

## **INFLUENZA DEL TIPO DI STABULAZIONE SU ALCUNE PRESTAZIONI PRODUTTIVE E SUGLI ACIDI GRASSI DELLE CARNI DI VITELLONI DI RAZZA MARCHIGIANA ALLEVATI IN ABRUZZO**

**Pezzi P. (1), Martino G. (1), Cortesi F. (2), Formigoni A. (1)**

(1) *Dipartimento di Scienze degli Alimenti –Università di Teramo - Via Crispi, 212 –  
64100, Teramo, Italia*

(2) *APA – Loc. Villareia, Via S. Aleramo, 34 – 65012 Cepagatti, Pescara, Italia.*

**RIASSUNTO** - Sono stati considerati 86 vitelloni maschi di razza Marchigiana provenienti da allevamenti a stabulazione fissa e libera dell'Abruzzo, alimentati secondo due differenti livelli nutritivi (diete con concentrazioni energetiche superiori od inferiori a 0,9 UFC/kg s.s.) e di età compresa fra i 15 ed i 24 mesi. Il livello nutritivo più elevato ha determinato una riduzione del contenuto di acidi grassi polinsaturi ( $P < 0,05$ ) dei lipidi delle carni. La stabulazione libera rispetto a quella fissa ha determinato rese al macello migliori ( $P < 0,001$ ), carcasse meno grasse ( $P < 0,05$ ) ed un contenuto di acidi grassi polinsaturi delle carni maggiore ( $P < 0,001$ ). Le concentrazioni di CLA % e dell'acido trans vaccenico sono risultate fra loro positivamente correlate (0,3612,  $P < 0,001$ ) ed entrambe (-0,2982,  $P < 0,01$ ) negativamente correlate con quella degli acidi grassi n-3.

**PAROLE CHIAVE:** Vitelloni, Stabulazione fissa, Stabulazione libera, Acidi grassi polinsaturi, CLA, Acido trans vaccenico.

### **INTRODUZIONE**

Questo lavoro si pone in un ampio ambito di ricerca volto a migliorare le caratteristiche funzionali della carne bovina soprattutto nei riguardi del profilo in acidi grassi. Per migliorarne l'aspetto salutistico occorrerà studiare strategie per incrementare il rapporto fra acidi grassi polinsaturi (PUFA) e saturi (SFA) mantenendo al contempo basso il rapporto n-6:n-3 e promuovendo un aumento del contenuto di coniugati dell'acido linoleico (CLA). Fra le possibili tecniche per raggiungere questi obiettivi ricordiamo: integrazioni alimentari con oli di lino o di pesce (Scollan *et al.*, 2001), l'adozione del pascolo o l'utilizzo di diete relativamente ricche di foraggi (Pezzi *et al.*, 2004; Pezzi *et al.*, 2005; Mills *et al.*, 1992; Scollan *et al.*, 2002). In questo lavoro sono stati studiati invece gli effetti dell'età di macellazione, del livello nutritivo della dieta e del tipo di stabulazione sulla frazione lipidica delle carni e sui parametri di macellazione di vitelloni di razza Marchigiana.

### **MATERIALE E METODI**

La ricerca è stata condotta su 86 vitelloni maschi di razza Marchigiana facenti parte del "Consorzio del Vitellone Bianco da Carne dell'Appennino Centrale" che ha ottenuto il riconoscimento d'Indicazione Geografica Protetta (IGP). Le 25 aziende fornitrici degli animali sono dislocate nella Regione Abruzzo e sono tutte di piccole o medie dimensioni (le maggiori hanno fornito rispettivamente 26 e 11 capi). Come previsto dal Consorzio, gli animali avevano età di macellazione comprese fra i 15 ed i 24 mesi. Dallo svezzamento in avanti tutti gli animali sono stati mantenuti a stabulazione fissa o libera ed alimentati con fieni locali e mangimi tradizionali composti prevalentemente da cereali. Gli insilati sono stati usati soltanto sporadicamente e comunque non negli ultimi 4 mesi pre-macellazione. Il livello nutritivo dell'alimentazione degli animali in fase di ingrasso è stato distinto in medio alto ed alto in funzione delle diete somministrate: con concentrazione energetica inferiore o superiore a 0,9 UFC/kg sostanza secca. I rilievi individuali effettuati alla macellazione sono stati: peso vivo, peso morto, valutazione lineare della conformazione della carcassa (secondo il sistema SEUROP), stato di ingrassamento della carcassa (secondo la scala da 1 a 5 punti), il pH della

carcassa a 48 ore dalla macellazione. È stata quindi calcolata la resa al macello. Dal muscolo *Longissimus dorsi* di ogni carcassa, fra la 7a e la 12a vertebra, sono stati prelevati campioni individuali, congelati a  $-20^{\circ}\text{C}$  fino al momento delle analisi. Queste sono state volte a determinare i contenuti di umidità, proteine, grassi (Folch *et al.*, 1957), ceneri e le percentuali relative degli acidi grassi dei lipidi per via gascromatografica. L'analisi statistica di tutti i parametri rilevati al macello (peso vivo, peso morto, conformazione della carcassa, stato di ingrassamento, pH a 48 ore dalla macellazione), calcolati (resa al macello) e della composizione chimica delle carni (comprese le percentuali di acidi grassi della frazione lipidica) è stata effettuata con analisi di varianza (ANOVA) utilizzando il pacchetto statistico SPSS/PC+ Versione 3.0. La valutazione della conformazione della carcassa è stata preventivamente trasformata in punteggio da 6 (lettera S) a 1 (lettera P). Gli effetti valutati sono stati quelli del livello nutritivo (medio alto *vs* alto), dell'età di macellazione (fino a 19 mesi *vs* oltre) e del tipo di stabulazione (fissa *vs* libera). Fra tutti i parametri considerati sono state inoltre cercate le eventuali correlazioni esistenti.

## RISULTATI E DISCUSSIONI

Relativamente all'effetto dell'età, fra le due classi considerate (fino a 19 mesi ed oltre), soltanto i pesi sono risultati significativamente differenti; ciò è in accordo con la correlazione positiva esistente (0,53,  $P<0,001$ ) fra pesi (morto e vivo) ed età appunto. Altra correlazione è stata quella negativa riscontrata fra l'età ed il rapporto n-3/n-6 (-0,3051,  $P<0,01$ ). In Tabella 1 sono riportati i dati relativi all'effetto del livello nutritivo della dieta sulle performance zootecniche e sulle caratteristiche di composizione delle carcasse. Come si può osservare, gli animali alimentati con il livello nutritivo maggiore hanno mostrato pesi superiori ( $P<0,01$ ) e una maggiore adiposità della carcassa ( $P<0,05$ ), tuttavia né la resa al macello né i principali costituenti (umidità, proteine, lipidi totali e ceneri) sono stati modificati significativamente. Relativamente al profilo acidico, i lipidi degli animali alimentati con l'alto livello nutritivo sono risultati più poveri ( $P<0,05$ ) di PUFA e di n-6 in particolare mentre l'acido palmitico (C16:0) è risultato più abbondante ( $P<0,05$ ). Questi risultati concordano con quelli di altri Autori (Pezzi *et al.*, 2004; Pezzi *et al.*, 2005; Scollan *et al.*, 2002) infatti il minore livello nutritivo prevede un relativo maggiore impiego di foraggi che sono caratterizzati proprio da una relativa ricchezza di PUFA. Gli animali allevati a stabulazione libera, rispetto agli animali mantenuti legati alla posta (Tabella 2), hanno mostrato interessantissime differenze sia a carico delle prestazioni zootecniche: migliore resa al macello (+4%,  $P<0,001$ ), minore adiposità delle carcasse (-8%,  $P<0,05$ ) che della composizione delle carni: maggiore umidità (+2%,  $P<0,01$ ). Inoltre, anche se non significativa, è stata osservata una profonda differenza in termini di contenuto lipidico delle carni (-29%) sempre negli animali mantenuti liberi. Questo rilievo si sposa perfettamente con quello relativo al profilo acidico dei lipidi che è caratterizzato, sempre per gli animali allevati a stabulazione libera, da un minore contenuto di SFA ed acidi grassi monoinsaturi (MUFA) (rispettivamente -5 e -7%,  $P<0,01$ ) e da un maggiore contenuto (+37%) di PUFA ed in particolare di n-6 (+45%,  $P<0,001$ ). Gli acidi grassi n-3 al contrario sono nettamente meno presenti (-28%) ed in particolare l'acido linolenico (C18:3) è significativamente meno concentrato (-43%,  $P<0,001$ ). Questo rilievo potrebbe essere spiegato dalla concentrazione di intermedi dei processi di bioidrogenazione lipidica che si formano a livello ruminale: CLA ed acido trans vaccenico (TVA). Questi ultimi sono infatti risultati sensibilmente, anche se non significativamente, più presenti (rispettivamente +14 e +25%) nei lipidi degli animali allevati a stabulazione libera. È possibile quindi ipotizzare che in questi animali le reazioni di bioidrogenazione siano state più intense ed abbiano coinvolto prevalentemente gli acidi grassi n-3 piuttosto che quelli n-6. Infatti le concentrazioni di CLA e di TVA sono risultate fra loro positivamente correlate (0,3612;  $P<0,001$ ) ed entrambe, sia singolarmente (rispettivamente -0,3352 e -0,2738,  $P<0,01$ ) che nell'insieme (-0,2982;  $P<0,01$ ) negativamente correlate con quelle degli acidi grassi n-3 e positivamente con quelle dei MUFA (rispettivamente 0,4847,  $P<0,001$  e 0,2731,  $P<0,01$ ).

Altre correlazioni riscontrate riguardano la concentrazione lipidica delle carni che, in accordo con quanto rilevato (anche soltanto tendenzialmente) da altri Autori (Scollan *et al.*, 2001, Scollan *et al.*, 2002, Pezzi *et al.*, 2005) è positivamente correlata con la concentrazione di SFA (0,351, P<0,01) e di MUFA (0,4646, P<0,001) e negativamente correlata con quella di PUFA (-0,5586, P<0,001) e di n-6 in particolare (-0,565, P<0,001). Analogamente anche lo stato di ingrassamento delle carcasse è risultato positivamente correlato con la concentrazione di MUFA (0,3348, P<0,01) e negativamente correlata con quella di PUFA (-0,2943, P<0,01) e di n-6 in particolare (-0,2937, P<0,01). Relativamente ai parametri di macellazione sono state infine evidenziate correlazioni negative fra pH e peso morto (-0,3428, P<0,01) e fra resa al macello e concentrazione lipidica delle carni (-0,4352, P<0,001). Inoltre la conformazione delle carcasse e la resa al macello sono risultate positivamente correlate con i pesi di macellazione sia vivo (rispettivamente 0,348 e 0,3283, P<0,01) che morto (rispettivamente 0,5198 e 0,5779, P<0,001). Infine, la resa al macello è risultata positivamente correlata con i CLA ed il TVA (rispettivamente 0,3029, P<0,01 e 0,4024, P<0,001) e negativamente con gli acidi grassi n-3 (-0,4248) ed in particolare con l'acido linolenico (-0,4943, P<0,001).

### CONCLUSIONI

Dai dati riportati emerge che, con i concentrati tradizionali, l'alto livello nutritivo deprime la concentrazione di PUFA a vantaggio di quella di SFA ed in particolare dell'acido palmitico nelle carni dei vitelloni. La stabulazione libera, rispetto a quella fissa, ha determinato rese al macello migliori (P<0,001) e carcasse meno grasse (P<0,05). Anche il profilo degli acidi grassi delle carni è risultato migliore negli animali allevati a stabulazione libera; in particolare si è registrata una ricchezza relativa di PUFA (+36%; P<0,001). Le concentrazioni di CLA e TVA sono risultate fra loro positivamente correlate (0,3612; P<0,001) ed entrambe (-0,2982; P<0,01) negativamente correlate con quelle degli acidi grassi n-3.

Tabella 1. – Influenza del livello nutritivo sulle prestazioni di macellazione e sulla composizione acidica dei lipidi delle carni dei vitelloni di razza Marchigiana.

Table 1 – Influence of the nutritive level on performances and on lipid beef composition of Marchigiana steers

Parametro <i>Parameter</i>	Livello nutritivo <i>Nutritive level</i>		Differenza <i>Difference</i>	Significatività <i>Significance</i>
	Medio-alto - <i>Medium-high</i>	Alto - <i>High</i>		
Casi (N°) – <i>Cases (N°)</i>	86	44	42	
Età – <i>Age</i> mesi – <i>months</i>	18.73 ± 1.85	20.40 ± 1.82	9%	P<0.05
Peso morto – <i>Carcass weight</i> Kg	422.5 ± 48.9	480.8 ± 42.4	14%	P<0.01
Stato d'ingrassamento <i>Carcass fatness</i> P.ti <i>P.ts</i>	2.568 ± 0.501	2.667 ± 0.477	4%	P<0.05
Casi (N°) – <i>Cases (N°)</i>	66	26	40	
Peso vivo - <i>Slaughter weight</i> Kg	682.0 ± 61.7	743.8 ± 57.1	9%	P<0.01
Resa al macello – <i>Dressing out percentage</i> %	62.9 ± 1.9	64.6 ± 1.9	3%	n.s.
Casi (N°) – <i>Cases (N°)</i>	79	41	38	
SFA %	47.75 ± 4.67	48.55 ± 4.78	2%	n.s.
C16:0 %	26.47 ± 2.81	27.13 ± 2.72	3%	P<0.05
PUFA %	16.44 ± 6.83	15.28 ± 6.42	-7%	P<0.05
n-6 %	14.74 ± 6.35	13.99 ± 6.31	-5%	P<0.05
C18:2 %	11.26 ± 4.42	10.84 ± 4.50	-4%	P<0.05
C18:3 %	0.76 ± 0.53	0.56 ± 0.22	-26%	n.s.

Tabella 2 - Influenza del tipo di stabulazione sulle prestazioni di macellazione e sulla composizione delle carni dei vitelloni di razza Marchigiana.

Table 2 – Influence of housing system on slaughter performances and on beef composition of Marchigiana steers.

	Tipo di stabulazione – <i>Housing system</i>		Differenza - <i>Difference</i> (%)	Significatività <i>Significance</i>
	Fissa - <i>tie</i>	Libera - <i>free</i>		
Casi (N°) – <i>Cases (N°)</i>	86	46	40	
Età – <i>Age</i> mesi – <i>months</i>	19.46 ± 2.29	19.65 ± 1.66	1%	n.s.
Peso morto – <i>Carcass weight</i> kg	440.4 ± 51.5	463.1 ± 55.3	5%	n.s.
Stato d'ingrassamento <i>Carcass fatness</i> P.ti - P.ts	2.717 ± 0.455	2.500 ± 0.506	-8%	P<0.05
Casi (N°) – <i>Cases (N°)</i>	66	39	27	
Peso vivo – <i>Slaughter weight</i> kg	708.0 ± 67.7	735.9 ± 60.7	4%	n.s.
Resa al macello – <i>Dressing out percentage</i> %	63.0 ± 1.9	65.3 ± 1.6	4%	P<0.001
Casi (N°) – <i>Cases (N°)</i>	80	42	38	
Umidità – <i>mixture</i> %	74.89 ± 1.37	76.11 ± 1.77	2%	P<0.01
Casi (N°) – <i>Cases (N°)</i>	74	38	36	
Lipidi – <i>Fat</i> %	2.182 ± 1.262	1.556 ± 0.572	-29%	n.s.
Casi (N°) – <i>Cases (N°)</i>	71	37	34	
Proteine – <i>Protein</i> %	21.90 ± 1.24	21.11 ± 1.30	-4%	n.s.
Casi (N°) – <i>Cases (N°)</i>	79	42	37	
SFA %	49.27 ± 4.47	46.84 ± 4.71	-5%	P<0.01
C16:0 %	27.45 ± 2.70	26.03 ± 2.69	-5%	P<0.01
MUFA %	37.20 ± 3.85	34.60 ± 4.82	-7%	P<0.01
C18:1 n-9 %	31.49 ± 3.27	28.48 ± 4.01	-10%	P<0.001
PUFA %	13.53 ± 5.42	18.56 ± 6.90	37%	P<0.001
n-6 %	11.86 ± 5.09	17.24 ± 6.38	45%	P<0.001
C18:2 %	9.22 ± 3.61	13.14 ± 4.41	43%	P<0.001
n-3 %	1.42 ± 0.87	1.03 ± 0.75	-28%	n.s.
C18:3 %	0.83 ± 0.48	0.47 ± 0.23	-43%	P<0.001
CLA %	0.25 ± 0.12	0.29 ± 0.10	14%	n.s.
TVA %	1.57 ± 0.77	1.96 ± 1.16	25%	n.s.

#### BIBLIOGRAFIA- REFERENCES

- Folch J., Lees M., Stanley S.G.H., 1957, J.Biol. Chem. 226: 497-509.
- Mills E. W., Comerford J. W., Hollendert R., Harpster, H. W., 1992, J. Anim. Sci. 70:2446-2451.
- Pezzi P., Martino G., Nicola S., Fusaro I., Giammarco M., Lambertini L. 2005, Proc. 16<sup>th</sup> A.S.P.A. Congr., Torino, Italy, *In press*.
- Pezzi P., Martino G., Gramenzi A., Giammarco M., Fusaro I. 2004, Proc. 58th SISVET Nat. Congr. Grado (GO), Italy, 230.
- Scollan N.D., Choi N.J., Kurt E., Fisher A.V., Enser M., Wood J.D., 2001, Br. J. Nutr. 85(1):115-24.
- Scollan N.D., Enser M., Richardson R.I., Nute G.R., Fisher A.V., Wood J.D., 2002, Proc. 48th Int. Congr. Meat Sci. Tech. 48:356-357.

## **INFLUENCE OF HOUSING SYSTEM ON SLAUGHTER PERFORMANCES AND FATTY ACID COMPOSITION OF MARCHIGIANA BEEF MUSCLE**

**Pezzi P. (1), Martino G. (1), Cortesi F. (2), Formigoni A. (1)**

**ABSTRACT** – 86 Marchigiana male steers have been considered. Animals have been housed free and tie stall in Abruzzo Region (Italy) and have been fed with two different nutritive levels (diet energy concentration higher vs lower of 0,9 UFC/kg D.M.). Slaughter age of animals was comprised between 15 and 24 months. Higher nutritive level has decreased beef polyunsaturated fatty acids content ( $P < 0.05$ ). Free stall, compared to tie stall, has improved dressing out percentage ( $P < 0.001$ ), has reduced carcass fatness ( $P < 0.05$ ). Moreover free stall has increased polyunsaturated fatty acids concentration in beef lipids (+36%,  $P < 0.001$ ). CLA were positively correlated with TVA beef concentration (0.3612,  $P < 0.001$ ). These fatty acids was negatively correlated (-0.2982,  $P < 0.01$ ) with n-3 fatty acids beef concentration.

**KEYWORDS:** Beef steers, Tie stall, Free stall, Polyunsaturated fatty acids, CLA, Trans vaccenic acid.

### **INTRODUCTION**

This work is a part of a large project with the aim to improve functional characteristics of beef and particularly his fatty acid profile. To improve the healthiness of beef, strategies for raising the polyunsaturated:saturated (P:S) ratio whilst keeping n-6:n-3 ratio low and increasing CLA are required. Several opportunities exist to change the fatty acid composition of beef by feeding diets rich in long chain polyunsaturated fatty acids (PUFA) which are present at high concentrations in grass and in concentrates containing for example linseed or fish oil (Mills *et al.*, 1992; Pezzi *et al.*, 2004; Scollan *et al.*, 2001; Scollan *et al.*, 2002). The aim of this work is to evaluate the effects of slaughter age, nutritive level of diets and housing system on slaughter performances and on beef fatty acid profile.

### **MATERIAL AND METHODS**

The study has been performed with 86 Marchigiana male steers belonging the “Central Appennino White Beef Steer Consortium” that has obtained the acknowledgment of Protected Geographic Indication (IGP). The animals came from 25 farms allocated in Abruzzo Region (Italy). Two major farms have delivered respectively 26 and 11 heads. The slaughter age was comprised between 15 and 24 months. After weaning all animals have been kept free or tie stall and fed with local hays and traditional concentrate based on cereal grains (without silages at least 4 months before slaughtering). Growing steers have been fed with two different nutritive levels: high and medium-high (diet energy content respectively higher or lower 0.9 UFC/kg DM). Slaughter weight, carcass weight, SEUROP system carcass evaluation, carcass fatness evaluation (1 to 5 points), carcass pH 48 hours after slaughtering have been recorded for each head, individual dressing out percentage have been calculated. 24 hours after slaughtering individual meat samples have been removed from *Longissimus dorsi* muscle between 7<sup>th</sup> and 12<sup>th</sup> rib and stored at -20 °C until analysis. Moisture, fat (Folch *et al.*, 1957), protein, ash and fatty acids contents have been determined. The statistical analysis have been performed using analysis of variance with the statistical package SPSS/PC+ V 3.0. The SEUROP evaluation system has been transformed in score from 6 (S letter) to 1 (P letter). The effects tested were: slaughter age (until vs over 19 months), nutritive level (medium-high vs high) and housing system (free vs tie). Also correlations among all the parameters have been searched.

## RESULTS AND DISCUSSION

Slaughter age was positively correlated with slaughter and carcass weight (0.53,  $P < 0.001$ ); an other correlation, but negative, was found with n-3/n-6 ratio (-0.3051,  $P < 0.01$ ). Table 1 shows nutritive level effects on slaughter performances and on carcass chemical composition. Steers fed with higher nutritive level had higher slaughter and carcass weight ( $P < 0.01$ ) and upper carcass fatness ( $P < 0.05$ ), however neither dressing out percentage nor main chemical component (moisture, protein, fat and ash) were significantly modified. Animal fed higher nutritive value had lower ( $P < 0.05$ ) PUFA concentration (particularly n-6) while palmitic acid (C16:0) was more abundant ( $P < 0.05$ ). These results are in agreement with others Authors (Pezzi *et al.*, 2004; Pezzi *et al.*, 2005; Scollan *et al.*, 2002) in fact the lower nutritive value is related with high proportion of forages (that are relatively rich in PUFA) in the diet. Free stall maintained steers (Table 2) compared to tie stall animals showed better dressing out percentage (+4%,  $P < 0.001$ ), lower carcass fatness (-8%,  $P < 0.05$ ), higher beef moisture (+2% per  $P < 0.01$ ); moreover, also beef fat content were lower (-29%) but not significantly different. This findings couple perfectly with beef fatty acid profile; in fact, free stall animals had saturated fatty acids (SFA) and monounsaturated fatty acids (MUFA) lower content (respectively -5 and -7%,  $P < 0.01$ ) and PUFA upper content (+37%) and particularly n-6 content (+45%  $P < 0.001$ ). Conversely n-3 fatty acids were lower (-28%) and particularly C18:3 n-3 was significantly lower (-43%,  $P < 0.001$ ). This result may be explained by different concentrations of intermediates metabolites of ruminal lipid biohydrogenation processes: CLA and trans vaccenic acid (TVA). These compounds were more concentrated (respectively +14 e +25%) in free stall housed steers. In these animals ruminal biohydrogenation processes may be more intense and may have involved mainly n-3 respect n-6 fatty acids. In fact CLA and TVA concentrations were positively correlated (0.3612,  $P < 0.001$ ) and both singularly (respectively -0.3352 and -0.2738,  $P < 0.01$ ) and as sum (-0.2982,  $P < 0.01$ ) were negatively correlated with n-3 fatty acids concentration. Moreover both concentrations were positively correlated with MUFA concentration (respectively 0.4847,  $P < 0.001$  e 0.2731,  $P < 0.01$ ). Beef fat content was positively correlated (basically in agreement with many Authors: Scollan *et al.*, 2001; Scollan *et al.*, 2002; Pezzi *et al.*, 2005) with SFA (0.351,  $P < 0.01$ ) and MUFA (0.4646,  $P < 0.001$ ) beef fat percentage and negatively correlated with PUFA (-0.5586,  $P < 0.001$ ) and particularly n-6 fatty acids (-0.565,  $P < 0.001$ ) beef fat percentage. Similarly carcass fatness has resulted positively correlated with MUFA (0.3348,  $P < 0.01$ ) and negatively correlated with PUFA (-0.2943,  $P < 0.01$ ) and particularly n-6 fatty acids (-0.2937,  $P < 0.01$ ) beef fat percentage. Carcass muscle pH at 48 hours after slaughtering was negatively correlated with slaughter weight (-0.3428,  $P < 0.01$ ). Dressing out percentage was negatively correlated with beef fat concentration (-0.4352,  $P < 0.001$ ). Moreover dressing out percentage and carcass conformation (SEURO system) were positively correlated with carcass weight (respectively 0.5198 e 0.5779,  $P < 0.001$ ) and slaughter weight (respectively 0.348 e 0.3283,  $P < 0.01$ ). Finally dressing out percentage was also positively correlated with CLA and TVA beef fat concentration (respectively 0.3029,  $P < 0.01$  e 0.4024,  $P < 0.001$ ) e negatively with n-3 fatty acids (-0.4248,  $P < 0.001$ ) and particularly with linolenic acid (-0.4943,  $P < 0.001$ ).

## CONCLUSIONS

The high nutritive level, using traditional concentrates, depresses beef PUFA concentration and increases SFA (particularly palmitic acid). Free stall compared with tie stall induces better dressing out percentages ( $P < 0.001$ ) and lower carcass fatness ( $P < 0.05$ ). Moreover free stall allows to increase PUFA beef lipid concentration (+36%,  $P < 0.001$ ). CLA and TVA are positively correlated (0.3612,  $P < 0.001$ ) and, as a sum, negatively correlated with n-3 fatty acids (-0.2982,  $P < 0.01$ ).