettuare le determinazioni sotto riportate.

Le analisi fisiche, effettuate in accordo con le metodiche riportate in ASPA (1996), sono state: determinazione del pH, effettuata con un pHmetro digitale Knick, munito di elettrodo combinato a lancia (Ingold 406 H3), parametri colorimetrici determinati utilizzando un analizzatore compatto tristimolo Minolta Chroma Meter CR-200 (C.I.E., 1976); parametri reologici al taglio (WBS su carne cotta) determinati mediante INSTRON 1011; *cooking loss* su

carne cotta; capacità di ritenzione idrica (WHC) stimata attraverso la metodica Nakamura (Nakamura e Katoh, 1985). Le analisi chimiche sono state effettuate in accordo con le metodiche ufficiali AOAC (1995). L'estrazione dei grassi è stata effettuata in accordo con la metodica Folch *et al.* (1957) e la loro determinazione è avvenuta con l'utilizzo del gas cromatografo Mega 2 Carlo Erba. Inoltre sono stati calcolati gli indici aterogenico e trombogenico, utilizzando le formule di Ulbricht & Southgate (1991) come di seguito riportato:
Indice Aterogenico = $(C12:0+4*C14:0+C16:0)/[(\Sigma MUFA+\Sigma PUFA(n-6) + (n-3)]$;
Indice Trombogenico = $(C14:0+C16:0+C18:0)/[(5.0 * \Sigma MUFA + 0.5*\Sigma PUFA(n-6) + 3*\Sigma PUFA(n-3)+(n-3)/(n-6)]$.

Per l'analisi sensoriale, su carne cotta alla griglia a 70°C di temperatura interna, è stato allestito un *panel* di giudici semi-addestrati, in corso di formazione, con un numero di componenti uguale a 8; sono state svolte 4 sedute nelle quali, tramite un test descrittivo, è stata stilata una scala edonistica a 5 punti. I parametri considerati sono stati i seguenti:

Tenerenza iniziale e Frammentazione: *Dura=1; Leggermente dura=2; Tenera=3; Molto tenera=4; Estremamente tenera=5*; Residuo alla masticazione: *Abbondante=1; Moderato=2; Tracce=3; Praticamente assente=4; Assente=5*; Succosità Iniziale e Prolungata: *Molto asciutta=1; Asciutta=2; Leggermente succosa=3; Succosa=4; Molto succosa=5*; Gradimento: *Molto sgradita=1; Moderatamente sgradita=2; Leggermente gradita=3; Gradita=4; Molto gradita=5*.

I risultati delle analisi fisiche, chimiche e sensoriali sono stati elaborati utilizzando il software statistico SAS (SAS, 2000).

DISCUSSIONE DEI RISULTATI

L'analisi chimica delle carni ha dato risultati piuttosto omogenei (tabella 1a), sia tra diete che tra tori. Una leggera, anche se non significativa, differenza è stata trovata per l'estratto etereo, risultato, peraltro, inferiore rispetto a quanto riscontrato da altri autori (Gigli *et al.*, 2001), tendenzialmente più ridotto nella dieta contenente glutine (0,93%) rispetto a quella con favino (1,17%) e piuttosto variabile tra i tori. Anche il collagene, in particolare nella sua quota insolubile, presenta valori leggermente, anche se non significativamente, diversi, sia tra diete (0,57 vs 0,65) che tra tori (da 0,55 in Giove a 0,68 in Dazzo).

La composizione acidica del grasso intramuscolare è risultata dello stesso ordine rispetto a quanto riportato da altri autori (Carnevale & Nicoli, 2000) e non significativamente differente sia negli animali alimentati con diete diverse, che per quanto riguarda i tori (tabelle 1a e 1b), anche se si è palesata una notevole variabilità nella connotazione organolettica dei prodotti derivanti dalla loro progenie, interessante da verificare con un campione più rappresentativo. A livello tendenziale e non significativo, la progenie di Giove della Favorita mostrava, infatti, una maggior quota di acidi grassi monoinsaturi; quelle di Deodato e Dono di polinsaturi, mentre quella di Dazzo il più elevato contenuto di saturi, un più alto rapporto saturi/insaturi e degli indici aterogenico e trombogenico. Per quanto concerne alcuni parametri fisici, la fonte proteica della dieta (tabella 1b) non ha causato differenze apprezzabili, così come non si nota una consistente variabilità tra i tori, fatta eccezione per la tenerenza della carne cotta che assume un valore tendenzialmente più basso nella progenie di Giove della Favorita.

Per quanto riguarda i parametri relativi al colore della carne (tabella 2) le due diete non hanno determinato apprezzabili differenze. La variabilità che si osserva, invece, tra la progenie dei diversi tori, pur risultando talora consistente anche se non significativa (Croma), è di difficile giustificazione biologica; una spiegazione plausibile potrebbe essere legata ad una diversa suscettibilità genetica dello stress pre-macellazione, con conseguente diversa colorazione del prodotto finale. Molti dei dati ottenuti sono equiparabili a quanto trovato da Poli, 1997.

Gli esiti del panel test, riportati nella tabella 3, risultavano più omogenei tra le diverse fonti proteiche rispetto a quanto si poteva riscontrare tra la progenie dei diversi tori.

Relativamente a questi ultimi, ed in particolare per quanto riguarda la progenie del toro Giove della Favorita, l'analisi sensoriale è risultata significativamente migliore a quella degli altri

vitelli, andando a confermare quanto già tendenzialmente riportato relativamente alle analisi fisiche delle carni.

CONCLUSIONI

L'esame delle caratteristiche fisiche, chimiche e sensoriali delle carni dei vitelli chianini non ha mai evidenziato differenze significative tra animali alimentati con fonti proteiche differenti, ed i risultati tendenziali non palesano un negativo effetto legato alla esiguità del numero di soggetti impiegati nella prova. Altro discorso sembra essere legato all'effetto del toro padre: in molti casi vi è stata una tendenziale e, qualche volta, anche significativa differenza in molti parametri chimici e fisici considerati, dalle quali è emersa ancora una volta, la progenie di Giove della Favorita. L'analisi sensoriale ha evidenziato in maniera significativa la superiorità delle carni della progenie di Giove e, in seconda battuta, di Dono, mentre quella di Dazzo ha fornito i peggiori risultati. Tutto ciò è, naturalmente, una semplice esercitazione se fatta su pochi capi ma potrebbe diventare interessante, come è stato fatto da altri autori, se applicata su larga scala in processi selettivi con maggiori fondi a disposizione.

Tabella 1a – Caratteristiche fisiche e chimiche del muscolo *Longissimus dorsi*.

Table 1a – Physical and chemical composition of *Longissimus dorsi*.

Parametri <i>Parameters</i>	Dieta <i>Diet</i>		Toro padre <i>Sire</i>				dsE <i>sdE</i>	
	A	B	1	2	3	4		
Proteina Grezza <i>Crude protein</i>	%	18.70	19.70	18.5	19.5	20.12	18.67	1.64
Collagene solubile <i>Soluble collagen</i>	%	0.06	0.07	0.06	0.04	0.08	0.07	0.03
Collagene insolubile <i>Insoluble collagen</i>	%	0.57	0.65	0.63	0.57	0.68	0.55	0.19
Estratto Etereo <i>Ether extract</i>	%	1.17	0.93	0.83	1.17	0.88	1.33	0.61
Saturi <i>Saturated (SFA)</i>	%	44	42.39	41.8	43.7	44.39	42.89	4.90
Monoinsaturi <i>Monoinsaturated (MUFA)</i>	%	33.05	32.77	30.78	31.95	34.89	34.02	5.10
Polinsaturi <i>Polyunsaturated (PUFA)</i>	%	22.95	24.84	27.42	24.35	20.72	23.09	9.74

Tabella 1b – Caratteristiche fisiche e chimiche del muscolo *Longissimus dorsi*.

Table 1b – Physical and chemical composition of *Longissimus dorsi*.

Parametri <i>Parameters</i>	Dieta <i>Diet</i>		Toro padre <i>Sire</i>				dsE <i>sdE</i>	
	A	B	1	2	3	4		
Indice Aterogenico <i>Atherogenic index</i>		0.71	0.68	0.66	0.63	0.80	0.68	0.24
Ind. Trombogenico <i>Thrombogenic index</i>		1.23	1.22	1.12	1.13	1.42	1.23	0.4
Saturi/Insaturi <i>SFA/(MUFA+PUFA)</i>		1	0.97	0.97	0.87	1.14	0.96	0.3
pH		5.76	5.78	5.80	5.77	5.73	5.76	0.07
Calo Cottura <i>Cooking Loss</i>	%	34.22	33.94	34.02	34.42	34.23	33.66	2.34
Tenezza (WBS) <i>Shear force (WBS)</i>	kg/cm ²	4.35	4.78	5.8	4.41	4.28	3.78	2.7
WHC	%	59.86	60.10	59.82	59.79	60.91	59.40	5.29

Dieta. A: favino; B: Glutine di mais. *Diet. A: Field bean; B: Corn gluten meal.*

Toro Padre- *Sire*. 1: Deodato, 2: Dono, 3: Dazzo, 4: Giove della Favorita.

Tabella 2 - Colore della carne.

Table 2 – Meat colour.

Parametri <i>Parameters</i>	Dieta <i>Diet</i>		Toro padre <i>Sire</i>				dsE <i>sdE</i>
	A	B	1	2	3	4	
L*	39.49	38.11	38.80	37.42	38.47	39.85	2.75
a*	21.41	21.79	20.85	22.20	20.70	22.80	1.97
b*	8.01	7.96	7.58	8.25	7.08	9.10	1.85
Croma – <i>Chroma</i>	20.22	19.86	19.81	20.12	18.66	21.63	3.10
Tinta – <i>Hue</i>	22.90	23.21	22.23	23.70	21.91	24.56	2.92

Legenda – *Legend*: Come nella tabella precedente. – *As above*.

Tabella 3 – Analisi sensoriale delle carni.

Table 3 – Sensory meat analysis.

Parametri <i>Parameters</i>	Dieta <i>Diet</i>		Toro Padre <i>Sire</i>				dsE <i>sdE</i>
	A	B	1	2	3	4	
Tenerenza iniziale <i>Ease of sinking</i>	2.16	2.08	2.00 a	2.05 ab	1.85 a	2.58 b	0.86
Frammentazione <i>Friability</i>	2.30	2.07	2.05 A	2.20 AB	1.88 A	2.61 B	0.74
Residuo masticazione <i>Residue after chewing</i>	2.16	2.17	1.91 A	2.15 AB	1.85 A	2.77 B	0.82
Succosità iniziale <i>Initial juiciness</i>	2.31	2.47	2.65 A	2.45 A	1.61 B	2.85 A	0.76
Succosità prolungata <i>Sustained juiciness</i>	2.26	2.22	2.33 A	2.40 A	1.60 B	2.65 A	0.76
Gradimento <i>Overall acceptability</i>	2.81	2.89	2.96 A	2.95 A	2.20 B	3.30 A	1.07

Legenda – *Legend*: Come nella tabella precedente. – *As above*. - a, b: P≤0.05; A, B: P<0.01.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

- A.O.A.C., 1995. Washington, DC, USA.
- A.S.P.A., 1996. Ed. Università degli Studi di Perugia.
- Carnovale E., Vicoli S., 2000. Journal of Food Composition and Analysis, 13:505-510.
- CIE, 1976. Commission International de l'Eclairage. Paris.
- Folch J., Lees M., Sloane Stanley G.H., 1957. Journal of Biology and Chemistry. 226: 497.
- Gigli S., Russo C., Prezioso G., Iacurto M., Ciuffini G.F., 2001. Proceeding of XIV ASPA, Congress, Firenze, 12-15 June: vol. II, pp. 311-313.
- Maher S.C., Mullen A.M., Moloney A.P., Drennan M.J., Buckley D.J., Kerry J.P., 2004. Meat Sci., 67: 73-80.
- Nakamura M., Katoh K., 1985. Bulletin of Ishikawa Prefecture College of Agriculture, Japan, 11: 45.
- Pauselli M., Morbidini L., Pollidori P., Lasagna E., Cozza F., Servili D., Vincenti F., Giordano F., 2005. Proceeding of 4th World Italian Beef Cattle Congress, Italy. In print.
- Poli B.M. (1997). In: Quaderni dei Georgofili. Ed. Studio Editoriale Fiorentino: 21-46.
- SAS, 2000. SAS Institute Inc., Cary, NC., USA.
- Ulbricht T.L., Southgate D.A., 1991. The Lancet, 338 (8773): 985-992.

RINGRAZIAMENTI – Lavoro finanziato con fondi A.R.U.S.I.A.-Regione Umbria.

EFFECT OF DIFFERENT PROTEIN SOURCE AND GENETIC LINE ON MEAT QUALITY IN CHIANINA YOUNG BULLS

Morbidini L. (1), Lasagna E. (1), Rossetti E. (1), Vincenti F. (1),
Sbarra F. (2), Cozza F. (1), Sarti D.M. (1)

ABSTRACT - The aim of this study was to evaluate, on Chianina young bulls, from four different sires, the effect of two isoprotein and isoenergetic diets differing for protein source of concentrate (field bean or corn gluten meal) on meat and eating quality.

Two diets did not caused meaningful differences on meat quality, while some physical (tenderness) and sensorial parameter had been influenced by genetic effect. The young bulls sons of Giove della Favorita, in fact, have underlined better results.

KEYWORDS: Chianina breed, Meat quality, Protein source, Sire.

INTRODUCTION

The aim of this study was to find both different feeding strategies suitable for production of Chianina young bulls, from the weaning to slaughtering, and to verify possible differences between different strains in meat and eating quality. Chianina breed, in fact, has been submitted, for about 30 years, to a thriving selection and it is well known that individual sires may influence their progeny characteristics as growth, dressing or muscle and intramuscular fat (Maher *et al.*, 2004).

The quality of the meat was usually defined in reference to some intrinsic characteristics and to the alimentary purposes for the consumers. On these basis quality can be represented by chemical, eating, hygienic and commercial aspects which is paid each time great attention. The differences between chemical, physical and sensorial quality of meats of young Chianina bulls, progenies of four different sires (genetic effect) and fed, from weaning to slaughtering, two isoprotein and isoenergetic diets (diet effect), different for protein source of concentrate (field bean or corn gluten) were tested with this experiment.

MATERIALS AND METHODS

The experimental group was already described by Pauselli *et al.*, 2005. The dissection of the half carcasses were performed in the IPERCOOP butchery, in Collestrada (PG), where 3 beefsteaks (at 12th, 13th thoracic and 1st lumbar ribs) were excised by every right half carcass. Immediately after the collecting, the beefsteaks were set in freezer to -80° Cs, in the laboratory of the Animal Science Department of Perugia University. At their use (after freezing for 1 month) the beefsteaks were thawed for 24 hours to the temperature of 4° C, to effect the sequent determinations.

Physical analyses, performed according with methods reported in ASPA, (1995): pH, using a digital Knick pH meter and an Ingold 406 H3pH electrode; CIELab colour parameters (CIE, 1976) using the Minolta Chroma Meter CR-200; Warner Blatzler shear force (WBS) measured through INSTRON 1011; Weep loss and Water losses on cooked meat (shrink loss); Water Holding Capacity (WHC) tested by Nakamura method (Nakamura & Katoh, 1985). Proximate analysis was effected according with AOAC, (1995) official methods.

Fatty acid extraction was performed according with Folch *et al.*, (1957) and their determination with use of the Mega 2 Carlo Erba gas chromatograph. Atherogenic and thrombogenic indexes were calculated using Ulbricht & Southgate (1991) formulas:

Atherogenic index=(C12:0+4*C14:0+C16:0) / [(ΣMUFA+ΣPUFA(n-6) +(n-3)];

Thrombogenic index= (C14:0+C16:0+C18:0)/[(5.0*ΣMUFA+0.5*ΣPUFA(n-6)+3*ΣPUFA(n-3)+(n-3)/(n-6)].

Sensory analysis was carried out on grilled (70 °C core temperature) muscle samples, in 4 sessions, by 8 semi-trained in-house panellist in training progress. The panellist graded tenderness with: ease of sinking and friability on a hedonic scale of 1-5, with 1 being extremely

though and 5 being extremely tender. Residue after chewing was assessed on a scale of 1-5, with 1 being extremely abundant and 5 extremely scarce; initial and sustained juiciness was on a scale of 1-5, with 1 being extremely dry and 5 extremely juicy and overall acceptability was on a scale of 1-5, with 1 being non acceptable and 5 extremely acceptable. The results of analyses was statistically performed by using software SAS (2000).

RESULTS AND DISCUSSION

Genetic and diet effects did not significantly affect proximate analysis (table 1a), although a potential, but not significant, difference may be underlined in ether extract, moreover resulting lower than what found by other author (Gigli *et al.*, 2001). Intramuscular fat was, in fact, potentially but not significantly lower in corn gluten diet (0.93%) with respect to field bean one (1.17%) and varying between sires. Also collagen, particularly the insoluble one, showed quite, but not significant, differences both between diets (0.57 vs 0.65) and between sires (from 0.55 for “Giove” to 0.68 for “Dazzo”).

Fatty acid composition of intramuscular fat did not influence animals fed different diets (table 1a and 1b) even if a notable variability was revealed. The same resulted more evident concerning sires (table 1a and 1b) with a slight, but not significant (Maher *et al.*, 2004), different acidic profiles of intramuscular fat derived from progeny of different sires, interesting to verify with more progeny for each sire. “Giove della Favorita” progeny showed, in fact, a potential, but not significant, higher MUFA quantity; those of “Deodato” and “Dono” a potential higher PUFA values, while “Dazzo” more SFA, SFA/UFA ratio and atherogenic and thrombogenic index levels (but not in significant manner).

As concerning physical parameters, different protein source of diet (table 1b) didn't cause significant differences so as individual sires, except for WBS tenderness of cooked meat, with lower potentially values (therefore better tenderness) in “Giove della Favorita” progeny.

Meat colour parameters (table 2) didn't determine appreciable differences between diets. Variability was observed, instead, between progeny of different sires, sometimes resulting substantial even if not significant (chroma), was difficult to justify; an explanation could have tied to a different genetic susceptibility of pre-slaughtering stress, with consequent different coloration of final product. Many of our results are similar to those reported by Poli (1997). Panel test (table 3) resulted more homogeneous between diets in comparison to genetic effect, due to progeny of different sires. Relatively to these last, and particularly concerning with “Giove della Favorita” progeny, whose sensory analysis resulted significantly better than other ones, confirming that already showed by physical analyses, as trend.

CONCLUSIONS

Proximate, physical and sensory characteristics of Chianina young bull meats never revealed significant differences between animals fed different protein source diets and the results did not reveal a negative tied up effect to the smallness of the number of subjects sampled.

Other facts seems to had tied to sire: in many cases a potential and, sometimes, also significant difference in many parameters were shown, from which emerged the “Giove della Favorita” progeny. The sensory analysis had significantly underlined superiority of its meats and, in second place, of “Dono”, while “Dazzo” progeny furnished the worse results. This was, naturally, a simple exercise if done on few heads, but it could become interesting, as other authors have showed (Maher *et al.*, 2004), if applied on wide scale with a larger amount of progenies.

ACKNOWLEDGEMENTS

Work supported by A.R.U.S.I.A. (Umbrian Agricultural Development Agency) funds.