

---

## Capitolo 7.1

# Nozioni fondamentali sulla trasformazione degli alimenti e tecnologia alimentare

*Federica Acito - Salvatore Barbera*

### **Metodi di trasformazione conservazione della carne** *(Federica Acito)*

Gli alimenti deperibili, conservati in maniera impropria, vanno incontro, più o meno rapidamente, a una serie di trasformazioni fisiche e chimiche che li rendono sovente incommestibili. La carne essendo un alimento a elevato contenuto di acqua e proteine, rappresenta un terreno ideale per lo sviluppo di diversi microrganismi e quindi viene considerata un prodotto altamente deperibile.

Cottura, essiccamento, affumicamento e salagione sono stati impiegati fin dall'antichità allo scopo di conservare il più a lungo possibile gli alimenti e in particolare la carne.

Attualmente esistono diversi metodi che consentono di allungare la *shelf-life* delle carcasse, delle carni e dei prodotti a base di carne:

1. uso delle alte temperature: pastorizzazione e sterilizzazione;
2. uso delle basse temperature: refrigerazione, congelamento e surgelazione;
3. controllo del contenuto di acqua: essiccamento e liofilizzazione;
4. tecniche di conservazione che sfruttano i fattori chimici: salagione, affumicamento e uso di additivi;

5. sottrazione di aria: sottovuoto e atmosfera protettiva;
6. irraggiamento.

#### **1. Uso della alte temperature**

##### ***Pastorizzazione***

Con la pastorizzazione si vengono a distruggere le forme patogene dei microrganismi presenti nell'alimento e la maggior parte delle forme vegetative. Questo trattamento non utilizza però temperature sufficienti a devitalizzare i microrganismi termofili, né tanto meno le spore, perciò l'alimento pastorizzato deve essere conservato in condizioni atte a limitare lo sviluppo di tali microrganismi.

Generalmente la pastorizzazione si associa ad altri sistemi di conservazione quali ad esempio refrigerazione, aggiunta di additivi, confezionamento sottovuoto o in atmosfera protettiva (ATP).

La durata del trattamento varia a secondo del tipo di tecnologia, in considerazione anche della natura dell'alimento e del suo grado di contaminazione. Si possono effettuare trattamenti veloci a temperature più alte o trattamenti più lunghi a temperature più basse.

## La qualità delle carni (*Salvatore Barbera*)

La qualità della carne è per consumatori, produttori e operatori della filiera un comune obiettivo e tutti operano affinché questo requisito sia soddisfatto. Essa è promossa e propagandata quale requisito strategico per la valorizzazione del prodotto e la salvaguardia dell'intero sistema economico e commerciale ad esso collegato. La qualità è quindi un simbolo su cui convergono le scelte soprattutto dei produttori e operatori.

Oggi la filiera carne cerca di offrire maggiore trasparenza al consumatore con la tracciabilità, la rintracciabilità e l'etichettatura del prodotto informando sulle caratteristiche dell'animale e dell'allevamento. Si fornisce l'età, il sesso, la razza e l'origine dell'animale o informazioni su come utilizzare i vari tagli; si valorizzano le produzioni tipiche, certificandone il legame storico-geografico e culturale con il territorio, attraverso l'assegnazione di DOP (denominazione di origine protetta) e IGP (indicazione geografica protetta), che offrono una garanzia sulla provenienza degli animali. Tuttavia, in questo sistema che si sta costruendo e delineando ci sono delle incongruenze e si dà per scontato ciò che scontato non è.

È proprio dal termine qualità che nascono le difficoltà e le incomprensioni. Cosa significa questa parola e il suo significato è lo stesso per tutti gli operatori della filiera e per i consumatori?

In generale la norma ISO 9000 del 2005 definisce "Qualità: grado con cui un insieme di caratteristiche intrinseche soddisfano i requisiti". Quando si parla di prodotti alimentari e in particolare di carne le cose si complicano. Nel 1969 *Artioli* definiva la qualità

l'insieme dei requisiti di un prodotto che soddisfano il gusto, il bisogno e le aspettative del consumatore in un particolare momento di spazio e di tempo; sottolineando l'ampiezza del termine senza limitarsi a soli tre fattori quali valore nutritivo, salubrità e caratteri organolettici. Un approccio simile ad *Hammond e Kramer* (1969), secondo i quali la qualità è ciò che piace, concetto non necessariamente coincidente con il meglio. Successivamente tale concetto venne ribadito, evidenziandone gli aspetti legati al gusto e gastronomici nonché alla molteplicità dei caratteri qualitativi coinvolti.

Ma se queste definizioni consentono di chiarire e fissare in termini generali l'approccio al concetto, la loro evoluzione e la differenziazione degli elementi che definiscono la qualità, richiedono una continua interpretazione.

La produzione della carne, come qualunque altro prodotto, ha come destinatario un consumatore finale che, sulla base della sua personale idea di qualità, decide quale e quanta acquistarne finanziando l'intera filiera. Un approccio per analizzare il comportamento del consumatore è il *Total Food Quality Model* (*Grunert et al.*, 2004) che individua due momenti determinanti la scelta del prodotto: prima e dopo l'acquisto (*figura 7.1.1*). Questi momenti sono il risultato dell'interazioni di fattori **intrinseci** ed estrinseci al prodotto che determinano l'acquisto e la sua reiterazione nel tempo. Un limite di questo e altri approcci è considerare il "consumatore" un'entità definita ma nel caso delle carni fresche vi è stata una notevole evoluzione della figura del consumatore.

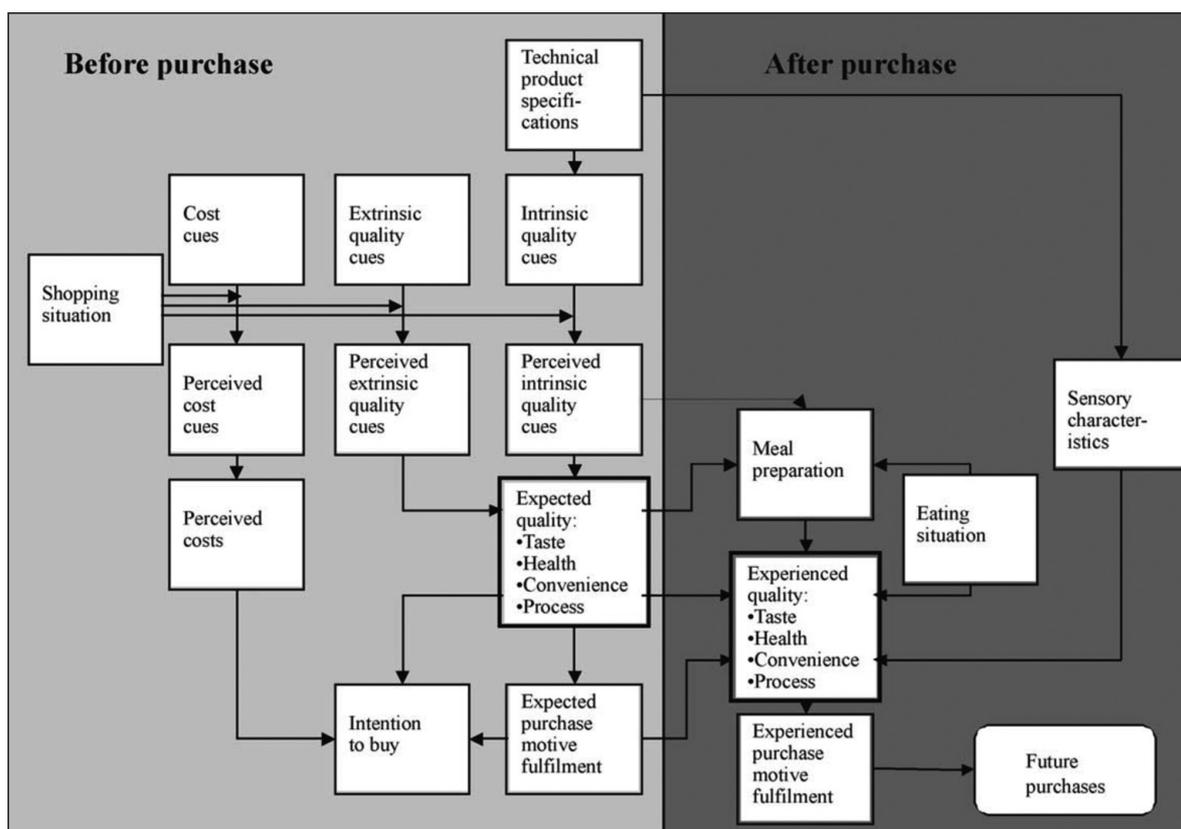


figura 7.1.1 - Il Total Food Quality Model da Grunert et al., 2004.

Secondo Lister (1995), è possibile distinguere tre stadi di percezione della qualità della carne, in relazione al momento in cui avviene la sua valutazione, ossia prima dell'acquisto, all'atto dell'acquisto oppure al momento del consumo, sulla base di differenti elementi caratteristici, riconducibili rispettivamente alle abitudini del consumatore e agli indici intrinseci ed estrinseci del prodotto. Consumatore è colui che consuma un bene e nel caso della carne colui che mangia la carne; tuttavia prima che ciò avvenga è necessario acquistarla e successivamente cucinarla. Va quindi considerato anche il momento della preparazione e cottura.

Nella società italiana e in passato questo compito si svolgeva nell'ambito della famiglia, nella figura della massaia la quale acquistava, preparava e anche consumava con il resto della famiglia la carne, ricevendone

subito un *feedback* che orientava il suo comportamento successivo con la reiterazione dell'acquisto.

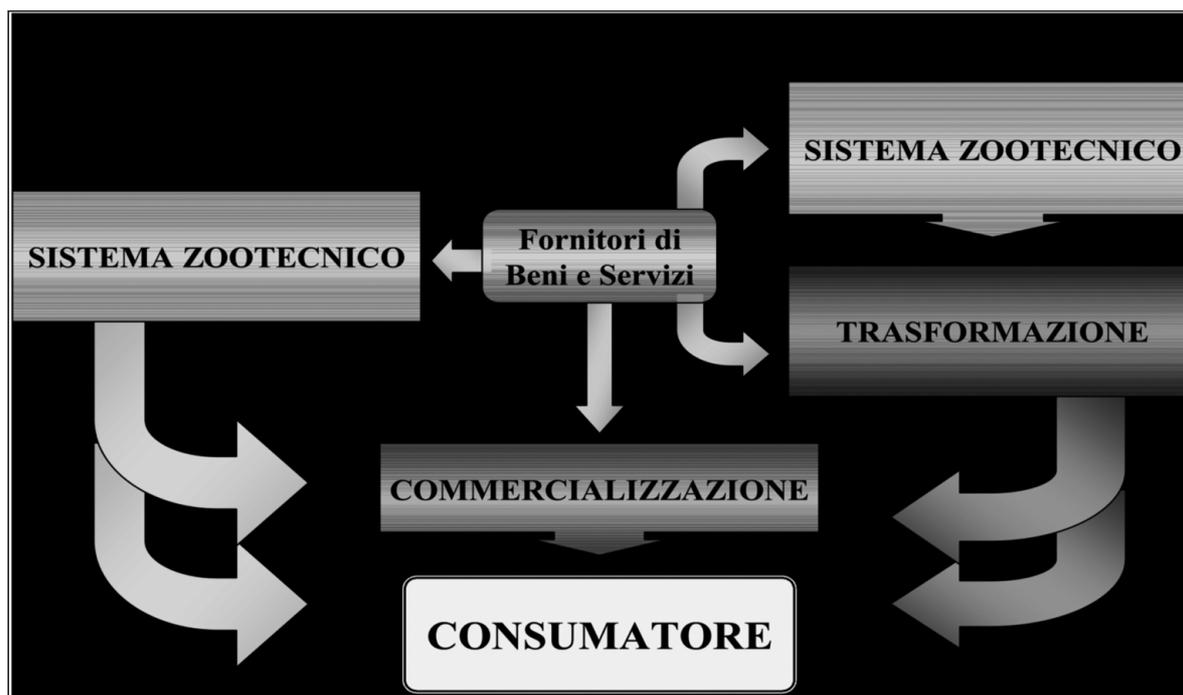
Oggi l'aumento dei *singles* e una vita più fuori casa legata al lavoro e alle distanze hanno incrementato il consumo dei pasti presso strutture dedicate. In questo caso la figura tipica del consumatore si scompone perché colui che acquista la carne fresca può non essere colui che la prepara e tanto meno colui che la consuma.

Fattori intrinseci determinanti per l'acquisto di carni fresche perdono di importanza per colui che le consuma perché non più visibili ma poiché contribuiscono notevolmente alla formazione del sapore e aroma diventano determinanti al momento del consumo. Un tipico esempio, nel caso del consumatore italiano, è la presenza del grasso nelle carni che viene giudicata negativamente perché associata a una insalubrità del prodotto.

Tuttavia la stessa carne viene giudicata positivamente al momento del consumo, dopo cottura, perché il grasso non più visibile ha contribuito ad esaltare il sapore, l'aroma e la succosità. È quanto si verifica con le carni provenienti da tipi genetici di origine anglosassone che, poco apprezzati come carni fresche, sono ben accette quando presentate cotte. Nella produzione di carni di qualità bisogna tener conto che l'evoluzione della società **che** ha accresciuto l'importanza di chi acquista le carni e di chi le prepara e che, insieme al consumatore finale hanno esigenze diverse tra loro. Tuttavia spesso non esiste una comunicazione tra queste tre anime del consumatore e quindi non si ha un feedback che consenta di influire sulla filiera produttiva. Per chi opera nel controllo della qualità questa separazione impone di valutare le caratteristiche qualitative in tre momenti diversi quali: carni fresche, durante la cottura e al momento del consumo. Ad esempio la capacità di ritenzione idrica è

molto importante per i riflessi che può avere sul consumatore nei tre momenti di valutazione.

Il consumatore è la prima e più complessa fonte di variabilità dell'idea di qualità del prodotto carne ma purtroppo non l'unica. La filiera stessa contribuisce a creare confusione perché quelli che sono i *desiderata* del consumatore non sempre lo sono per gli operatori che la compongono. Delle due possibili filiere (*figura 7.1.2*) che producono carni in Italia la meno integrata è senz'altro quella bovina. Questa scarsa integrazione lascia libertà di intenti ai singoli operatori che agiscono perseguendo ognuno la propria idea di qualità di un prodotto che non è la carne che desidera il consumatore ma: l'animale finito per l'allevatore, la carcassa di buona resa del macellatore o la carne che "tiene il banco" del macellaio. Obiettivi leciti che però non sono proprio quelli desiderati dal consumatore.



**figura 7.1.2** - Filiera corta e lunga nella produzione dei prodotti di origine animale.

Nella *figura 7.1.2* si parla di filiera e sistema. Per Filiera s'intende il processo produttivo che coinvolge l'insieme degli operatori, strutture e risorse che concorrono all'allevamento, alla trasformazione e commercializzazione dei prodotti di origine animale, fino al loro consumo. Mentre per Sistema s'intende l'insieme degli operatori, strutture e risorse che concorrono alla produzione degli animali da cui si possono ottenere prodotti da destinare direttamente, oppure dopo trasformazione, al consumo. La filiera di un prodotto di origine animale comprende il relativo sistema zootecnico.

Nella filiera suina e avicola normalmente sono la trasformazione e la commercializzazione che controllano il sistema zootecnico e quindi l'attenzione al prodotto finale è più forte. La filiera gode di un *feedback* immediato perché il prodotto finale è spesso commercializzato con un marchio proprio che lo identifica chiaramente, quindi eventuali problematiche si traducono in una riduzione delle vendite o reclami da parte del consumatore.

Al contrario, la filiera bovina in Italia si compone di organizzazioni indipendenti tra loro che al massimo si associano volontariamente, sempre conservando una loro autonomia gestionale. Il sistema zootecnico si compone di allevatori e ingrassatori. I primi producono e vendono il vitello o lo ingrassano a vitellone da destinare al macello mentre i secondi comprano i ristalli, in gran parte di origine francese, che portano al peso finale. I primi realizzano piccole produzioni per anno mentre i secondi hanno dimensioni maggiori. I primi spesso producono per uno spaccio aziendale con vendita diretta al consumatore finale o per il macellaio che prenota e sceglie gli animali da com-

mercializzare. I secondi hanno una produzione più di massa che rifornisce la Grande Distribuzione Organizzata tuttavia quest'ultima, attraverso capitolati di produzione, tende a incidere sulla produzione per ottenere un prodotto finale di maggiore qualità.

La diffusione della GDO, quale luogo di acquisto preferito dal consumatore, ha reso l'acquisto della carne più veloce ma nel contempo più complesso. L'assenza del macellaio al momento dell'acquisto ha spersonalizzato questo momento e il consumatore si trova in difficoltà di fronte a un'anomina confezione.

A questo va aggiunto che la cultura gastronomica tradizionale si sta perdendo e il consumatore moderno, soprattutto giovane, non ha più le conoscenze culinarie delle carni e non ha gli strumenti per poter scegliere tra i vari tagli; di sicuro preferisce un prodotto confezionato, in una forma pronta all'uso e con la chiara indicazione del suo utilizzo. Il consumatore considera la carne acquistata dal macellaio di migliore qualità perché trasferisce a un esperto la decisione di cosa comprare e verifica questo credito di fiducia al momento del consumo. Mentre considera la carne acquistata presso la GDO di sufficiente qualità e meno costosa per il consumo quotidiano.

Il fattore "consumatore" costituisce dunque il principale determinante nella definizione del concetto di qualità che può essere sintetizzato come: l'insieme delle caratteristiche in grado di soddisfare la domanda espressa o non espressa che differenziano un prodotto determinandone il grado di accettabilità. Aspetto rilevante di questa definizione è il richiamo alla necessità di soddisfare esigenze "sottintese", assumendo quindi che vi siano esigenze fondamentali che

vanno comunque soddisfatte anche se non espresse. Si riconoscono alla carne valori di tipo psicologico quali il piacere, le attese, le valenze ideologiche e simboliche, oltre a valori di natura oggettiva come la qualità nutrizionale, la qualità sensoriale, la sicurezza alimentare e con essa l'igiene, la salubrità, la freschezza e la conservabilità al fine di tutelare i principi della prevenzione e della sicurezza sociale. Si comprende come il concetto di qualità non sia unico e statico nel tempo anche per lo stesso consumatore. Tuttavia abbiamo degli elementi comuni apprezzati da tutti i consumatori su cui è possibile intervenire. La tenerezza, il colore, la succosità sono parametri sempre apprezzati entro una variabilità relativamente limitata.

Possiamo considerare una componente oggettiva della qualità che si riferisce alle caratteristiche intrinseche della carne e una soggettiva lega-

ta al consumatore. È importante sottolineare che la qualità oggettiva delle carni normalmente non può essere migliorata lungo la filiera. È necessario che tutti i fattori siano, sin dall'inizio e lungo tutta la filiera, di alta qualità intrinseca e gestiti in modo altamente professionale, altrimenti verrà limitata o peggiorata la qualità finale.

La componente oggettiva si determina attraverso delle valutazioni analitiche e nella *figura 7.1.3* si riporta uno schema di riferimento. Compare anche la qualità igienico sanitaria (salubrità e assenza di sostanze nocive per il consumatore) che a rigore non può essere considerata una qualità perché la sicurezza di un alimento è un prerequisito. Qualità è sicurezza di un prodotto non sono sinonimi poiché identificano due proprietà completamente diverse e il grado di priorità tra le due non è lo stesso. La sicurezza di un prodotto è



**figura 7.1.3** - Componenti oggettive della qualità delle carni.

legata alla sua salubrità e quindi ai suoi possibili e gravi riflessi sulla salute umana e il controllo veterinario delle carcasse al macello assolve questo compito, decidendo l'edibilità delle carni e la loro destinazione al consumo umano. La carenza di qualità di un prodotto normalmente non ha riflessi nocivi sulla salute umana. La seconda componente soggettiva fa riferimento alla qualità percepita e all'accettabilità da parte del consumatore ed è quindi dipendente dall'individuo, dal prodotto e dalla loro interazione in uno specifico contesto spazio-temporale. In questo senso il concetto di qualità si è evoluto e modificato nel tempo, allargando il suo significato ad aspetti non necessariamente intrinseci al prodotto.

La qualità nutrizionale può essere intesa come l'insieme dei principi nutritivi che un alimento è in grado di apportare all'organismo umano. In genere la carne ha una composizione molto variabile in relazione a differenti fattori biologici e zootecnici. Nel complesso è un alimento di elevato valore nutrizionale, ricco di proteine di eccellente qualità, di vitamine ed è una fonte notevole di ferro in forma facilmente assimilabile. In passato la carne era considerato un alimento forte, nutriente e ottimo per tutti ma oggi è cambiato totalmente il rapporto con essa. Il parametro che oggi è all'attenzione del consumatore è soprattutto il contenuto in grasso visibile che lo ha portato a considerare le carni rosse meno sane. Questo è il riflesso di una società italiana opulenta e ipernutrita, dove gli obesi sono il 9% e il 36% della popolazione ha problemi di sovrappeso; nelle altre nazioni europee la situazione è ancora più grave. Il cambiamento si evince dalla pubblicità dei prodotti di origine animale che non evidenziano più gli aspetti nutrizionali ma esalta-

no fattori alternativi in particolari dietetici, ambientali, funzionali o nutraceutici.

La qualità tecnologica fa riferimento all'attitudine della carne ad essere conservata e trasformata. Comprende, la ritenzione idrica e l'attitudine alla conservazione in condizioni di refrigerazione e il pH, che, nonostante sia una caratteristica chimica, in seguito alle modificazioni *post mortem*, assume un ruolo importante nella conservazione e trasformazione della carne.

La qualità organolettica è valutabile oggettivamente attraverso l'analisi sensoriale. I caratteri organolettici sono rappresentati dall'aspetto della carne cruda, valutabile visivamente e per il quale predomina il colore, dalla tenerezza, dalla succosità e dal gusto. Sono possibili anche misure strumentali correlabili al sapore e l'odore con lingua e naso elettronico. È stata realizzata anche una bocca elettronica per una valutazione oggettiva e diretta della tenerezza. Sono stati proposti dei parametri come il restringimento alla cottura delle carni o MCS (*Barbera e Tassone, 2005*) e protocolli per ridurre i costi della valutazione qualitativa e migliorare le correlazioni (*Isoppo et al., 2009*).

La qualità sociale sta assumendo sempre più importanza. Nel riquadro si parla di qualità bioetica ed etica in relazione alle metodica di produzione e benessere degli animali. Per qualità bioetica si intende la produzione di prodotti di origine animale, tra cui le carni, nel rispetto del benessere degli animali sia in allevamento sia durante il trasporto e al macello. È un aspetto sempre più sentito dal consumatore che si è affermato anche perché vi è la convinzione generale che i prodotti siano più salubri. Perché ottenuti con modalità più tradizionali senza impiego di sostanze anabolizzanti e in condizioni meno stressanti

per gli animali. Il consumatore è disposto a spendere di più pur di soddisfare questo desiderio e richiede da parte del sistema zootecnico un atteggiamento più rispettoso e un soddisfacimento dei bisogni elementari degli animali allevati. La qualità etica di un prodotto alimentare è di più recente introduzione (Barbera, 2010) e considera le modalità di produzione di un alimento nel rispetto dell'uomo, ad esempio non destinando alimenti validi per l'uomo all'alimentazione animale o producendo inquinamento ambientale. È un parametro destinato a pesare sempre più in futuro, nella propensione all'acquisto del consumatore.

Nella filiera carni attualmente il controllo qualitativo è limitato **essenzialmente** al controllo dell'origine anche se la qualità così come descritta nel suo significato ampio e i relativi indici intrinseci ed estrinseci possono essere misurati e divulgati dal comparto scientifico che, avvalendosi di strumentazioni e metodiche specifiche è in grado di rendere oggettive le stesse valutazioni soggettive attraverso cui passano sia i consumatori, sia i produttori. Purtroppo i costi e la frammentazione della filiera non permettono di dare importanza, valutare oggettivamente e dichiarare le caratteristiche qualitative delle carni commercializzate, in modo da dare un fondamento concreto al tanto menzionato concetto di qualità, che altrimenti rischia di rimanere vago, generico e astratto. Un controllo qualità sulle carni consentirebbe da un lato di **rispondere a un** diritto del consumatore ad avere una corretta e completa informazione di tipo qualitativo, che potrà essere tutelata, andando a fissare dei livelli di soglia minima qualitativa garantita e controllata; dall'altra di rafforzare la sinergia fra i produttori, che si trove-

rebbero a dover raggiungere lo standard qualitativo prefissato e indirizzerebbero in modo comune la produzione, favorendo in questo modo anche l'integrazione della filiera carne.

Non va infine dimenticato, che definire e dichiarare al consumatore le caratteristiche qualitative dei prodotti offerti, ne favorirebbero la caratterizzazione, che rappresenta per l'Italia un elemento strategico sul mercato internazionale.

La tipicità, che rende uniche e contraddistingue le produzioni italiane, favorite da un'eccellente diversificazione produttiva e da una forte tradizione culinaria legata al territorio e salvaguardata nel tempo, è divenuta un elemento di forza rispetto alla maggior parte dei paesi concorrenti dove, per l'assenza di queste condizioni, lo sviluppo ha inevitabilmente portato a uniformare sapori e caratteristiche. In Italia, avendo un'offerta così differenziata, si può dare la possibilità al consumatore di avere una conoscenza dettagliata, in modo che possa veramente orientare i suoi consumi sulla base dei suoi gusti e dunque chi predilige la tenerezza al sapore o quant'altro, possa scegliere al momento dell'acquisto sulla base delle caratteristiche qualitative che vede offerte e dichiarate, senza rischiare sorprese o delusioni. Il raggiungimento di questi obiettivi è possibile soltanto attraverso una stretta collaborazione fra il settore scientifico, produttivo e dei consumi, in modo che i produttori possano fornire un prodotto con caratteristiche qualitative oggettivamente dichiarate a un consumatore attento e informato.

### Bibliografia

- Artioli D (1969). *I controlli di qualità dell'industria alimentare*. Conv. Naz. Studi, Università di Parma 24-25 gennaio 1969. (Cit. da Gardi, 1975).

- Barbera S, Tassone S (2006). *Meat cooking shrinkage: measurement of a new meat quality parameter*. Meat Science, 73: 467-474.
- Barbera S (2010). *Etica, Bioetica e Benessere animale*. ISBN 978-88-95995-79-3 In "La macellazione religiosa - Protezione degli animali e produzione igienica delle carni" Point Veterinaire Italie, pp 189-200.
- Isoppo S, Sala G, Barbera S (2009). *A Protocol for the assessment of physical and sensorial characteristics of meat*. In ICoMST 55th International Congress of Meat Science and Technology, Copenhagen, Denmark, ICOMST\_PS4\_Part2\_ver2\_Final.pdf. PE4.75, pp 736-739.
- Grunert KG, Bredahl L, Brunsø K (2004). *Consumer perception of meat quality and implications for product development in the meat sector - A review*. Meat Science 66: 259-272.
- Hammond L, Kramer S (1969). *I controlli di qualità dell'industria alimentare*. Conv. Naz. Studi, Università di Parma 24-25 gennaio 1969. (Cit. da Gardi, 1975).
- Lister D (1995). *The meat we eat: notions of quality for today and tomorrow*. In: Proc. 41st Int. Congr. Meat Sci. and Technol. San Antonio, Texas, Vol II: 3-12.