

RELAZIONE FRA IL COLORE DELLE CARCASSE ED ALCUNI PARAMETRI QUALITATIVI DELLA CARNE DI VITELLONI CHIANINI

D'Agata M. (1), Russo C. (1), Prezioso G. (1), Filippini F. (2)

(1) Dipartimento Produzioni Animali – Università di Pisa - Viale delle Piagge, 2 - 56124
Pisa, Italia

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

RIASSUNTO - Per verificare l'esistenza di correlazioni fra alcune caratteristiche qualitative della carcassa ed i principali parametri di qualità della carne, è stato rilevato il colore dei muscoli *rectus abdominis* e *longissimus dorsi* di 50 carcasse di vitelloni Chianini, allevati secondo le norme del disciplinare del "Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale" (IGP). Sono stati quindi prelevati campioni di carne che, dopo 14 giorni di frollatura, sono stati analizzati per la determinazione dei principali parametri di qualità. Le caratteristiche qualitative della carne sono in linea con quelle tipiche della razza; sono state evidenziate correlazioni interessanti fra i parametri colorimetrici rilevati sulla carcassa a livello del muscolo *longissimus dorsi* e quelli misurati sulla carne, lasciando intravedere la possibilità di stimare il colore della carne a partire da semplici misurazioni sulla carcassa.

PAROLE CHIAVE: Carcassa, Colore, Carne, Qualità, Chianina.

INTRODUZIONE

Esistono numerose metodologie strumentali o sensoriali per la determinazione delle caratteristiche qualitative della carne, ma tali tecniche, applicabili soltanto al prodotto finito e già commercializzato, richiedono lunghi tempi d'attesa ed elevati costi di realizzazione. Sarebbe molto interessante ottenere tali informazioni durante il processo produttivo, utilizzando metodi veloci, accurati e non distruttivi. A tale riguardo, numerosi studi hanno mostrato l'efficacia delle analisi ultrasoniche e delle tecniche di spettroscopia NIR nel fornire informazioni sulla composizione chimica o su alcune caratteristiche organolettiche come il colore o la tenerezza della carne (Liu *et al.* 2003; Monin, 1998; Park *et al.*, 1998); tuttavia si tratta di metodologie complesse, costose e non facilmente applicabili. Con lo scopo di individuare un sistema di facile attuazione per la determinazione on-line della qualità della carne, è stata condotta una sperimentazione volta a verificare l'esistenza di correlazioni fra alcune caratteristiche qualitative della carcassa, rilevate al mattatoio, ed i principali parametri di qualità della carne valutati dopo frollatura commerciale.

MATERIALI E METODI

Sono stati utilizzati 50 vitelloni di razza Chianina, allevati secondo le norme del disciplinare del "Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale" (IGP) e macellati all'età media di 20±2 mesi. Dopo 24 ore dalla macellazione su tutte le carcasse, mediante colorimetro Minolta CR300 (Illuminante D65), è stato misurato il colore a livello del muscolo *rectus abdominis* e del muscolo *longissimus dorsi* immediatamente dopo la separazione delle mezzene in quarti (6^a - 7^a vertebra toracica). Dal quarto posteriore una doppia bistecca è stata prelevata, posta sottovuoto e conservata a 4°C; dopo 14 giorni di frollatura, il muscolo *longissimus dorsi* è stato isolato e sottoposto ad analisi per la determinazione di alcune caratteristiche qualitative. Il pH è stato misurato mediante pHmetro Hanna pH211; su una fetta di *longissimus dorsi* appena tagliata, lasciata ossigenare a 4°C per 1 ora, è stato determinato il colore utilizzando il colorimetro Minolta CR300 (Illuminante D 65), che misura la Luminosità (L*), l'indice del rosso (a*), l'indice del giallo (b*) e calcola le derivate Cromo (C*) e Tinta (H*) (Renner, 1982). Il potere di ritenzione idrica è stato valutato come drip loss (perdita di liquidi di un campione di carne in

seguito a conservazione a 4°C per 24 ore) e come cooking loss (perdita di liquidi di un campione di carne cotto in forno ventilato a 163°C fino al raggiungimento della temperatura interna di 71°C). I campioni cotti sono stati raffreddati per 24 ore a 4°C e utilizzati per la determinazione della tenerezza, misurata come sforzo di taglio (kg) mediante cesoia Warner Bratzler applicata ad Instron 1011 (AMSA, 1995). I dati ottenuti sono stati sottoposti ad analisi delle correlazioni semplici, utilizzando il pacchetto statistico JMP (SAS, 1985).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Dall'esame dei parametri colorimetrici rilevati sulla carcassa (Tabella 1) è possibile soltanto osservare che il muscolo *rectus abdominis* è tendenzialmente più scuro (H*) e meno luminoso (L*) del *longissimus dorsi*.

Per quanto riguarda la qualità della carne, i valori medi dei parametri analizzati risultano in linea con quelli tipici di razza, confermando le ormai note buone caratteristiche qualitative della carne Chianina (Prezioso *et al.*, 2004).

Dall'esame delle Tabelle 2 e 3 si evidenziano correlazioni significative tra i parametri colorimetrici rilevati sulla carcassa e quelli misurati sulla carne dopo il periodo di frollatura; per quanto riguarda le rilevazioni effettuate sul muscolo *rectus abdominis* (Tabella 2), si osserva che la Luminosità (L*), l'indice del giallo (b*) e la Tinta (H*) sono correlati significativamente con la Luminosità e la Tinta della carne; occorre tuttavia fare presente che la rilevazione del colore sul muscolo *rectus abdominis* non è semplice, in quanto necessita di particolare attenzione da parte dell'operatore nell'evidenziare il muscolo e nell'eliminare i tessuti che lo ricoprono.

Di maggiore interesse sono risultate le correlazioni significative evidenziate fra tutti i parametri colorimetrici misurati sul muscolo *longissimus dorsi* al mattatoio e quelli valutati sulla carne in laboratorio dopo 14 giorni di frollatura (Tabella 3). Tali risultati lasciano ipotizzare la possibilità di stimare il colore della carne, uno dei parametri di maggiore interesse per il consumatore, mediante semplici misure da effettuare direttamente sulle carcasse dopo la divisione in quarti: sarebbe auspicabile proseguire la sperimentazione per verificare se sia possibile confermare i risultati di precedenti ricerche che hanno evidenziato interessanti correlazioni fra colore, tenerezza e potere di ritenzione idrica della carne (Destefanis *et al.*, 2000; Jeremiah *et al.*, 1991; Russo *et al.*, 2004, Silva *et al.*, 1999; Wulf *et al.*, 1997).

CONCLUSIONI

I risultati della presente prova potrebbero rappresentare una valida premessa per ampliare gli studi: probabilmente, aumentando la numerosità dei campioni sperimentali, sarebbe possibile ottenere coefficienti di correlazione più elevati che consentano di formulare equazioni di regressione valide per prevedere la qualità della carne esaminando direttamente le carcasse al mattatoio.

Tabella 1 - Medie e deviazioni standard delle caratteristiche qualitative

Table 1 - Means and standard deviation of quality traits

	Media <i>Mean</i>	SD <i>DS</i>
Colore su <i>rectus abdominis</i> <i>Colour on rectus abdominis</i>		
L*	36.06	3.21
a*	15.33	1.77
b*	3.06	1.30
C*	15.63	1.92
H*	10.97	3.79
Colore su <i>longissimus dorsi</i> <i>Colour on longissimus dorsi</i>		
L*	40.87	3.02
a*	22.58	2.77
b*	8.57	2.51
C*	24.20	3.38
H*	20.06	4.14
pH	5.53	0.21
Colore su <i>longissimus dorsi</i> dopo frollatura <i>Colour on longissimus dorsi</i> <i>after ageing</i>		
L*	43.38	3.70
a*	26.39	3,00
b*	13.08	2.01
C*	29.46	3.52
H*	26.20	1.58
Perdite di conservazione (%) <i>Drip loss (%)</i>	1.85	0.92
Perdite di cottura (%) <i>Cooking loss (%)</i>	27.89	5.53
Sforzo di taglio (kg) <i>Shear force (kg)</i>	3.97	0.96
Sostanza Secca (%) <i>Dry Matter (%)</i>	25.04	1.11
Estratto Etereo (%) <i>Ether Extract (%)</i>	2.09	1.04
Proteine (%) <i>Crude Protein (%)</i>	22	1.12
Ceneri (%) <i>Ash (%)</i>	0.95	0.04

Tabella 2 - Correlazioni fra il colore del *rectus abdominis* e i parametri di qualità della carne
 Table 2 - Simple correlation between colour of *rectus abdominis* and meat quality parameters

	Colore della carcassa misurato sul <i>rectus abdominis</i> Carcass colour measured on <i>rectus abdominis</i>				
	L*	a*	b*	C*	H*
pH	0.09	0.01	0.06	0.01	0.09
Colore su <i>longissimus dorsi</i> dopo frollatura <i>Colour on longissimus dorsi after ageing</i>					
L*	0.34*	0.28	0.43**	0.27	0.40**
a*	0.10	-0.01	0.10	0.02	0.07
b*	0.22	0.14	0.30	0.15	0.26
C*	0.13	0.03	0.16	0.05	0.12
H*	0.29*	0.29	0.48**	0.29*	0.44**
Perdite di conservazione <i>Drip loss</i>	0.13	-0.24	-0.11	-0.23	-0.05
Perdite di cottura <i>Cooking loss</i>	-0.05	-0.22	-0.16	-0.21	-0.17
Sforzo di taglio <i>Shear force</i>	0.25	0.05	0.06	0.07	0.01
Sostanza Secca <i>Dry Matter</i>	-0.08	-0.02	-0.22	-0.05	-0.28
Estratto Etereo <i>Ether Extract</i>	-0.12	0.05	0.07	0.05	0.06
Proteine Crude <i>Protein</i>	0.04	-0.06	-0.28	-0.08	-0.32
Ceneri <i>Ash</i>	-0.14	-0.24	-0.13	-0.18	0.13

*P<0.05; ** P<0.01

Tabella 3 - Correlazioni fra il colore del *longissimus dorsi* e i parametri di qualità della carne
 Table 3 - Simple correlation between colour of *longissimus dorsi* and meat quality parameters

	Colore della carcassa misurato sul <i>longissimus dorsi</i> Carcass colour measured on <i>longissimus dorsi</i>				
	L*	a*	b*	C*	H*
PH	0.20	-0.20	0.01	-0.14	0.14
Colore su <i>longissimus dorsi</i> dopo frollatura <i>Colour on longissimus dorsi after ageing</i>					
L*	0.82**	0.37**	0.43**	0.40**	0.37**
a*	0.34*	0.67**	0.48**	0.65**	0.22
b*	0.58**	0.67**	0.56**	0.66**	0.33*
C*	0.40**	0.68**	0.51**	0.66**	0.25
H*	0.71**	0.37*	0.42*	0.40*	0.35*
Perdite di conservazione <i>Drip loss</i>	0.01	-0.02	0.01	-0.02	-0.20
Perdite di cottura <i>Cooking loss</i>	-0.06	0.01	-0.08	-0.01	-0.08
Sforzo di taglio <i>Shear force</i>	-0.14	-0.08	-0.14	-0.10	-0.07
Sostanza Secca <i>Dry Matter</i>	-0.10	0.36**	0.07	0.30	-0.03
Estratto Etereo <i>Ether Extract</i>	-0.01	0.26	0.14	0.24	0.07
Proteine Crude <i>Protein</i>	-0.09	0.13	-0.06	0.08	-0.09
Ceneri <i>Ash</i>	0.14	-0.11	-0.02	-0.09	0.01

*P<0.05; ** P<0.01

BIBLIOGRAFIA – REFERENCES

- AMSA 1995, American Meat Science Association and National Livestock and Meat Board, Chicago.
- Destefanis G., Barge M.T., Brugiapaglia A., Tassone S. 2000, Meat Sci. 56: 255-259.
- Jeremiah L.E., Tong A.K.W., Gibson L.L. 1991, Meat Sci. 30: 97-104.
- Liu Y., Lyon B.G., Windham W.R., Realini C.E., Pringle T.D.T., Duckett S. 2003, Meat Sci. 65: 1107-1115.
- Monin G., 1998, Meat Sci. 49, S1: S231-S243.
- Park B., Chen Y.R., Shackelford S.D., Koohmaraie M. 1998, J. Anim. Sci. 76: 2115-2120.
- Prezioso G., Russo C. 2004, Italian Journal of Animal Science 3: 267-274.
- Renerre M. 1982, Bulletin Technique C.R.Z.V. Theix, I.N.R.A. 47: 47-54.
- Russo C., D'Agata M., Prezioso G. 2004, Proc. XXXIX Simposio Internazionale Zootecnia: 497-502.
- S.A.S. 1985 - S.A.S. Institute Inc. Ed. Cary (N.C.) U.S.A.
- Silva J.A., Patarata L., Martins C. 1999, Meat Sci. 52: 453-459.
- Wulf D.M., Shannon O'Connor F., Tatum J.D., Smith G.C. 1997, J. Anim. Sci. 75: 684-692.

RELATIONSHIP BETWEEN CARCASS COLOUR AND SOME MEAT QUALITY TRAITS IN CHIANTINA BEEF

D'Agata M. (1), Russo C. (1), Prezioso G. (1), Filippini F. (2)

ABSTRACT - To verify whether correlation exist between certain qualitative characteristics of the carcass and the main meat quality traits, we evaluated the colour of *rectus abdominis* and *longissimus dorsi* muscles from 50 carcasses of Chianina bullocks raised according to guidelines of the "Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale" (IGP) regulations. After a 14-day ageing period, meat samples were taken and analysed to determine the main quality traits. Meat quality was in accordance with that considered typical for the breed; interesting correlations were observed between the colourimetric parameters of the carcass (*longissimus dorsi* muscle) and those measured on the beef, suggesting the possibility of predicting meat colour by simple measurements performed on the carcass.

KEYWORDS: Carcass, Colour, Meat, Quality, Chianina.

INTRODUCTION

There are numerous instrumental and sensory methods for determining meat quality traits, but these techniques, applicable only to the final product ready for marketing, are costly and require considerable time. It would be very useful to obtain this information during the production process, by means of rapid, accurate and non-destructive techniques. With this aim, numerous studies have demonstrated the efficacy of ultrasonic analysis and NIR spectroscopic techniques for providing information on chemical composition or organoleptic characteristics such as meat colour or tenderness (Liu *et al.* 2003; Monin, 1998; Park *et al.*, 1998). Nonetheless, these methods are complex, expensive and difficult to use. In order to discover a system for the easy on-line determination of meat quality, a trial was performed to determine correlation between several qualitative characteristics of the carcass, noted at the slaughterhouse, and the main meat quality traits, evaluated after a commercial ageing period.

MATERIALS AND METHODS

The study was carried out on the carcasses of 50 Chianina bullocks that had been raised according to the guidelines of the "Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale" (IGP) regulations, and slaughtered at the age of 20±2 months. Twenty-four hours after slaughter, the colour of all carcasses was measured with a Minolta CR300 colorimeter (Light source D65) on

the *rectus abdominis* and *longissimus dorsi* muscles, immediately after division of the half-carcasses in quarters (6th –7th thoracic vertebra). A double steak was taken from the hindquarters, vacuum packaged and stored at 4°C; after 14 days of ageing, the *longissimus dorsi* muscle was isolated and analyzed to determine several quality traits. The pH was measured using a Hanna pH211 pHmeter. A freshly-cut slice of *longissimus dorsi* was allowed to oxygenate at 4°C for 1 h, and its colour was then determined by a Minolta CR300 colorimeter (Light source: D65) which measured the Lightness (L*), redness index (a*), yellowness index (b*), Chroma (C*) and Hue (H*) (Renner, 1982). Water holding capacity was evaluated as drip loss (loss of liquid from a meat sample refrigerated at 4°C for 24 h) and cooking loss (loss of liquid from a meat sample cooked in a ventilated oven at 163°C until reaching an internal temperature of 71°C). The cooked samples were cooled for 24 h at 4°C and used to evaluate tenderness, measured as shear force (kg) using Warner Bratzler shears applied to Instron 1011 (AMSA, 1995). All data were subjected to a simple correlation analysis, using the JMP statistics package (SAS, 1985).

RESULTS AND DISCUSSION

From the examination of colorimetric parameters of the carcass (Table 1) it was only possible to establish that the *rectus abdominis* muscle tends to be darker (H*) and less luminous (L*) than the *longissimus dorsi*.

Regarding meat quality, the average values of the parameters analyzed were in accordance with the typical values for the breed, confirming the well-known excellent quality traits of Chianina beef (Prezioso *et al.*, 2004).

Tables 2 and 3 show significant correlation between the colorimetric parameters of the carcass, and those measured on the beef after the ageing period. Regarding the data on the *rectus abdominis* muscle (Table 2) it was observed that Lightness (L*), yellowness index (b*) and Hue (H*) were significantly correlated with the Lightness and Hue of the meat. However, determining the colour of the *rectus abdominis* muscle is not easy, since it requires particular care by the operator in order to identify the muscle and eliminate the tissues covering it.

Of great interest were the significant correlation found between all colorimetric parameters measured on the *longissimus dorsi* muscle at the slaughterhouse, and those evaluated on the meat in the laboratory, after the 14-day ageing period (Table 3). These results lead us to believe that it may be possible to estimate meat colour, a parameter of great importance for the consumer, by means of simple measurements performed directly on the carcasses after quartering.

We hope to continue with this study in order to verify whether it would be possible to confirm the results of previous research that found interesting correlation between colour, tenderness, and water holding capacity (Destefanis *et al.*, 2000; Jeremiah *et al.*, 1991; Russo *et al.*, 2004, Silva *et al.*, 1999; Wulf *et al.*, 1997).

CONCLUSIONS

The results of this trial may prove to be a valid premise for more extensive studies: probably, increasing the number of samples, it may be possible to obtain higher correlation coefficients and formulate effective regression equations for predicting meat quality by examination of carcasses at the slaughterhouse.