

PERCEZIONE DELLA TENEREZZA E ACCETTABILITÀ DELLA CARNE DI PODOLICA

Napolitano F. (1), Carlucci A. (2), Grasso F. (3), Musto M. (1), Girolami A. (1), Braghieri A. (1)

(1) Dipartimento di Scienze delle Produzioni Animali - Università della Basilicata - Viale dell'Ateneo Lucano, 10 - 85100 Potenza, Italia

(2) Smell & Taste Association - C.A.T. Confesercenti

(3) Dipartimento di Scienze Zootecniche e Ispezione degli Alimenti - Università di Napoli "Federico II" - 80055 Portici, Napoli, Italia

RIASSUNTO - Scopo della ricerca è stato quello di valutare se la tenerezza della carne percepita dai consumatori assaggiando campioni identici (campioni prelevati dallo stesso taglio – *Longissimus dorsi* - e dagli stessi animali), ne potesse influenzare l'accettabilità. A tal fine, 80 consumatori hanno valutato la tenerezza e l'accettabilità di campioni di carne di Podolico e di carne commerciale, risultate più elevate per quest'ultimo prodotto ($t = 1,98$ e $1,96$, rispettivamente; $P < 0,05$). Le regressioni tra l'accettabilità (variabile dipendente) e la tenerezza percepita (variabile indipendente) sono risultate significative ($F = 10,3$, $P < 0,01$ e $F = 26,4$, $P < 0,001$ per il prodotto commerciale e quello Podolico, rispettivamente). Tuttavia, le due funzioni lineari sono risultate differenti, essendo diversi i rispettivi coefficienti di regressione ($t = 3,01$, $P < 0,05$). La carne commerciale era più tenera e la percezione della sua tessitura, probabilmente, ha avuto un ruolo meno importante nell'influenzarne l'accettabilità rispetto alla carne di Podolica.

PAROLE CHIAVE: Bovini Podolici; Carne; Tenerezza; Accettabilità.

INTRODUZIONE

Secondo Resurreccion (2003), i consumatori statunitensi ritengono che i parametri più importanti della qualità della carne sono quelli relativi all'aspetto salutistico (contenuto in colesterolo, apporto calorico, presenza di ingredienti di sintesi, ecc.), mentre quelli europei prestano attenzione anche alle proprietà sensoriali del prodotto. Tra queste, la tenerezza è la caratteristica che maggiormente condiziona l'accettabilità globale (Risvik, 1994). I fattori che influenzano la tenerezza della carne sono numerosi, sebbene la frollatura, la marezzatura, il contenuto in tessuto connettivo e la contrattura muscolare sono i principali aspetti da prendere in considerazione. Boleman *et al.* (1997) hanno messo in evidenza come differenti livelli di tenerezza determinata sia in modo oggettivo che mediante valutazione sensoriale influenzano l'accettabilità della carne, ma le conoscenze su questi aspetti sono ancora limitate. Tradizionalmente, i bovini di razza Podolica vengono allevati facendo ricorso al pascolo e, conseguentemente, la loro carne è spesso caratterizzata da un basso valore di tenerezza, con ripercussioni negative sull'accettabilità del prodotto. Poiché i consumatori possono avere differenti percezioni della tenerezza dello stesso prodotto, la presente ricerca si è proposta di verificare se la percezione della tenerezza di campioni con la stessa tessitura può condizionare l'accettabilità della carne sia di tipo commerciale che ottenuta da soggetti di razza Podolica e caratterizzata in quest'ultimo caso da un più basso livello di tenerezza.

MATERIALI E METODI

Per la prova sono stati coinvolti 80 consumatori non addestrati all'analisi sensoriale, individuati in base ai seguenti requisiti: sesso, età e consumo di carne. I soggetti erano perlopiù studenti con un'età media di 25 anni, equamente distribuiti per sesso ed abituali consumatori di carne. È stata utilizzata carne proveniente da un vitellone di razza da latte, acquistata in un supermarket, e carne ottenuta da un soggetto di razza Podolica di 18 mesi. Quest'ultima è stata sottoposta ad un periodo di frollatura di 15 giorni per aumentarne la tenerezza (Napolitano *et al.*, 2001). I campioni di carne

(10 x 10 x 1 cm), prelevati dal muscolo *Longissimus dorsi*, sono stati cotti su una piastra ad una temperatura di 300 °C, fino al raggiungimento di una temperatura interna di 75 °C, misurata mediante una termocoppia. Ai valutatori sono stati offerti i campioni immediatamente dopo la cottura ed è stato chiesto loro di esprimere un giudizio sulla tenerezza e sul grado di preferenza. Per indicare il livello di preferenza, il valutatore doveva far riferimento a una scala di punteggio a 9 punti: da “estremamente sgradevole” (estremità sinistra) ad “estremamente gradevole” (estremità destra), con un valore centrale corrispondente alla definizione di “né piacevole né sgradevole” (Kähkönen *et al.*, 1996). Una identica scala è stata utilizzata per valutare la tenerezza. I punti estremi erano “estremamente tenera” (estremità destra) ed “estremamente dura” (estremità sinistra), mentre il valore centrale corrispondeva a “né tenera né dura”. La significatività delle differenze tra i due tipi di carne è stata saggiata con il test t di Student. Inoltre, è stata calcolata una regressione lineare tra l'accettabilità e la tenerezza percepita. I coefficienti di regressione sono stati sottoposti al t-test per valutare le differenze tra le due funzioni lineari.

DISCUSSIONE DEI RISULTATI

La figura 1 riporta i punteggi medi di tenerezza e di accettabilità. Entrambi sono risultati più elevati per il prodotto commerciale rispetto alla carne di Podolica. ($t = 1,98$ e $1,96$, rispettivamente; $P < 0,05$). Alcune ricerche (Gregory *et al.*, 1994) hanno messo in evidenza un effetto significativo del genotipo sulla tenerezza sensoriale della carne, mentre da altri studi (Wulf *et al.*, 1996) è emerso che il periodo di frollatura riduce le differenze relative alla durezza dovute alla razza. I nostri risultati indicano che, sebbene sia stata sottoposta ad un periodo di frollatura di 15 giorni, la carne di Podolica è stata apprezzata meno rispetto alla carne commerciale. Tuttavia, entrambi i prodotti sono stati valutati da moderatamente a considerevolmente teneri ed accettabili. La relazione tra la tenerezza percepita e l'accettabilità della carne commerciale e di quella di Podolica è rappresentata nella figura 2. Poiché entrambe le regressioni sono risultate significative ($F = 10,3$, $P < 0,01$ e $F = 26,4$, $P < 0,001$, rispettivamente), si può dedurre che un campione di carne, quanto più è percepito come tenero, tanto più risulta accettabile, indipendentemente dalla sua reale tenerezza. Infatti, entro ciascun prodotto, i campioni di carne avevano la stessa reale tessitura (stesso animale e stesso muscolo). Tuttavia, alcuni consumatori hanno avuto la sensazione che la carne fosse dura e altri hanno valutato lo stesso prodotto come tenero e, conseguentemente, a tali valutazioni hanno fatto riscontro diversi livelli di preferenza. Pertanto, oltre alla reale tessitura della carne, la percezione della tenerezza da parte del consumatore può condizionare l'accettabilità della carne. La percezione della tenerezza della carne può essere influenzata da diversi fattori (età, abitudini, ecc.). Una precedente ricerca ha evidenziato che l'informazione relativa al benessere animale ed alle proprietà nutrizionali del prodotto non ha avuto effetti sulla percezione della tenerezza della carne, sebbene la stessa informazione abbia influenzato l'accettabilità della carne (Napolitano *et al.*, 2004). Questi autori ritengono che il miglioramento dell'accettabilità potrebbe non essere dovuto a un corrispondente aumento nella percezione della tenerezza e potrebbe essere ottenuto attraverso un'informazione appropriata, indipendentemente dalla tenerezza percepita. La differenza tra i due coefficienti di regressione ($t = 3,01$) è risultata significativa ($P < 0,05$) e questo risultato indica che tra la tenerezza e l'accettabilità vi era un maggior grado di associazione per la carne di Podolica. La differente relazione osservata tra la percezione della tenerezza e l'accettabilità potrebbe trovare spiegazione nella diversa tessitura dei due prodotti (figura 1). Infatti, si può ipotizzare che, se la carne è realmente più tenera (prodotto commerciale), la percezione della tenerezza è meno importante nell'influenzare l'accettabilità del prodotto. Al contrario, quando il prodotto è meno tenero (carne di Podolica), alcuni consumatori, in base alle proprie abitudini, potrebbero percepire la carne come più dura, quindi meno accettabile, mentre altri potrebbero considerarla ancora sufficientemente tenera e, quindi, abbastanza accettabile.

CONCLUSIONI

La percezione della tenerezza ha condizionato l'accettabilità di entrambi i prodotti. Tuttavia, la carne commerciale era più tenera e la percezione della sua tessitura, probabilmente, ha avuto un ruolo meno importante nell'influenzarne l'accettabilità rispetto alla carne di Podolica. Pertanto, si può ipotizzare che, se un prodotto è percepito come tenero, altri fattori cognitivi (ad esempio, l'informazione) o sensoriali (flavour, succosità, ecc.), potrebbero condizionare l'accettabilità della carne. Al contrario, se il prodotto è percepito come meno tenero, questa sensazione potrebbe annullare l'effetto di altri fattori al punto da diminuire l'accettabilità della carne. Ulteriori studi potrebbero contribuire a spiegare l'accettabilità del prodotto in termini di differente percezione della tenerezza della carne, che può dipendere, per esempio, dall'abitudine al consumo di carne poco tenera. Pertanto, ripetuti assaggi di campioni di carne di Podolica potrebbero essere in grado di migliorare la percezione della tenerezza e, quindi, l'accettabilità del prodotto. A tal fine, un ruolo importante potrebbe essere svolto anche dalla combinazione di trattamenti effettuati per aumentare la tenerezza oggettiva della carne (per esempio, la frollatura) con informazioni relative al prodotto (origine, tecnica di allevamento, etc.).

Figura 1 – Punteggi medi ($\pm\sigma$) di accettabilità e tenerezza della carne di razza Podolica e commerciale.

Figure 1 - Mean acceptability and tenderness scores ($\pm\sigma$) of Podolian and commercial beef.

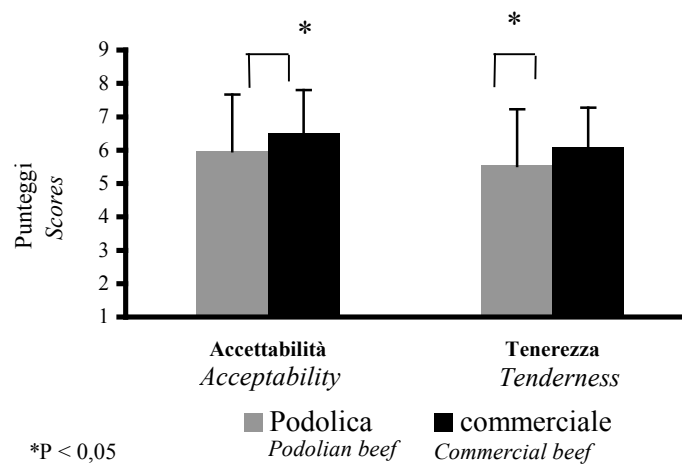
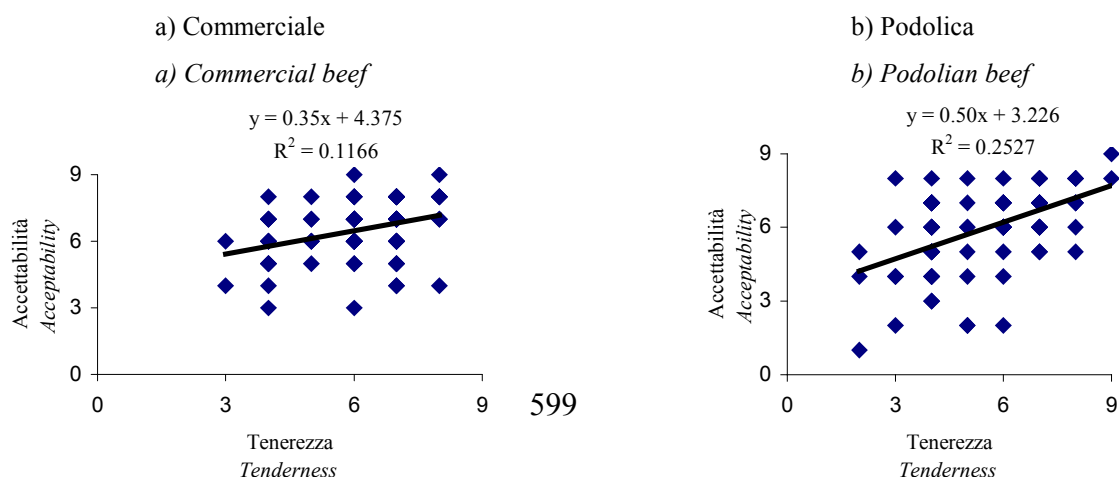


Figura 2 – Effetto della percezione della tenerezza sull'accettabilità della carne commerciale e di razza Podolica. Figure 2 - Effect of perceived tenderness on acceptability of commercial and Podolian beef.



BIBLIOGRAFIA – REFERENCES

- Boleman, S.J., Boleman, S.L., Miller, R.K., Taylor, J.F., Cross, H.R., Wheeler, T.L., Koohmaraie, M., Shackelford, S.D., Miller, M.F., West, R.L., Johnson, D.D., Savell, J.W., 1997. J. Anim. Sci. 75: 1521-1524.
- Gregory, K.E., Cundiff, L.V., Koch, R.M., Dikeman, M.E., Koohmaraie, M., 1994. J. Anim. Sci. 72: 1174-1183.
- Kähkönen, P., Tuorila, H., 1995. Appetite 24: 298-299.
- Napolitano, F., Carlucci, A., Braghieri, A., Cifuni, G.F., Riviezzi, A.M., Monteleone, E., Girolami, A., 2001. Zoot. Nutr. Anim. 27: 85-89.
- Napolitano, F., Caporale, G., Carlucci, A., Monteleone, E., 2005. Food Qual. Pref., submitted.
- Resurreccion, A.V.A. 2003. Meat Sci. 66: 11-20.
- Risvik, E., 1994. Meat Sci. 6: 67-77.
- Wulf, D.M., Tatum, J.D., Green, R.D., Morgan, J.B., Golden, B.L., Smith, G.C., 1996. J. Anim. Sci. 74: 2394-2405.

PERCEIVED TENDERNESS AND ACCEPTABILITY OF PODOLIAN BEEF

Napolitano F.(1), Carlucci A.(2), Grasso F.(3), Musto M.(1), Girolami A.(1), Braghieri A.(1).

ABSTRACT: An experiment was conducted to evaluate whether the meat tenderness perceived by consumers tasting identical samples (taken from the same cut, *Longissimus dorsi* and from the same animals) would influence acceptability for both standard commercial beef and Podolian beef, which is often characterised by a low degree of tenderness. Tenderness and acceptability were higher for the commercial product compared to the Podolian beef ($T=1.98$ and 1.96 , respectively; $P<0.05$). For each product (i.e. commercial and Podolian beef), regressions between the acceptability vs. the perceived tenderness were significant ($F=10.3$, $P<0.01$ and $F=26.4$, $P<0.001$, respectively). Differences between the two linear functions were confirmed by a significant difference between the regression coefficients ($T=3.01$, $P<0.05$). The commercial beef was more tender, thus the perception of its texture would probably affect product acceptability less in comparison to Podolian beef.

KEYWORDS: Podolian cattle; Beef; Tenderness; Acceptability.

INTRODUCTION

According to Resurreccion (2003), the most important quality aspects of beef for USA consumers are those related to healthiness (cholesterol, calories and content of artificial ingredients, etc.), whereas in Europe, consumers are also interested in aspects concerning the sensory properties of the product. One of the most important aspects of eating quality that determines overall acceptability is texture. In particular, tenderness plays a central role in orienting consumer preference (Risvik, 1994). There are a number of factors that influence meat tenderness, but ageing, marbling, connective tissue content and muscle contraction can be considered the four main aspects to be considered. Previous reports have focussed on how different degrees of objective (either instrumental or sensory) tenderness influence meat acceptability (e.g. Boleman *et al.*, 1997). However, little is known about the effect of perceived tenderness on meat acceptability. Podolian cattle are genetically lean and the feeding system is traditionally on pasture. As a consequence, their meat is often characterised by low tenderness, which could negatively affect product acceptability.

Since consumers may have different perceptions of the tenderness of the same product, the aim of the present study was to investigate whether the perception of tenderness of samples with the same

texture affected meat acceptability for standard commercial beef and beef from Podolian cattle, which is often characterised by a low degree of tenderness.

MATERIALS AND METHODS

Eighty untrained consumers from Potenza, in southern Italy, were recruited on the basis of the following criteria: sex, age and beef consumption. They were mainly students with a mean age of 25 years, equally divided according to sex were regular beef consumers. Standard commercial beef obtained from a young dairy bull and bought in a local supermarket and beef from a young 18-month-old Podolian bull were used. The latter was chilled 15 days in order to increase its tenderness (Napolitano *et al.*, 2001). The samples were obtained from the *Longissimus dorsi* muscle in both animals. Meat samples (10 x 10 x 1 cm) were grilled at 300°C to an internal temperature of 75°C, assessed using a thermocouple probe inserted into the meat. Mean cooking time was 6 min. Samples were offered to the evaluators immediately after cooking. They were asked to taste the meat and rate its tenderness and their level of preference. Data on preference were acquired using a 9-point hedonic scale labelled “extremely unpleasant” at the left end and “extremely pleasant” at the right end; the center point was labeled “neither pleasant nor unpleasant” (Kähkönen *et al.*, 1996). The same scale was used to record tenderness scores. The endpoints were “extremely tender” (right end) and “extremely tough” (left end), whereas the center point was labeled as “neither tender nor tough”. The Student’s t-test was performed to locate differences between Podolian and commercial beef in terms of tenderness and acceptability. For each product, a linear regression between the acceptability vs. the perceived tenderness was calculated. Regression coefficients were subjected to a t-test to evaluate differences between the two linear functions.

RESULTS AND DISCUSSION

Figure 1 shows the mean scores of tenderness and acceptability of Podolian and commercial beef. As expected, both tenderness and acceptability were higher for the commercial product compared to the Podolian beef ($T=1.98$ and 1.96 , respectively; $P<0.05$). Numerous authors have observed a significant effect of genotype on meat sensory tenderness scores (e.g. Gregory *et al.*, 1994), whereas other studies have shown that chilling period reduces the toughness differences among breeds (e.g. Wulf *et al.*, 1996). Our results indicate that, even though subjected to a 15-day chilling period, Podolian beef was still tougher. As a consequence, it was less preferred than the commercial meat. However, both were assessed as moderately to considerably tender and acceptable.

The relationship between perceived tenderness and acceptability of commercial and Podolian beef is depicted in Figure 2. Both regressions were significant ($F=10.3$, $P<0.01$ and $F=26.4$, $P<0.001$, respectively). Therefore, it can be assumed that the perception of a meat sample being more tender increased the acceptability of the product, independent of its real tenderness. In fact, the meat samples from each of the two animals had the same real texture (same animal and same muscle). Nevertheless, some consumers perceived the meat to be tough, while others considered the same product as tender. The former corresponded to low levels of acceptability, while the latter showed higher levels of acceptability. These results suggest that, along with the real textural properties of meat, consumer perception may affect tenderness and, consequently, acceptability. Further research is needed to determine how the factors (e.g. age, habits, etc.) affect the perception of meat tenderness by consumers. A previous study reported that information about animal welfare and nutritional properties of the product had no effect on perceived tenderness of meat, although the same information did affect beef acceptability (Napolitano *et al.*, 2004). The authors stated that the increased acceptability may not be mediated by a corresponding increase in perceived tenderness and, if the product is acceptable from a sensory point of view, an increment in acceptability could be achieved through appropriate information, independent of the perceived tenderness. A significant difference was observed between the two regression coefficients ($T=3.01$, $P<0.05$).

This result indicates that the two variables were more closely associated for the Podolian beef than for the commercial beef. The different relationship observed between perceived tenderness and acceptability for the two products (commercial and Podolian beef) could be explained on the basis of the real tenderness of the two products (Figure 1). It can be hypothesised that, if meat is more tender (i.e. commercial product), texture perception is less important in affecting meat acceptability. Conversely, when the product is less tender (i.e. Podolian beef), some people may perceive the meat to be tougher, thus less acceptable, whereas other consumers may still consider it sufficiently tender and highly acceptable. Therefore, when a product is less tender than standard commercial meat, texture perception may play an important role in determining meat acceptability, independent of its real tenderness.

CONCLUSIONS

The perception of beef as being more tender determined a corresponding increase in acceptability for both products. However, the commercial beef was more tender, and thus the perception of its texture was likely to be less important in affecting product acceptability compared to Podolian beef. Therefore, it can be hypothesised that, if a product is perceived as being tender, other factors, either cognitive (e.g. information) or sensory (e.g. flavour, juiciness, etc.), may prevail in affecting meat acceptability. Conversely, if the product is perceived as less tender, this latter aspect may overshadow the other factors, thus reducing meat acceptability. Further studies on factors affecting meat texture as perceived by consumers are needed to help explain product acceptability in terms of different perceptions of meat tenderness. One possible aspect could be familiarity with less tender meat; repeated exposure to the product could increase perceived tenderness and acceptability of Podolian beef. A combination of treatments aimed at increasing objective meat tenderness (e.g. chilling), information about the product and repeated exposure to the meat, could be effective in increasing product acceptability.