

S. TARRICONE, D. KARATOSIDI,
F. PINTO, P. CAGNETTA,
V. VICENTI, G. MARSICO,
D. COLANGELO

Composizione acidica del grasso delle carni di vitelloni podolici di 14 e 18 mesi di età

PROGRESS IN NUTRITION
VOL. 13, N. 2, 135-140, 2011

TITLE

Meat fatty acid composition of podolian young bulls at 14 and 18 months of age

KEY WORDS

CLA, meat quality, podolian bulls

PAROLE CHIAVE

CLA, qualità carne, vitellone podolici

Dipartimento di Produzione
Animale, Università degli Studi di
Bari, Aldo Moro
Bari

Indirizzo per la corrispondenza:

Prof. Giuseppe Marsico
Dipartimento di Produzione Animale,
Università degli Studi di Bari, Aldo Moro
Via Amendola 165/A
70126 Bari
Tel. +39 080 5442826
Fax +39 080 544822
E-mail: giuseppe.marsico@agr.uniba.it

Summary

In the last few years, has been growing a huge interest in the fat content of the nutrients due to the relationship between many studies made on diets with high percentage of saturated fatty acids and heart diseases. Limiting the input of saturated fatty acids and consuming large amounts of polyunsaturated fatty acids (PUFA), particularly those of ω 3-PUFA series [acid α -linoleic, EPA (C20:5 ω -3), DHA (C22:6 ω -3), acids of the CLA series] have as a result the reduction of the heart pathologies, the increase of the immunological, anti-inflammatory and against cancer defenses; the cerebral and visual system development of fetus. Our studies were based on evaluating the nutritional characteristics and the nutraceutical propriety of podolian meat with a particular attention on the content of fatty acids of the series mentioned before. For this reason, we compared all the results taken by the analysis of samples of Longissimus dorsi of podolian bulls slaughtered at 14 or 18 months of age, reared in groups of 6 animals with two different systems (indoor rearing-system and semi free-range). Their comparison shows that, generally, the content of fatty acids of the ω 3-PUFA series is higher on the animals reared with the semi-free range, both on 14 and 18 months of age, trend showed by the raw and the cooked samples.

Riassunto

Negli ultimi anni maggiore interesse è rivolto al contenuto in grasso e alla composizione in acidi grassi degli alimenti, a seguito delle correlazioni osservate tra diete ad alto contenuto in grassi saturi e disfunzioni cardiovascolari. Limitare l'apporto di acidi grassi saturi, favorendo l'assunzione di maggiori quantità di acidi grassi polinsaturi (PUFA), in particolare degli ω 3-PUFA [acido α -linolenico (C18:3 ω -3), EPA (C20:5 ω -3), DHA(C22:6 ω -3), gli acidi della serie CLA] ha come risultato la riduzione delle patologie cardiovascolari; l'incremento delle difese immunitarie, dei poteri anti-infiammatori e anticancerogeni; lo sviluppo cerebrale e del sistema visivo fetale. Le nostre ricerche sono state effettuate con l'intento di valutare le caratteristiche nutrizionali della carne di bovini Podolici ponendo particolare attenzione al contenuto in acidi grassi delle serie su menzionate. Per questo sono stati confrontati i risultati ottenuti

dall'analisi di campioni di *Longissimus dorsi* di vitelloni Podolici macellati a 14 e 18 mesi, allevati in gruppi di sei animali con due differenti sistemi (stallino e semibrado). Dai confronti effettuati si riscontra che, in generale, il contenuto in acidi grassi della serie ω 3-PUFA è maggiore negli animali allevati con il sistema semibrado, sia negli animali di 14 mesi sia in quelli di 18 mesi, andamento riscontrabile sia nei campioni crudi che in quelli cotti.

Introduzione

La razza Podolica rappresenta una grande risorsa zootecnica, il cui allevamento è concentrato nelle aree interne della Basilicata, Calabria, Abruzzo, Molise e Puglia. La sua consistenza si aggira intorno ai 130.000 capi (derivati compresi). Recentemente si contano circa 23.000 capi iscritti al libro Genealogico (ANABIC, 2010) di poco inferiore ai 24.018 del 2006 (ANABIC, 2006).

Tra le migliori caratteristiche di questo genotipo bovino figura la grande adattabilità ai diversi ambienti e sistemi di allevamento, capace di fornire accettabili produzioni di carne, dalle ottime caratteristiche qualitative, dovuto anche alla particolare composizione acidica del grasso estratto dalle carni ricche di acidi grassi insaturi, polinsaturi, di ω -3 e di Acido Linoleico Coniugato (CLA) (1-6).

Tali caratteristiche qualitative, rendono la carne podolica un ali-

mento capace di soddisfare le esigenze del moderno consumatore, che sempre più attento alla relazione tra nutrizione e salute, richiede alimenti, in carni, genuine, di qualità, poveri in grasso ma ricchi di acidi grassi insaturi, polinsaturi, della serie ω -3 e dei CLA i cui benefici effetti sulla salute umana, sul sistema immunitario, sul metabolismo e sulle proprietà di stimolazione della massa magra e della riduzione di quella grassa (14) nella prevenzione delle disfunzioni cardiovascolari sono state ampiamente discusse (8-16).

Come è noto, la qualità della carne dipende da un insieme di fattori come il genotipo (razza e/o specie), tecnica di allevamento, età degli animali, alimentazione, ecc. (17).

Per quanto concerne le variazioni della qualità delle carni bovine in genere esiste una vasta ed esaustiva letteratura, meno ampia e più limitata per quanto riguarda quella della Podolica, anche se in merito

non mancano interessanti studi (1-6), ivi comprese quelle inerenti le variazioni sulla composizione acidica del grasso delle sue carni che generalmente come per le altre razze potrebbe dipendere dall'alimentazione (19, 20). Per tutto questo ci è sembrato opportuno indagare sulle variazioni della qualità delle carni di Podolica ascrivibile all'età di macellazione ed al sistema di allevamento.

Scopi, materiali e metodi

La ricerca ha inteso valutare le variazioni di alcuni parametri di qualità delle carni di vitelloni Podolici in relazione all'età di macellazione ed al sistema di allevamento.

All'uopo sono utilizzati 24 vitelli suddivisi in 4 gruppi di 6 soggetti ciascuno omogenei per peso ed età svezzati a 8-10 mesi. Due gruppi sono stati allevati a completo regime stallino e gli altri due tenuti in recenti a cielo aperto (semibrado),

in cui gli animali utilizzavano il pascolo, provvisto di tettoia ove rifugiarsi in caso di avversità climatiche. Un gruppo di soggetti per ciascun sistema di allevamento è stato macellato a 14 mesi, gli altri sono stati sacrificati a 18 mesi di età.

Alla macellazione, previo rilievo di tutti i parametri di rito ante e post-mortem, da ogni mezzana di ciascuna carcassa è stato prelevato un campione del “*Longissimus dorsi*” (Ld), sul quale sono stati rilevati, seguendo le indicazioni A.S.P.A. (21), i parametri delle tabelle 1 e 2. Il grasso estratto dalle carni previa metilazione è stato sottoposto ad analisi gas-cromatografica con colonna capillare in vetro silicato con fase stazionaria in bis-cianopropil polisililfenilen-silossano al 70% (60 m x 0.25 mm ID x 0.25 µm). Tutti i dati raccolti sono stati sottoposti ad analisi di varianza e le differenze tra le medie stimate valutate con il “t” di Student.

Risultati e discussioni

La composizione chimica delle carni crude (Tab. 1) sembra essere molto influenzata dal sistema di allevamento, poiché notiamo che le carni dei vitelloni allevati a regime semibrado sono più umide e meno grasse. I vitelloni provenienti dalla stalla e macellati a 18 mesi hanno registrato la più alta ($P < 0,01$)

Tabella 1 - Composizione chimica Ld crudo (%)

	Semibrado		Stallino		DSE
	14 mesi	18 mesi	14 mesi	18 mesi	
Num. campioni	6	6	6	6	(G.L.: 20)
Umidità	74,21 B	74,83 A	73,83	72,35	1,0005
Proteine	21,18 B	21,45 B	21,12 B	22,27 A	0,63
Grasso	2,27 a	1,32 Bb	2,45 A	2,42 A	0,588
Ceneri	1,48 A	1,20 B	1,48 A	1,55 A	0,07
Indeterminati	0,87	1,21	1,12	1,41	0,601

A, B: $P < 0,01$; a, b: $P < 0,05$

Tabella 2 - Composizione chimica Ld cotto (%)

	Semibrado		Stallino		DSE
	14 mesi	18 mesi	14 mesi	18 mesi	
Num. Campioni	6	6	6	6	(G.L.: 20)
Umidità	63,35	63,19	62,51	62,42	2,629
Proteine	31,28 b	31,54 a	29,14 b	30,56	1,731
Grasso	2,63 b	2,79	4,70 a	4,46	1,637
Ceneri	1,75 B	1,57 B	2,35 Aa	1,96 b	0,238
Indeterminati	0,99	0,91	1,31	0,6	0,62

A, B: $P < 0,01$; a, b: $P < 0,05$

quantità di proteine (22,27% vs 21,12%, 21,18% e 21,45%), di grassi (2,42% vs 2,45%, 1,32% e 2,27%) e di ceneri (1,55% vs 1,48% e 1,20%). Mentre la carne di quelli allevati a stalla, indipendentemente dall'età è comunque sempre più grassa (2,45% e 2,42% vs 2,27% e 1,32%). La carne cotta dei vitelloni allevati a regime semibrado e macellati a 18 mesi risulta essere caratterizzata ($P < 0,01$) da una maggiore presenza di proteine

(31,54% vs 31,28%, 29,14% e 30,56%) e da una più bassa percentuale di ceneri (1,57% vs 1,75%, 2,35% e 1,96%).

In generale, nonostante le differenze osservate, per altro privo di significato statistico, la composizione acidica del grasso delle carni crude, dipende poco dall'età degli animali e dal sistema di allevamento, e in particolare, per quanto riguarda il totale di acidi grassi saturi che varia dal 46,35% al 48,81%,

Tabella 3 - Composizione acidica del grasso delle carni crude (%)

	Semibrado		Stallino		DSE (G.L.: 20)
	14 mesi	18 mesi	14 mesi	18 mesi	
Num. Campioni	6	6	6	6	
C14:0	2,82	2,82	3,88	3,46	1,443
C16:0	24,43	25,29	26,53	26,73	3,357
C18:0	17,40	19,38 a	15,95	15,49 b	3,129
C20:0	0,12	0,13 a	0,10	0,09 b	0,033
C16:1	2,99	2,56	3,21	3,18	0,897
C18:1 ω 9t	0,47 B	1,27 A	0,38 B	0,37 B	0,151
C18:1 ω 9c	38,44	37,44	38,11	38,95	3,928
C18:2 ω 6c	2,25	2,40 a	1,82 b	1,97	0,393
CLA (9Z;11E)	0,41	0,30	0,3	0,29	0,115
CLA (10E;12Z)	0,11	0,10	0,08	0,07	0,037
C18:3 ω 3	0,51 A	0,43 A	0,21 B	0,17 B	0,061
C20:3 ω 3	0,18	0,29 A	0,13 B	0,12 B	0,069
C20:5 ω 3	0,05	0,05	0,03	0,02	0,037
C22:6 ω 3	0,07 A	0,09 A	0,04 B	0,02 B	0,020
ac. Saturi	46,35	48,81	47,93	47,10	4,096
monoinsaturi	44,61	43,48	44,53	45,26	3,876
polinsaturi	4,24	4,31	3,24	3,36	0,715
insaturi	48,85	47,78	47,77	48,61	4,105
ω 6	2,67	2,84 a	2,25	2,48 b	0,461
ω 3	0,90 A	0,88 A	0,47 B	0,35 B	0,155
ω 6/ ω 3	2,98 Bb	3,30 B	5,27 Ba	7,47 A	1,161
insaturi/saturi	1,06	0,99	1,01	1,04	0,165
IA	0,74	0,79	0,91	0,87	0,264
IT	1,68	1,84	1,90	1,84	0,330
saturi/polinsaturi	10,98	11,65	15,80	14,96	4,249
PCL/PCE	0,97	0,94	0,86	0,90	0,177

A,B: P<0,01; a,b: P< 0,05

di monoinsaturi che oscilla dal 43,48% al 45,26%, di polinsaturi che si aggira dal 3,24% al 4,31%, di insaturi che passa dal 47,77% al 48,61% e del valore degli indici di salubrità (Tab. 3).

Sempre in generale, si osserva altresì, un limitato contenuto in

C12:0 e C14:0, ritenuti responsabili dell'incremento ematico del contenuto in lipoproteine a bassa densità (LDL) i cui effetti sulla salute umana sono abbastanza noti (15-19). In particolare, però, si osserva che il grasso delle carni crude dei vitelloni di 18 mesi alle-

vati sui pascoli in modo semibrado, è caratterizzato da superiori e significative ($P \leq 0,05$ e/o $P \leq 0,01$) percentuali di C18:0 (19,38%), di C20:0 (0,13%), di C18:2 ω 6c (2,40%), di C20:3 ω 3 (0,29%), di C22:6 ω 3 (0,09%) e da un più alto rapporto ω 6/ ω 3 (3,30). Inoltre si osserva, altresì, che il sistema di allevamento semibrado, in cui gli animali usufruiscono del pascolo incide favorevolmente sul contenuto in ω 3 totali (0,9% e 0,88% vs 0,47% e 0,35%), ascrivibili alle maggiori percentuali di C22:6 ω 3, C20:3 ω 3 e C18:3 ω 3. Per quanto concerne la presenza di CLA in queste carni, si nota che essa non viene influenzata statisticamente né dal sistema di allevamento né dall'età di macellazione dei bovini (valore max 0,41%). Il contenuto totale in acidi grassi saturi, insaturi, monoinsaturi delle carni cotte, nonostante le differenze osservate, per altro prive di validità statistica, sembra non dipendere dall'età degli animali e/o dal sistema di allevamento (Tab. 4). Più in particolare però si nota che il grasso delle carni cotte degli animali di 14 mesi tenuti a regime stallino, contiene maggiori e significative ($P \leq 0,05$ e/o $P \leq 0,01$) percentuali di C14:0 (3,33%), di C16:0 (27,63%) ed ha un più alto rapporto saturi/polinsaturi (19,35). Sempre dalla medesima tabella si evince che il sistema stallino incide negativamente ($P \leq 0,05$ e/o

Tabella 4 - Composizione acidica del grasso delle carni cotte (%)

	Semibrado		Stallino		DSE
	14 mesi	18 mesi	14 mesi	18 mesi	
Num. Campioni	6	6	6	6	(G.L.: 20)
C14:0	2,81	2,49 b	3,33 a	3,15	0,693
C16:0	25,47	24,61 b	27,63 a	27,39 a	2,210
C18:0	17,30	19,13 a	15,68 b	16,75	2,258
C20:0	0,13 A	0,13 A	0,09 B	0,09 B	0,023
C16:1	2,95	2,48	3,12	2,74	0,755
C17:1	0,60	0,44	0,60	0,71	0,253
C18:1 ω 7	1,42	1,19	1,37	1,21	0,285
C18:1 ω 9t	0,42	1,51	0,37	6,94	8,172
C18:1 ω 9c	36,67	38,98	39,14	33,07	8,427
C18:2 ω 6c	3,10 A	2,21	1,32 B	1,31 B	1,062
CLA (9Z;11E)	0,21 bc	0,30 Aa	0,11 Bd	0,10 Bd	0,069
CLA (10E;12Z)	0,10	0,10	0,10	0,09	0,020
C18:3 ω 3	0,46 A	0,39 A	0,12 B	0,13 B	0,155
C20:3 ω 3	0,63	0,25	0,06	0,22	0,403
C20:5 ω 3	0,09 a	0,016 b	0,03	0,04	0,053
C22:6 ω 3	0,16	0,07 a	0,06	0,01 b	0,112
ac. Saturi	46,88	47,43	48,16	48,56	2,840
monoinsaturi	42,75	45,25	45,40	45,31	2,880
polinsaturi	5,48 a	3,95	2,54 b	2,91 b	1,785
insaturi	48,23	49,20	47,94	48,22	2,742
ω 6	3,66 Aa	2,64	1,86 B	2,20 b	1,081
ω 3	1,35 a	0,73	0,34 b	0,40 b	0,700
ω 6/ ω 3	4,03 b	3,80 b	7,05 a	6,29	2,304
insaturi/saturi	1,03	1,05	1,00	1,00	0,113
IA	0,77	0,72	0,87	0,84	0,136
IT	1,68	1,76	1,89	1,89	0,246
saturi/polinsaturi	11,20 Bb	12,35 d	19,35 Ac	17,45 a	4,371
PCL/PCE	0,97	0,98 a	0,82 b	0,85	0,132

A,B: P<0,01; a,b,c,d: P< 0,05

P \leq 0,01) sul contenuto del C18:0 (15,68 e 16,65% vs 17,30% e 19,13%), del C20:0 (0,09% e 0,09% vs 0,13% e 0,13%), del C18:2 ω 6c (1,32% e 1,31% vs 3,10% e 2,21%), del CLA(9Z, 11E) (0,11% e 0,10% vs 0,21% e 0,30%) e sul C18:3 ω 3 (0,12% e 0,13% vs 0,49% e 0,39). Ovvero sembra che le carni degli animali tenuti a regime stallino, anche a seguito della cottura peggiorino di

qualità; ciò tenuto conto anche dei minori e significativi (P \leq 0,05 e/o P \leq 0,01) livelli di ω 3 totali (0,34% e 0,40% vs 0,73% e 1,35%) e del più alto rapporto saturi/polinsaturi (17,45 e 19,45 vs 11,20 e 12,35).

Conclusioni

Dai risultati ottenuti nelle nostre condizioni sperimentali risulta che:

- A) Le carni crude dei vitelloni di 18 mesi allevati a regime stallino sono più proteiche e più grasse;
- B) Dopo cottura sono quelle degli animali allevati in modo semibrado, sono sempre più proteiche ma meno grasse;
- C) Il grasso estratto dalle carni crude dei vitelloni semibradi presenta un rapporto ω 6/ ω 3 più favorevole, dovuto alle superiori concentrazioni di ω 3;
- D) La carni cotte e crude dei vitelloni allevati a regime stallino, per inferiori livelli di polinsaturi totali, di ω 3 e per i più alti rapporti ω 6/ ω 3 sembrano essere di qualità inferiore.

Bibliografia

1. Ragni M, Cocca C, Melodia L, Di Turi L, Marsico G, Vicenti A. Caratteristiche qualitative e dietetiche delle carni di vitelloni podolici in relazione a diversi

- sistemi di allevamento. Atti 1° Congresso Nazionale ARNA, Bologna, 23-25 marzo, 2006, 120 (abstract).
2. Marsico G, Ragni M, Melodia L, Tarricone S, Cocca C, Vicenti A. The rearing system influence on meat quality of Podolian bulls. 54th International Congress of Meat Science and Technology, August 10-15, Cape Town, South Africa, 2008, 137.
 3. Ragni M, Vicenti A, Rasulo A, Perrucci M, Tarricone S, Marsico G. Meat quality of Podolian bulls slaughtered at different ages. 54th International Congress of Meat Science and Technology, August 10-15, Cape Town, South Africa, 2008, 141.
 4. Marsico G, Rasulo A, Forcelli MG, et al. Aspetti quanti-qualitativi delle carni di vitelloni podolici puri ed F1 alimentati con razioni contenenti buccette d'uva. *Taurus Speciale* 2008; XX (6): 15-31.
 5. Braghieri A, Girolami A, Sodo A, Riviezz AM, Marsico G, Napolitano F. Housing system and meat quality in organic Podolian young bulls. *Ital J Anim Sci* 2009; 8 (suppl. 2): 566.
 6. Tarricone S, Karatosidi D, Marsico G, De Vito N, Colangelo D, Rasulo A. Quality of the meat of cattle podolico in relationship with the slaughtering age and breeding system. Proceedings of IV International symposium of Livestock Production, 9-12 September. Struga (Macedonia), 2009, 168.
 7. Kritchevsky D. Antimutagenic and some other effects of conjugated linoleic acid. *Br J Nutr* 2000; 83 (5): 459-65.
 8. Ha YL, Grimm NK, Pariza MW. Anticarcinogens from fried ground beef: heat-altered derivatives of linoleic acid. *Carcinogenesis* 1987; 8 (12): 1881-7.
 9. Borsotelli E, Berra B. Acidi grassi $\omega 3$ e prevenzione della trombosi e della arteriosclerosi. Valutazione critica dei dati della letteratura. *La Rivista Italiana delle Sostanze Grasse* 1994; 71: 11-25.
 10. Kinsella JE, Lokesh B, Stone RA. Dietary n-3 polyunsaturated fatty acids and amelioration of cardiovascular disease: possible mechanisms. *Am J Clin Nutr* 1990; 52: 1-28.
 11. Belury MA. Inhibition of carcinogenesis by conjugated linoleic acid: Potential mechanisms of action. *Journal of Nutrition* 2002; 132 (10): 2995-98.
 12. Lee Y, Thompson JT, de Lera AR, Vanden Heuvel JP. Isomer-specific effects of conjugated linoleic acid on gene expression in RAW 264.7. *J Nutr Biochem* 2008; 26 (11): 848-59.
 13. Ip C, Scimeca JA, Thompson HJ. Conjugated linoleic acid. A powerful anticarcinogen from animal fat sources. *Cancer* 1994; 233 (3): 1050-4.
 14. Pariza MW, Park Y, Cook ME. The biologically active isomers of conjugated linoleic acid. *Prog Lipid Res* 2001; 40
 15. Bhattacharya A, Banu J, Rahman M, Causey J, Fernandes G. Biological effects of conjugated linoleic acids in health and disease. *J Nutr Biochem* 2006; 17 (12): 789-810.
 16. Meng X, Shoemaker SF, McGee SO, Ip MM. $\tau 10, \tau 12$ -Conjugated linoleic acid stimulates mammary tumor progression in Her2/ErbB2 mice through activation of both proliferative and survival pathways. *Carcinogenesis* (NY, USA) 2008; 29 (5): 1013.
 17. Kelley NS, Hubbard NE, Erickson KL. Conjugated linoleic acid isomers and cancer. *J Nutr* (UC Davis, Ca, USA) 2007; 137 (12): 2599-607.
 18. Giorgetti A, Poli BM. Alimentazione animale e qualità della carne. *Atti Accademia dei Gergofili. Giornata di studio*, 16 novembre, 1990: 45-90.
 19. Dhiman TR. Role of diet on conjugated linoleic acid content of milk and meat. *J of Animal Science* 2001: 79.
 20. Lin Yang, Ying Cao, Zhen-Yu Chen. Stability of conjugated linoleic acid isomers in egg yolk lipids during frying. *Food Chemistry* (Elsevier) 2004; 86: 531-5.
 21. A.S.P.A. Metodologie relative alla macellazione, alla valutazione e dissezione della carcassa di animali di interesse zootecnico. *Agr Ric* 1989; 11 (99-100): 39-45.