Unione europea
Fondo sociale europeo

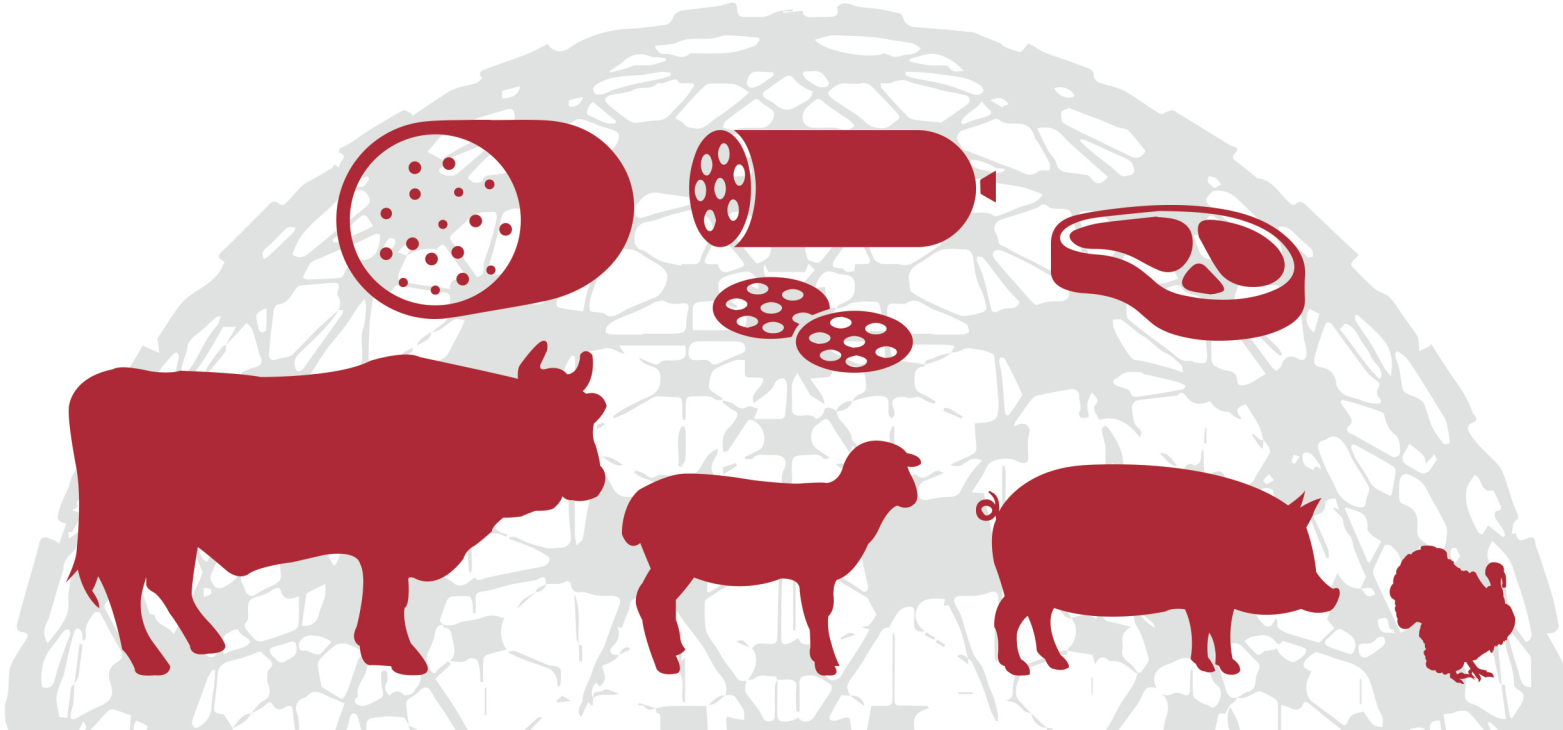
PUGLIA FESR·FSE 2014/2020
Il futuro alla portata di tutti

I MANUALI
DELLA FONDAZIONE ITS AGROALIMENTARE PUGLIA

FONDAZIONE ITS
ISTITUTO TECNICO SUPERIORE
Area "Nuove Tecnologie per il Made in Italy
Sistema Alimentare - Settore Produzioni Agroalimentari"

P.O. PUGLIA 2014 – 2020 ASSE X
Avviso Pubblico n. 6/FSE/2017

FILIERA CARNE



I MANUALI DELLA FONDAZIONE ITS AGROALIMENTARE PUGLIA

FILIERA CARNE

I MANUALI DELLA FONDAZIONE ITS AGROALIMENTARE PUGLIA

FILIERA CARNE

Coordinatore
Giuseppe Maggi
Direttore Tecnico Fondazione ITS Agroalimentare Puglia

Testi e Ricerche
Maria Antonietta Colonna
Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali
Università degli Studi di Bari Aldo Moro

Progetto editoriale
Giuseppe Maggi, Maria Grazia Piepoli, Vito Nicola Savino
Fondazione ITS Agroalimentare Puglia

Redazione
Fondazione ITS Agroalimentare Puglia
SC 138 Cda Marangi n° 26 – Locorotondo (BA)
email: info@itsagroalimentarepuglia.it

Finito di Stampare nel mese di Aprile 2018
STAMPA: EMMECI GRAFICA

Tutti i diritti sono riservati – È vietata la riproduzione con qualsiasi mezzo

SOMMARIO

INTRODUZIONE

Definizione della filiera carne 3

Le specie animali 3

Classificazione delle carni 4

Produzione e consumo di carne: contesto mondiale e nazionale 5

Fattori di variabilità degli aspetti quanti-qualitativi della produzione della carne: 11

- Fattori endogeni 11

- Fattori esogeni 14

Le tecniche di trasporto e macellazione 17

La macellazione: quadro normativo 18

LE FILIERE

La filiera bovina 19

La filiera suina 27

La filiera equina 34

La filiera ovi-caprina 37

La filiera delle carni avi-cunicole 41

QUALITÀ E SICUREZZA DELLE CARNI 45

Controlli sanitari, tracciabilità ed etichettatura 45

Controlli durante la fase di macellazione 45

L'etichettatura 46

Co-prodotti e sottoprodotti dell'allevamento animale e dell'industria di macellazione ... 47

Genuinità, salubrità e qualità delle carni 49

Qualità chimica, dietetico-nutrizionale, fisica ed organolettica delle carni 50

Caratteristiche igienico-sanitarie 60

Le frodi 61

Riferimenti bibliografici e sitografici 62

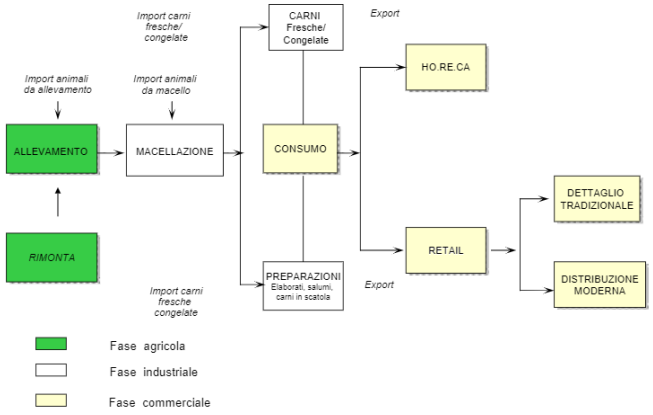
INTRODUZIONE

Definizione della filiera carne

Per filiera produttiva si intende l'insieme delle fasi che concorrono alla formazione, distribuzione e commercializzazione di un alimento, comprendendo tutte le azioni che portano fino alla tavola del consumatore.

Nel caso della carne, la filiera ha inizio con l'allevamento degli animali destinati alla produzione della stessa (fase agricola), passando attraverso la macellazione, la lavorazione delle carcasse e delle carni, l'etichettatura e l'eventuale trasformazione (fase industriale) per giungere alla commercializzazione e distribuzione presso i punti vendita (retail), la ristorazione (HO.RE.CA. - Hotellerie-Restaurant-Catering) e l'export (fase commerciale). Ogni passaggio del flusso deve essere rigorosamente controllato e documentato (Grafico 1).

Grafico 1 - Flussi della filiera carne (da "Carne bovina, Analisi della Filera" 2006, https://docplayer.it/338672-Carne-bovina-analisi-della-filiera.html)



Per **carne** si intende il prodotto della frollatura del muscolo scheletrico di animali allevati o cacciati per fini alimentari. Giuridicamente tale termine definisce tutte le parti atte al consumo umano, compresi organi e tessuti diversi da quello muscolare (fegato, cuore, polmone, ecc.), ottenute dalla macellazione di talune specie animali.

Esistono diverse tipologie di allevamento che variano in funzione della specie animale e del management aziendale che, a sua volta, dipende dalle risorse economiche e dalle potenzialità pedo-climatiche del territorio che accoglie l'allevamento.

Le produzioni animali vanno distinte in **primarie** e **trasformate**.

Le prime derivano direttamente dai cicli di produzione degli animali (latte, carne, uova, lana); le seconde sono ottenute dalla trasformazione dei prodotti primari mediante processi industriali, artigianali o domestici (insaccati, essiccati, prosciutti, pelle, ecc.).

Le specie animali

La presente trattazione focalizzerà l'attenzione esclusivamente sulle produzioni animali carnee derivanti dalle specie di interesse zootecnico più comunemente consumate in Italia.

Gli animali di interesse zootecnico si distinguono in **poligastrici** e **monogastrici** in base al tipo di sistema digerente.

I **poligastrici** comprendono quelle specie animali provviste di più "stomaci" (omaso, abomaso, reticolo, rumine) come i bovini, gli ovini ed i caprini e, per quanto attiene alle specie di interesse faunistico-venatorio, i daini, i caprioli, i cervi e le antilopi. Sono poligastrici anche i camelidi.

I **monogastrici** si identificano con quei genotipi provvisti di un solo stomaco, come i suini (maiali e cinghiali), i lagomorfi (conigli e lepri), gli equidi domestici (cavalli, asini, muli) e selvatici (zebre), a cui si aggiungono gli avicoli (polli, tacchini, oche, fagiani ecc.).

Le distinzioni anatomiche dell'apparato digerente dei due raggruppamenti animali portano ad una differenziazione fisiologica. I poligastrici, infatti, sono erbivori, mentre i monogastrici, eccetto gli equidi e i lagomorfi che sono esclusivamente erbivori, sono onnivori e/o carnivori.

Classificazione delle carni

Le carni possono essere classificate secondo il loro valore nutrizionale, l'utilizzo gastronomico oppure in termini commerciali.

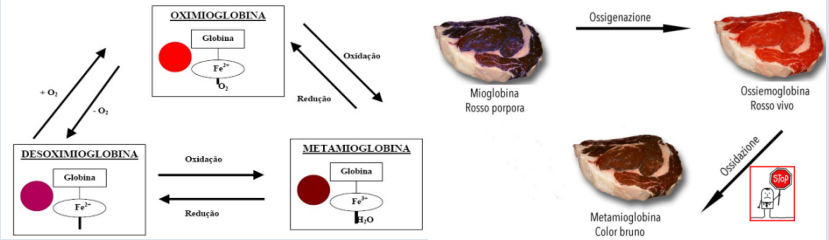
Secondo la classificazione nutrizionale, la carne viene valutata da un punto di vista biochimico, analizzando la concentrazione di **mioglobina**[1], che è una proteina avente il compito di trasportare l'ossigeno a livello muscolare. Si individuano tre tipologie di carni, ossia:

- rosse (bovini, equini, ovi-caprini, suini);
- bianche (pollame e conigli);
- nere (selvaggina).

[1]Approfondimento: la mioglobina

La **mioglobina** è una proteina monomerica idrosolubile presente nei tessuti e nei muscoli, la cui funzione è quella di trasportare ossigeno, in analogia con quanto svolto dall'emoglobina che, invece, trasporta l'ossigeno nei globuli rossi. La sua struttura secondaria comprende 8 porzioni di α-elica (distinte con le lettere A-H) legate da brevi porzioni non elicoidali. All'interno di una sacca idrofobica della proteina si trova un gruppo prostetico (non costituito da amminoacidi) chiamato **eme,** composto da una porfirina con al centro **un atomo di ferro ferroso (Fe^{2+})**, che è in grado di formare sei legami di cui il sesto lega in maniera reversibile una molecola di ossigeno.

Lo stato ossidativo della molecola di mioglobina è responsabile della colorazione della carne e rappresenta un importante indicatore di freschezza. La carne appena tagliata ha un colore **rosso porpora**, perché nessun ligando occupa il sesto sito di legame e l'atomo di ferro del gruppo eme si trova in forma ferrosa (Fe^{2+}). In questa fase la mioglobina si trova sotto forma di **deossimioglobina.** A contatto con l'ossigeno, la mioglobina diventa **ossimioglobina** di colore **rosso brillante**. Una prolungata esposizione della carne all'ossigeno predispone la mioglobina a fenomeni di ossidazione che trasformano il ferro dalla forma ferrosa (Fe^{2+}) a quella ferrica (Fe^{3+}) conferendo alla carne un colore **rosso scuro** (**metamioglobina**). La concentrazione muscolare di mioglobina dipende dalla specie, dalla razza, dall'età e dal sesso dell'animale. In generale, essa è maggiore nei maschi, negli animali allevati al pascolo (che compiono esercizio fisico) e aumenta con l'età. Per questo, la carne degli animali di sesso maschile ha un colore più intenso, mentre le carni di animali giovani sono più chiare.



Suino	1-3 mg/g muscolo
Agnello	4-8 mg/g muscolo
Bovino adulto	4-10 mg/g muscolo
Vitello carne bianca	1-3 mg/g muscolo
Toro fine carriera	16-20 mg/g muscolo
Pollo	0,1-2 mg/g muscolo

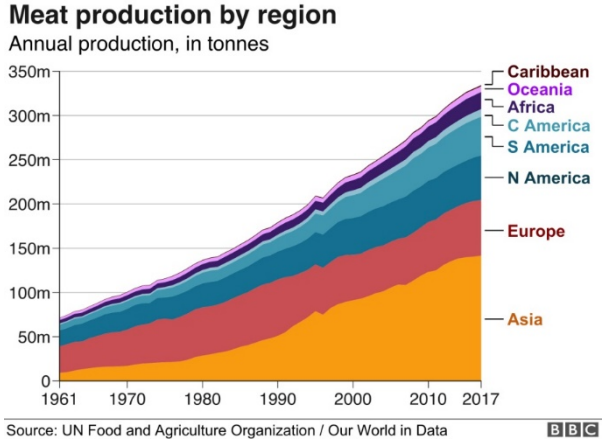
I fenomeni di ossidazione possono essere limitati dall'aggiunta di sostanze conservanti di sintesi o naturali (quali le spezie, ad azione antiossidante) che permettono di mantenere il colore brillante più a lungo.

La classificazione gastronomica, invece, è legata all'uso della carne in cucina e, quindi, alla percezione dell'alimento attraverso i sensi, in particolare all'aspetto visivo, sia dopo la macellazione che in seguito a cottura. Questa classificazione prevede una tipologia in più rispetto a quella nutrizionale, ossia le carni "rosate", ottenibili dai soggetti giovani delle specie a carne rossa.
La classificazione commerciale, infine, si basa sul colore e sulle consuetudini del commercio alimentare ed individua tre classi:
- le carni bianche (pollame e conigli, suini);
- le carni rosse (bovini, equini, ovi-caprini);
- le carni nere (selvaggina).

Produzione e consumo di carne: contesto mondiale e nazionale

Accade sempre più spesso di sentirsi a disagio nell'ammettere di apprezzare la carne e di consumarla regolarmente, dal momento che sembra siano in aumento le persone che scelgono di ridurre o eliminare completamente la carne dalla propria dieta. Le implicazioni sono di tipo etico, volte a ridurre la sofferenza degli animali, nonché di maggiore attenzione verso le problematiche ambientali che attanagliano il nostro pianeta, visto l'elevato impatto degli allevamenti animali sulle emissioni serra. Negli ultimi decenni, gli stili alimentari stanno cambiando a livello mondiale. Al contrario di quanto si possa immaginare, il consumo di carne è cresciuto negli ultimi sessant'anni. La quantità di carne prodotta è quasi cinque volte maggiore rispetto a quella dei primi anni '60: si è passati da 70 milioni di tonnellate a quasi 330 milioni nel 2017. Il fenomeno è ascrivibile sia ad un aumento della popolazione, che è passata da 3 miliardi di persone 60 anni fa ad oltre 7,6 miliardi attuali, che ad una maggiore condizione di benessere socio-economico. L'aumento della produzione e del consumo di carne è un fenomeno reigistrato in tutti i continenti, come si evince dal Grafico 2.

Grafico 2 - Produzione di carne a livello mondiale.

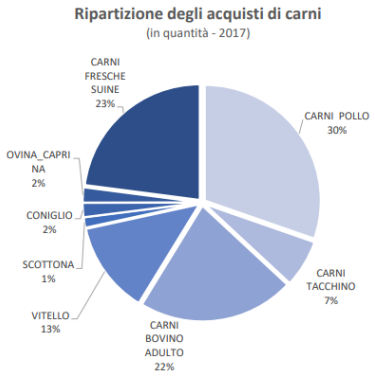


La crescita dei consumi trova spiegazione nello sviluppo economico e nell'aumento della popolazione dei Paesi a reddito medio-basso, come Cina e Brasile. Infatti, in Cina il consumo pro capite di carne è passato da meno di 5 kg/anno negli anni '60 agli attuali 60 kg, ossia 5 kg al mese! In Brasile si registra un consumo di carne raddoppiato dal 1990, mentre l'India rappresenta un'eccezione al trend di crescita: sebbene aumentino reddito e popolazione, il consumo di carne resta basso, per ragioni religiose e culturali, attestandosi su meno di 4 kg all'anno/persona.

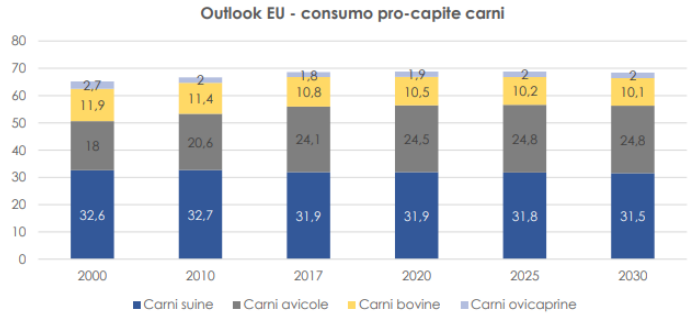
In Italia, nell'anno 2017, è stato registrato un aumento percentuale di consumo di carne pari complessivamente allo 0,2%, con una diversa ripartizione tra le regioni:

i consumi hanno subìto una sensibile riduzione nelle regioni del Nord-ovest (-3%), al Sud e in Sicilia (-1%), a favore di un aumento nelle regioni del Centro (+2%) e ancor più e nelle regioni del Nord-Est (+3%).

Secondo un'indagine condotta da Coldiretti, nel 2018 la spesa per la carne delle famiglie italiane è aumentata di più del 5%, un rialzo raggiunto dopo sei anni di calo. Il consumo medio di carne pro capite in Italia rimane tra i più bassi d'Europa: appena 79 kg all'anno, contro 109,8 kg dei danesi, 101 kg dei portoghesi, 99,5 degli spagnoli, 85,8 dei francesi e 86 dei tedeschi. Nel 2018 il "consumatore tipo" americano ha consumato complessivamente ben 222,2 kg di carne. In Italia, il cambiamento più importante non riguarda solo la quantità assoluta di carne consumata ma la tipologia degli acquisti: è cresciuto il consumo di carni bianche (complessivamente 39%, tra pollo, tacchino e coniglio) rispetto al 60% delle carni rosse (maiale, bovino adulto, vitello, scottona ed ovi-caprini), mentre solo l'1% dei consumi riguarda le specie di interesse faunistico-venatorio.



Fonte: elaborazioni Ismea su dati Nielsen CPS



Fonte: Long term Outlook Commissione Agricoltura Europea

La previsione dei consumi di carne in futuro, stimata al 2030, ricalca il trend descritto: una tendenziale riduzione delle carni rosse a favore di quelle bianche ed ovi-caprine. Le ragioni vanno ricercate in una Campagna medica di demonizzazione delle carni rosse, ricche in acidi grassi saturi e colesterolo, ritenute responsabili di patologie tumorali e a carico del sistema cardio-circolatorio, quali le malattie aterogeniche e trombogeniche.

Per questa ragione, la ricerca zootecnica negli ultimi cinquant'anni è stata incentrata sul tentativo di arricchire la carne di acidi grassi polinsaturi (PUFA-Polyunsaturated Fatty Acids) che, invece, esercitano un'azione ipocolesterolemizzante ed antinfiammatoria e, quindi, benefica per l'organismo.

L'allevamento bovino ha un notevole impatto ambientale: è, da solo, responsabile di circa il 15% delle emissioni serra. Inoltre, a parità di calorie fornite, richiede 28 volte più terra, 11 volte più acqua e 6 volte più fertilizzanti rispetto alla produzione di pollo.

Un obiettivo futuro dell'agricoltura e della zootecnia sarà l'adozione di strategie sostenibili per la produzione di cibo, unitamente alla riduzione dei consumi e degli sprechi alimentari, al fine di nutrire un pianeta sempre più popolato e longevo,

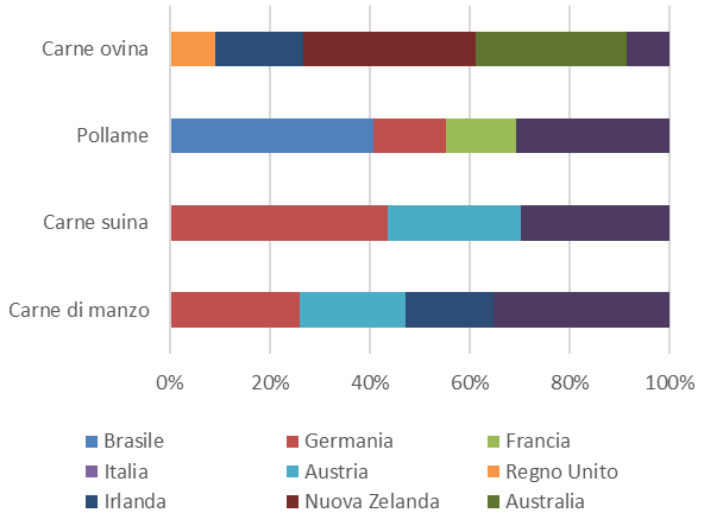
migliorando la qualità della vita secondo una celebre citazione di Ippocrate di Cos: "*Fa' che il cibo sia la tua medicina e che la medicina sia il tuo cibo".*

L'Italia non è autosufficiente per la produzione di carne, per nessuna delle filiere in esame. Si stima che la produzione interna sia in grado di soddisfare i fabbisogni nazionali per una percentuale complessivamente pari al 60%, mentre il resto dei consumi viene importato dai paesi europei ed extra europei.

Il basso tasso di auto approvvigionamento è ascrivibile alla limitata consistenza nazionale del bestiame che negli ultimi decenni ha subìto una profonda crisi, dovuta sia alle note vicende sanitarie che si sono susseguite nel tempo (BSE: Encefalopatia Spongiforme Bovina, afta epizoica, Blu tongue, influenza aviaria, ecc.) e che hanno inciso negativamente sui consumi e sull'economia delle imprese zootecniche, sia al minore interesse delle nuove generazioni verso l'imprenditorialità zootecnica, che non riesce a garantire una redditività adeguata e costante. L'allevamento del bestiame, al contrario di altre attività agricole, impegna senza soluzione di discontinuità tutti i giorni dell'anno, per cui i giovani sono sempre meno interessati a questo comparto produttivo, che abbiano o meno un contesto familiare agro-zootecnico.

Una maggiore attenzione verso le caratteristiche dietetico-nutrizionali delle carni ed i relativi costi all'acquisto ha condotto ad un aumento della domanda di carni bianche, come si evidenzia dal Grafico 3 che mostra i principali paesi europei ed extraeuropei da cui sono state importate le carni in Italia nell'arco temporale 2000-2018 (dati ISTAT).

Grafico 3 - Importazione dei diversi tipi di carne (2018, dati Ismea).



La Tabella 1 riporta la consistenza numerica di tutti gli animali da carne rossa macellati negli anni 2014-2018 in Italia, da cui si evidenzia il trend della domanda delle carni per ciascuna specie animale e categoria produttiva, mentre la Tabella 2 fa riferimento agli animali delle specie avi-cunicole macellate nel 2017, dal momento che i dati ISTAT disponibili riferibili al 2018 sono parzialmente riportati.

Tabella 1 - Numero di animali da carne rossa macellati in Italia negli anni 2014-2018.

Consistenza animali da carne		Numero di capi stimati/anno				
Specie e Categoria animale	Sesso	2014	2015	2016	2017	2018
Totale bovini	**Totale**	5756072	5781348	5929767	5949393	**5.923.204**
Bovini <1 anno		1618398	1633671	1692866	1691366	1665780
Bovini < 1 anno macellati come vitelli		495477	492126	492461	485250	468628
Bovini 1-2 anni		1315416	1329889	1397922	1453433	1489969
Bovini > 2 anni		2822262	2817788	2838979	2804594	2767455
Totale bufalini		369352	374458	385121	400792	**401.337**
Totale equini		457902	455639	462539	440016	**440.016**
Cavalli		390886	384767	388324	367561	367561
Altri equini (asini, muli, bardotti)		67016	70872	74215	72455	72455
Totale bovini e bufalini		6125423	6155806	6314888	6350185	6324541
Totale ovini		7166020	7148534	7284874	7215433	**7.179.158**
Totale caprini		937029	961676	1026263	992177	**986.255**
Totale suini		8676100	8674793	8477930	8570807	**8.492.232**
Suini di peso inferiore a 20 kg		1406797	1407848	1375034	1385177	1407229
Suini da 20 kg a meno di 50 kg		1629265	1633180	1602335	1623785	1610795
Suini da ingrasso da 50 kg a meno di 80 kg		1312530	1313774	1211187	1254461	1283405
Suini da ingrasso da 80 kg a meno di 110 kg		1480453	1472168	1451565	1464162	1425569
Suini da ingrasso da 110 kg e più		2234917	2237029	2251069	2252540	2185324
Bovini <1 anno non destinati alla macellazione	**Femmine**	742404	749655	776391	787993	784212
Bovini 1-2 anni: femmine da allevamento		637686	638566	680427	704296	707316
Bovini 1-2 anni: femmine da macello		200131	205966	212205	231499	238496
Bovini >2 anni: giovenche da allevamento		531358	524745	566277	543379	565573
Bovini >2 anni: giovenche da macello		62128	64570	67064	79508	91878
Bovini >2 anni: vacche da latte		1830990	1826484	1821764	1791120	1693332
Bovini >2 anni: vacche da carne e/o da lavoro		322135	319685	300331	290486	314501
Bufale		238396	230323	238702	249059	246152
Pecore		6203164	6196466	6315172	6271593	6187969
Capre		739483	750219	794579	763809	756454
Scrofe montate		488470	481399	463984	465409	464261
Scrofe montate per la prima volta		86057	82848	98776	105636	101275
Altre scrofe		97244	101048	94081	96245	92546
Altre scrofe giovani non ancora montate		45621	52309	53076	56939	53548
Bovini <1 anno non destinati alla macellazione	**Maschi**	380515	391890	424014	418123	412940
Bovini 1-2 anni		477597	485357	505290	517638	544157
Bovini >2 anni		75649	82304	83543	100101	102171
Verri		26416	28347	28675	29028	23103

*Dati estratti dal sito ISTAT: http://dati.istat.it/Index.aspx?QueryId=26514)

Tabella 2 - Consistenza delle specie avi-cunicole macellate in Italia nel 2017.

Tipo allevamento	N.
Polli da carne minori di 2 kg	14.448.100
Polli da carne maggiori di 2 kg	37.757.900
Galline da riproduzione	198.400
Galline da uova	2.171.800
Capponi	137.800
Polli livornesi e golden	212.200
Totale polli e galline	**54.926.200**
Tacchini maschi da carne	14.466.000
Tacchini femmine da carne	13.792.000
Tacchini da riproduzione	231.000
Totale tacchini	**28.489.000**
Quaglie	13.018.000
Piccioni	534.000
Totale selvaggina (quaglie e piccioni)	**13.552.000**
Faraone	4.461.000
Oche	19.000
Anatre	1.382.000
Totale avicoli	**96.967.200**
Totale conigli	**18.983.000**

*Dati estratti dal sito ISTAT: http://dati.istat.it/Index.aspx?QueryId=26514

Per approfondimenti sui dati statistici relativi alla consistenza dei capi da carne, della numerosità e distribuzione degli allevamenti e delle macellazioni in Italia, si rinvia ad approfondimenti sui siti ISTAT ed ISMEA.

☞https://www.istat.it/it/archivio/zootecnia

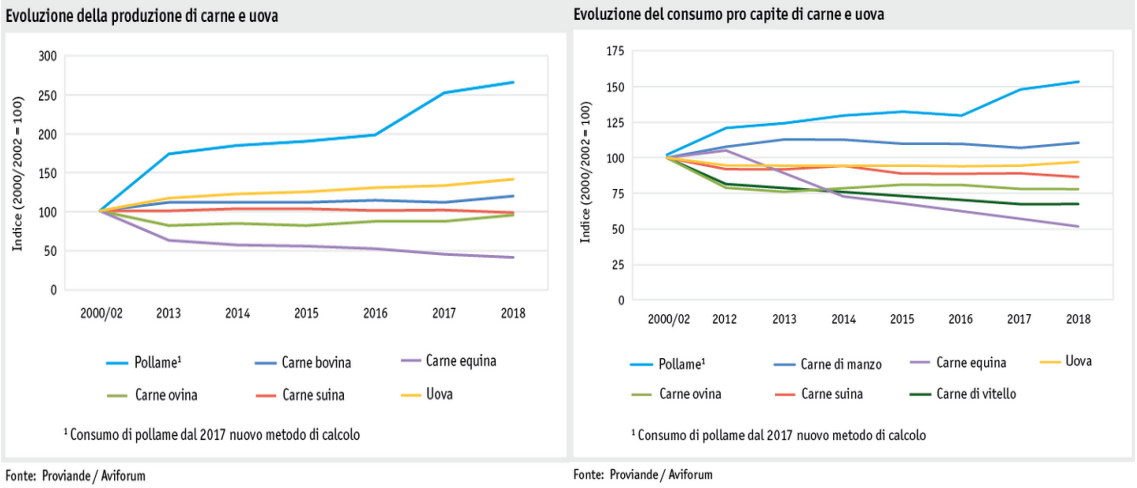
☞https://www.istat.it/it/archivio/200942

☞http://www.ismeamercati.it/carni

☞file:///C:/Users/MSI/Downloads/Le_dinamiche_mercato_carni_dicembre_def.pdf

Nel tempo si è assistito ad un progressivo cambio di abitudini alimentari che ha portato ad un diverso **consumo di carne**[2] e uova, ritenute le fonti alimentari più importanti di proteine nobili, evidenziabile dal Grafico 4.

Grafico 4 - Andamento della produzione e dei consumi di carne e uova (2000-2018)



[2]Approfondimento: cenni storici sul consumo di carne nella dieta dell'uomo

L'utilizzo della carne e degli altri prodotti animali da parte dell'uomo ha origini molto antiche. Studi archeologici e antropologici documentano la natura onnivora del genere *Homo* divenuto, poi, carnivoro e rimasto tale per milioni di anni. Nelle ultime fasi del Paleolitico (30.000-10.000 anni a.C.), l'approvvigionamento delle proteine animali avveniva dalla cattura manuale di piccola selvaggina. La dieta era, altresì, costituita da frutti e radici ricchi di sostanze di riserva. Ciò è testimoniato dai rapporti tra gli isotopi del carbonio e dell'azoto nel collagene delle ossa e della dentina e nell'idrossiapatite dello smalto dentale di uomini di Neanderthal (~24.000 anni a.C.), simili a quelli di carnivori che assumono il 90% di carne nella dieta.

Con l'introduzione di efficaci strumenti di cattura, l'uomo primitivo poté affinare le tecniche della caccia e della pesca che, fino al Neolitico, rimasero le uniche forme di approvvigionamento dei prodotti animali. Pitture murali del 13 secolo a.C. testimoniano l'inizio della rivoluzione agricola, con la domesticazione e l'allevamento. Nel 9.000 a.C., il passaggio dal Mesolitico al Neolitico avviò profonde modifiche nell'alimentazione degli ominidi dovute all'introduzione dei prodotti animali. La caccia aveva scopi molteplici: l'ottenimento di carni al fine di arricchire la dieta con proteine nobili, l'utilizzo di pelli e pellicce per coprirsi e la lavorazione degli ossi per costruire attrezzi e/o monili. Il consumo di alimenti di origine animale è stato fondamentale per l'evoluzione encefalica della specie umana; alcuni studiosi affermano che gli ominidi, come molti primati, si siano evoluti da erbivori ad onnivori conservando la funzione intestinale per la fermentazione della cellulosa. Altri ritengono che l'uomo sia stato principalmente carnivoro per milioni di anni, consumando quantità di carne nettamente superiori rispetto alla dieta odierna e caratterizzate da una elevata concentrazione di acidi grassi polinsaturi a catena lunga (PUFA - Polyunsaturated Fatty Acids). Detti acidi grassi sono i componenti principali dei lipidi del sistema nervoso centrale e, pertanto, l'assunzione con la dieta ha fornito una spinta all'evoluzione attraverso lo sviluppo dell'encefalo, che è passato da un volume di circa 600 cc negli ominidi del genere *Australopithecus* a circa 1350 cc in quello dell'*Homo sapiens sapiens.* Il regime alimentare prima dell'*Homo abilis* (~2 milioni di anni fa), e poi dell'*Homo erectus* (~1,8 milioni di anni fa), sembrerebbe essere stato più ricco di carne rispetto a quello degli Australopitechi, evinto dal rinvenimento di strumenti con bordi taglienti utilizzati per lacerare la pelle degli animali. L'incremento volumetrico del cervello umano, pari a 7 volte quello di un mammifero e 3 volte più grande di quello di un primate di pari peso, ed il maggior numero di neuroni dell'*Homo erectus* rispetto agli altri primati (gorilla e scimpanzé), sarebbe dovuta proprio ad una dieta a base di carne, pesce e uova, alimenti ricchi di fosfolipidi che costituiscono il 60% dei lipidi cerebrali. Le abitudini alimentari dell'uomo sono strettamente legate alla disponibilità di cibo vegetale e animale nel proprio ecosistema che ha, a sua volta, condizionato il differenziamento metabolico delle popolazioni umane. Per questo, la diversità tra popoli è la conseguenza dell'adattamento alla diversità nutrizionale. Nell'antica cultura mediterranea si dava molta importanza al ruolo della carne nella dieta: i Greci preferivano il pesce alla carne, considerato un alimento poco nobile. Nell'antico Egitto erano apprezzate le carni di maiale, seguite da quelle di bovino ed ovino, nonché i volatili selvatici quali oche, anatre e piccioni. Il popolo Romano ha ereditato dagli Etruschi la tecnica di allevamento dei maiali, ma era anche grande estimatore di pesce. Nelle epoche successive, fino alla metà del XX secolo, il consumo di carne era considerato un privilegio per ricchi; i più poveri potevano permettersi le frattaglie e solo eccezionalmente le carni di piccoli animali (ovi-caprini e pollame) o di animali in fine carriera.

In Puglia tutte le filiere animali sono rappresentate: lo schema sottostante riporta la consistenza delle aziende per ciascuna tipologia di produzione, anche in riferimento alla numerosità dei capi e alla ASL di provenienza, come si può approfondire dal sito:
☞http://statistiche.izs.it/portal/page?_pageid=73,12918&_dad=portal&_schema=PORTAL&op=view_rep&p_liv=R&p_sigla_liv=160&p_report=plet_rep_r14&p_anno=2018

Consistenza Aziende

Regione - PUGLIA

		31/01/18	28/02/18	31/03/18	30/04/18	31/05/18	30/06/18	31/07/18	31/08/18	30/09/18	31/10/18	30/11/18	31/12/18
CODICI AZIENDA ASSEGNATI	Dettaglio per ASL	18.675	18.707	18.745	18.775	18.827	18.857	18.895	18.914	18.941	18.987	19.026	19.071
- di cui relativi ad aziende aperte	//	14.647	14.614	14.597	14.474	14.528	14.560	14.597	14.614	14.631	14.668	14.697	14.742
- di cui relativi ad aziende chiuse	//	4.028	4.093	4.148	4.301	4.299	4.297	4.298	4.300	4.310	4.319	4.329	4.329
AZIENDE APERTE CON ALLEV. BOVINI/BUFALINI	Dettaglio per ASL	4.311	4.305	4.266	4.272	4.276	4.268	4.266	4.268	4.265	4.262	4.258	4.208
- di cui solo BOVINI	//	4.242	4.237	4.198	4.203	4.205	4.197	4.197	4.200	4.196	4.194	4.190	4.139
- di cui solo BUFALINI	//	24	23	23	24	24	23	23	23	23	23	22	22
- di cui BOVINI e BUFALINI	//	45	45	45	45	47	48	46	45	46	45	46	47
AZIENDE APERTE CON ALLEV. BOVINI/BUFALINI CON ALMENO UN CAPO	Dettaglio per ASL	3.744	3.728	3.716	3.700	3.679	3.675	3.666	3.656	3.653	3.642	3.648	3.621
- di cui solo BOVINI	//	3.680	3.665	3.652	3.637	3.614	3.609	3.601	3.592	3.589	3.579	3.585	3.558
<-> di cui con 1-2 capi	//	525	515	512	500	491	482	489	485	500	500	498	479
<-> di cui con 3-5 capi	//	407	405	414	407	398	406	398	401	405	405	408	428
<-> di cui con più di 5 capi	//	2.748	2.745	2.726	2.730	2.725	2.721	2.714	2.706	2.684	2.674	2.679	2.651
- di cui solo BUFALINI	//	23	22	22	22	22	22	22	22	22	22	21	21
<-> di cui con 1-2 capi	//	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<-> di cui con 3-5 capi	//	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<-> di cui con più di 5 capi	//	21	20	20	20	20	20	20	20	20	20	19	19
- di cui BOVINI e BUFALINI	//	41	41	42	41	43	44	43	42	42	41	42	42
<-> di cui con 1-2 capi	//	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	0	0
<-> di cui con 3-5 capi	//	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2	2	2
<-> di cui con più di 5 capi	//	37	37	38	37	39	39	39	38	39	39	40	40
AZIENDE APERTE CON ALLEV. OVINI/CAPRINI	Dettaglio per ASL	3.512	3.524	3.505	3.511	3.517	3.515	3.513	3.513	3.512	3.486	3.469	3.423
- di cui solo OVINI	//	2.125	2.133	2.127	2.124	2.130	2.128	2.126	2.124	2.121	2.103	2.090	2.047
- di cui solo CAPRINI	//	690	691	688	691	694	697	698	699	700	690	689	690
- di cui OVINI e CAPRINI	//	697	700	690	696	693	690	689	690	691	693	690	686
AZIENDE APERTE CON ALLEV. SUINI	Dettaglio per ASL	844	845	840	844	851	849	849	849	857	860	862	865
AZIENDE APERTE CON ALLEV. AVICOLI	Dettaglio per ASL	452	453	457	459	464	469	471	473	475	484	486	474
AZIENDE APERTE CON ALLEV. EQUINI	Dettaglio per ASL	6.310	6.298	6.280	6.249	6.263	6.273	6.258	6.268	6.281	6.288	6.292	6.294
AZIENDE APERTE PER ACQUACOLTURA	Dettaglio per ASL	138	138	137	137	136	137	137	137	137	139	139	140
- di cui con allev. di PESCI	Dettaglio per ASL	26	26	25	25	24	24	24	24	24	24	24	24
- di cui con allev. di MOLLUSCHI	Dettaglio per ASL	117	117	117	117	117	118	118	118	118	120	120	121
- di cui con allev. di CROSTACEI	Dettaglio per ASL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4

Fattori di variabilità degli aspetti quanti-qualitativi della produzione della carne

La produzione quanti-qualitativa della carne dipende da fattori **endogeni** ed **esogeni**.

Tra i primi si annoverano la specie, il genotipo, il sesso, lo stato fisiologico e l'età dell'animale.

I fattori esogeni comprendono: il sistema di allevamento (brado, semibrado, semi-intensivo, intensivo, biologico); l'alimentazione, sia per il soddisfacimento dei fabbisogni di mantenimento che per garantire le necessità produttive e riproduttive dell'animale; le modalità e/o tecniche di macellazione; le condizioni ambientali di conservazione e di sezionamento delle carcasse e delle carni; le tecniche di trasformazione e di preparazione gastronomica (refrigerazione, congelamento, cottura convenzionale, a bassa temperatura, con gli ultrasuoni, nonché l'abbinamento con altri alimenti), anche in relazione agli usi e consuetudini locali delle popolazioni e della stagione.

Fattori endogeni

Il genotipo animale è un fattore importante, sia per gli aspetti quantitativi che per quelli qualitativi. In termini quantitativi, le rese in carne delle diverse razze variano all'interno

della stessa specie. A parità di età di macellazione, razze diverse presentano pesi vivi differenti in relazione al loro orientamento produttivo, alla loro precocità somatica e alla conformazione della carcassa. Basti pensare, per esempio, ai vitelloni da carne delle razze Chianina, Piemontese, Marchigiana, Charolaise, Limousine, Angus, Blue Belga, ecc. che, a parità di età di macellazione, presentano pesi superiori in confronto con quelli delle razze da latte Frisona, Jersey e Bruna. I genotipi specializzati nella produzione di carne, inoltre, grazie alle attività di selezione e miglioramento genetico attuate nel tempo, producono carcasse meglio conformate, con un'elevata incidenza di tagli commerciali di pregio e una migliore ripartizione di magro (frazione edibile), grasso e osso (frazioni non edibili) negli stessi.

Pertanto, la specializzazione produttiva delle razze animali riveste un ruolo fondamentale nella scelta del genotipo da allevare.

Esistono razze animali:

- altamente specializzate, in cui prevale una sola produzione, quale quella del latte (bovini, bufalini, ovi-caprini), della carne (bovini, suini, ovi-caprini, broilers, struzzi), della lana (ovi-caprini, camelidi) e delle uova (ovaiole);
- a duplice attitudine (carne e latte, carne e lana, carne e lavoro, carne e sport, ecc.) in cui due specializzazioni produttive sono più o meno equivalenti;
- a triplice attitudine (carne, latte, lavoro; carne, latte e lana), in cui tre capacità produttive sono più o meno pari, generalmente rappresentate da popolazioni autoctone e/o locali.

Anche il sesso è un fattore che influenza sia gli aspetti quantitativi che quelli qualitativi. I maschi, per esempio, producono carne, lana e lavoro (buoi, cavalli da tiro, muli ecc., tutti generalmente castrati, domati e addestrati), mentre le femmine possono produrre latte, lana e carne.

All'interno del sesso, particolare importanza assume lo stato fisiologico dell'animale, soprattutto in termini di qualità delle carni. Gli animali impuberi producono carni più tenere, chiare e delicate nella sapidità e nell'aroma (*flavour*). Con il raggiungimento della maturità, la presenza in circolo degli ormoni sessuali influenza la velocità di accrescimento, maggiore nelle femmine rispetto ai maschi, e le qualità organolettiche delle carni. I maschi interi, rispetto ai castrati, presentano carcasse meno grasse ma con carni dotate di sapori particolari come quello "ircino" (becchi) e "urino-sessuale" (stalloni, verri, ecc.). I castrati, invece, forniscono carcasse più grasse con carni più succose ma, soprattutto, privi di odori sgradevoli che le rendono più apprezzate dal consumatore.

L'età. Il peso vivo varia con l'età di macellazione dell'animale, dal quale dipendono il peso della carcassa, le rese di macellazione e l'incidenza dei tagli. Con l'avanzare dell'età, le carcasse si arricchiscono sempre più di grasso di copertura perché l'energia assunta dai nutrienti ingeriti con la dieta viene convertita in depositi adiposi (lipogenesi). L'età dell'animale incide anche su alcuni parametri fisici e chimici della carne come la durezza, la masticabilità, le perdite di cottura ed il colore. Le carni degli animali lattanti quali il vitello, il lattonzolo, l'agnello ed il capretto sono tendenzialmente più chiare, più tenere

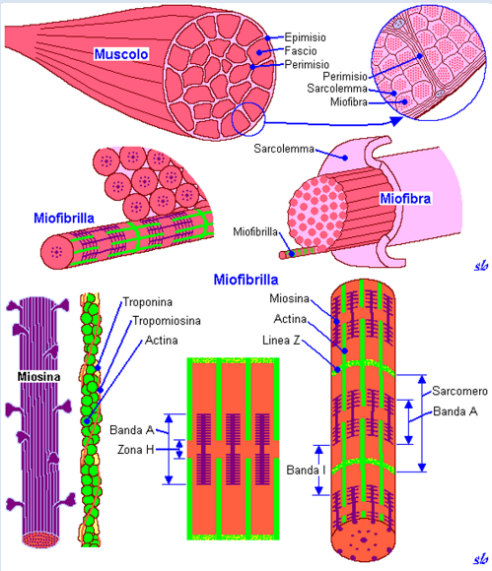
e meno gommose ma, per contro, presentano maggiori perdite di sgocciolamento, di refrigerazione e di cottura, in quanto sono generalmente più acquose, più proteiche e meno grasse. Va da sé, pertanto, che la valorizzazione gastronomica delle carni dipenda dall'età di macellazione.

Anche la qualità del grasso intramuscolare varia in funzione dell'età: il contenuto in colesterolo totale presenta una maggiore concentrazione nei soggetti giovani ed in quelli molto anziani.

Da una semplice osservazione di un pezzo di carne reperibile in macelleria si comprende come un **muscolo**[3] sia formato da fibre muscolari disposte in modo ordinato in fasci longitudinali. Questo fa sì che la carne abbia un "verso" e che sia preferibile tagliarla perpendicolarmente al senso dei filamenti al fine di rompere le fibre, facilitando il processo di intenerimento della carne con la cottura. I diversi fasci muscolari sono tenuti insieme tra loro e attaccati alle ossa attraverso il tessuto connettivo che svolge la funzione di nutrire, sostenere e collegare i diversi organi e tessuti. Lo si trova, per esempio, come componente essenziale nei tendini (che collegano i muscoli alle ossa) e nei vasi sanguigni. Dal tessuto connettivo si estrae una proteina chiamata *collagene*, impiegata per la preparazione della gelatina animale nelle preparazioni gastronomiche e in cosmetica.

[3]Approfondimento: struttura del muscolo

Il muscolo è formato da fibre muscolari contrattili ed elastiche. Ogni fibra è avvolta dalla membrana cellulare rivestita da una membrana basale. Le due membrane costituiscono insieme il sarcolemma, mentre il citoplasma della fibra muscolare si chiama sarcoplasma, all'interno del quale si trova il reticolo sarcoplasmatico, complesso sistema deputato alla contrazione. Le fibre si associano tra loro formando un fascio e più fasci insieme formano il muscolo, avvolto da una guaina di tessuto connettivo denso (epimisio) che continua con il tendine, con cui il muscolo si innesta sull'osso. Dall'epimisio prende origine il perimisio, costituito da setti connettivali che si invaginano nel tessuto muscolare avvolgendo i singoli fasci. Ogni fibra è costituita da miofibrille, le quali contengono sottili filamenti di actina (che risulta chiara al microcopio elettronico) e miosina (scura). Questi due tipi di filamenti, scivolando l'uno dentro l'altro, consentono al muscolo di contrarsi. Il processo di rilassamento della contrazione richiede energia (ATP) e, per questo, la mancata produzione di energia dopo la morte fa sì che il muscolo resti rigido, fenomeno definito "*rigor mortis*".



La quantità di tessuto connettivo:

- varia con l'età. Gli animali giovani hanno meno tessuto connettivo e, per questo, la carne risulta più tenera;
- è proporzionale all'attività fisica, pertanto gli animali allevati al pascolo ne hanno in quantità maggiore rispetto a quelli stabulati;
- dipende dalla parte anatomica da cui proviene il taglio di carne. I muscoli degli arti sono più ricchi di tessuto connettivo rispetto ai muscoli della zona lombare e, quindi, sono più tenaci.

Il collagene si riduce nei soggetti anziani diventando, peraltro, più insolubile per la formazione di legami crociati tra le catene peptidiche. Questo comporta una riduzione della tenerezza della carne con l'avanzare dell'età, a meno che l'animale non subisca importanti processi di ingrassamento che si ripercuotono con un aumento del grasso intramuscolare ("marezzatura").☞

Fattori esogeni

Il sistema di allevamento incide significativamente sulla produzione quanti-qualitativa della carne, anche per le sue ripercussioni sul benessere animale che, a sua volta, condiziona la qualità della carne.

I sistemi di allevamento possono essere di tipo:

Intensivo. È un sistema con cui si allevano un numero di animali superiore alla capacità portante del territorio. Maggiore è il carico di bestiame (n° di capi/ettaro di territorio), tanto più intensivo sarà il sistema di allevamento e maggiore sarà la quota di approvvigionamento delle scorte alimentari (fieno, paglia, mangimi, ecc.) esterne all'azienda. Detto sistema prevede quasi sempre l'allevamento al chiuso (in stalle, ovili, porcilaie, pollai, gabbie, ecc.) in cui la stabulazione può essere fissa o libera. Poiché tale sistema si svolge al chiuso, è necessario controllare la qualità delle condizioni ambientali (temperatura, ventilazione, umidità, ecc.). Questo sistema consente il massimo controllo sanitario, produttivo e riproduttivo degli animali, molto spesso inseriti in programmi di sincronizzazione degli estri e di inseminazione strumentale (fecondazione artificiale). L'applicazione di queste tecniche riproduttive consente di conoscere con esattezza la genealogia dei nascituri. La sincronizzazione degli estri e, quindi, dei parti, permette di programmare le nascite nei periodi di mercato più favorevoli. Un esempio è dato dalla possibilità di disporre di un maggior numero di agnelli e capretti "da latte" durante le festività natalizie e pasquali e/o nel periodo di maggior flusso turistico.

L'allevamento intensivo è indicato per quelle razze altamente specializzate per la produzione di carne caratterizzate da accrescimenti veloci quali suini, polli e conigli.

Semibrado o semi-intensivo: è un sistema misto, in cui gli animali utilizzano il pascolo di giorno mentre di sera rientrano nei ricoveri aziendali (stalle, ovili, porcilaie, ecc.) in cui possono ricevere un'integrazione alimentare sotto forma di pellet commerciale (mangime secco bilanciato) o di uno sfarinato aziendale contenente cereali e leguminose da granella. Gli animali godono dei benefici fisici e fisiologici derivanti dall'utilizzo dei pascoli (ginnastica funzionale, ingestione di erbe verdi ricche di fibra digeribile, flavonoidi, carotenoidi, amidi, ecc.), dell'integrazione alimentare supplementare e dei ricoveri che forniscono protezione dalle intemperie climatiche.

Allevamento brado: con questo sistema gli animali vengono tenuti quasi sempre liberi, sia nei pascoli che nei boschi, ed è adatto per quei genotipi animali autoctoni dotati di elevata rusticità, frugalità, resistenza alle patologie del luogo (endemiche) ed alle intemperie climatico-ambientali del territorio.

Tra i **genotipi animali pugliesi** adatti a questo sistema si menzionano i bovini Podolici, diffusi sul Gargano, gli ovini di razza Altamurana (in via di dispersione genetica), Leccese e Gentile di Puglia, i "Suini neri" del Centro-Sud-Italia come la Cinta senese e il Nero Lucano, di Nebrodi, di Sicilia, di Calabria, ecc. Nell'allevamento brado la riproduzione è naturale, ossia le femmine si accoppiano con i maschi nei periodi naturali di riproduzione tipici della specie.

Le strutture richieste sono sempre di scarso valore poiché sono sufficienti opportune recinzioni con filo spinato o recinti, oppure capannoni semi chiusi in cui gli animali possano essere ricoverati di notte. Si tratta di un sistema a limitato investimento di capitali in strutture ed attrezzi, in cui l'azione dell'uomo si risolve nella sorveglianza del bestiame; viene praticato nelle aree interne montane e/o sub montane quasi esclusivamente per la produzione di carne bovina, equina ed ovi-caprina (linea madre-figlio: vacca-vitello, giumenta-puledro, pecora-agnello ecc.).

L'allevamento all'aperto e allo stato brado, per effetto della libertà di movimento di cui l'animale gode e della necessità di mantenere la termoregolazione, comporta un consumo di alimento per scopi energetici che si traduce in una peggiore conversione alimentare, minori incrementi giornalieri e pesi vivi finali. Le carcasse ottenute dagli animali "bradi" sono meno grasse e più carnose. In generale, questo sistema di allevamento può essere sia stanziale che **transumante**[4].

Lo stanziale si pratica in una sola zona, mentre quello transumante si pratica in più aree e comporta lo spostamento da una zona a un'altra, distanti tra loro, delle mandrie, greggi e morre.

[4]Approfondimento: curiosità e cenni storici sulla transumanza

La transumanza può essere verticale, quando gli animali vengono condotti dalla pianura alla montagna (in genere non oltre 2000 m di quota), arrivando ai limiti della fascia vegetazionale, ed orizzontale, allorquando lo spostamento non preveda grandi dislivelli altimetrici (es. dalla Murgia sud orientale a quella nord occidentale). Un esempio famoso di transumanza di tipo verticale era effettuato dalle pianure pugliesi verso i monti abruzzesi, che nel regno delle due Sicilie (Borbonico) aveva portato alla creazione della "mena delle pecore" o "dogana" di Foggia. In questi spostamenti, gli animali transitavano su percorsi prestabiliti e costanti, i cosiddetti "tratturi", divenuti, oggigiorno, oggetto di percorsi turistici, culturali ed eno-gastronomici volti a valorizzare il territorio. Nei tempi passati, lo spostamento avveniva a piedi e durava da metà maggio fino a fine estate-inizio autunno, in relazione alla zona e all'andamento climatico. Pur essendo faticosa, la transumanza è molto utile in quanto nei pascoli si ha il ricaccio di nuove essenze vegetali e lo smaltimento dell'effetto delle deiezioni animali, contribuendo alla diminuzione della carica microbica e parassitaria nel terreno. Gli animali, peraltro, per compensare la minore quantità di ossigeno disponibile nell'aria rarefatta di alta quota, producono più globuli rossi nel sangue. Ciò consente, al ritorno in pianura, una migliore *performance* metabolica che nelle femmine si traduce con una maggiore produzione di latte. Attualmente pochissimi allevatori lucani, calabresi e pugliesi attuano ancora la transumanza, mentre in passato veniva praticata dagli allevatori che non disponevano di proprietà terriera, costretti a continui spostamenti per far pascolare il bestiame. Era frequente anche la perdita di capi, a causa dell'attività di predatori selvatici come il lupo.

L'allevamento biologico. Secondo la International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) si definisce agricoltura biologica l'insieme di "*tutti i sistemi agricoli che promuovono la produzione di alimenti e fibre in modo sano socialmente, economicamente e dal punto di vista ambientale. Questi sistemi hanno come base della capacità produttiva la fertilità intrinseca del suolo e, nel rispetto della natura delle piante, degli animali e del paesaggio, ottimizzano tutti questi fattori interdipendenti.*

L'agricoltura biologica riduce drasticamente l'impiego di input esterni attraverso l'esclusione di fertilizzanti, pesticidi e medicinali chimici di sintesi. Al contrario, utilizza la forza delle leggi naturali per aumentare le rese e la resistenza alle malattie".

In campo zootecnico, pertanto, sono riferibili come "biologiche" le produzioni animali realizzate senza il ricorso a prodotti di sintesi (antibiotici, ormoni, fattori di crescita, ecc.) e nel rispetto del benessere animale. Il quadro normativo è stato dapprima disciplinato con il Regolamento CEE 1804/1999 abrogato, poi, dal Reg. CE 834/2007. Attualmente vige il Regolamento UE 848/2018 che sancisce che per fare produzione biologica non può esserci allevamento "senza terra". Punti cardini della zootecnia biologica sono: la riproduzione, l'alimentazione, i trattamenti farmacologici, il pascolamento ed il benessere animale.

La riproduzione degli animali deve seguire metodi naturali, pur essendo ammessa anche l'inseminazione artificiale, mentre è vietato l'embryo transfer e l'impiego di ormoni.

Nella scelta delle razze animali, vanno privilegiate quelle autoctone, ben adattate alle condizioni ambientali locali, a favore della biodiversità. Non sono ammesse, altresì mutilazioni e castrazioni.

Relativamente all'alimentazione, i mangimi devono essere "principalmente" prodotti nella stessa azienda, oppure provenire da aziende biologiche (o in corso di conversione al biologico) ma situate nella stessa regione geografica. L'uso degli alimenti, dalla scelta alla distribuzione, deve soddisfare il fabbisogno nutrizionale nei vari stadi di sviluppo dell'animale. Non sono consentiti l'alimentazione forzata né l'uso di "stimolanti della crescita e di amminoacidi sintetici". Solo la fase finale di ingrasso dei bovini, suini e ovi-caprini per la produzione di carne può avvenire in stalla, per un periodo inferiore ad un quinto della loro vita o, comunque, al massimo per 3 mesi. È vietato l'allevamento di vitelli in box individuali dopo una settimana di età. Per il pollame e per le api sono previste norme particolareggiate in ordine alle condizioni di allevamento, ma anche sull'età minima posseduta alla macellazione.

Vanno rispettati i tempi di allattamento naturale per ciascuna specie durante i quali non si può ricorrere a surrogati del latte contenenti composti sintetizzati chimicamente o di origine vegetale.

Infine, i capi devono avere accesso al pascolo ogni qualvolta le condizioni lo consentano o, almeno, ricevere foraggi grossolani. Se il pascolamento avviene su "terre comuni", queste non devono essere state trattate con sostanze non autorizzate nella produzione biologica per almeno tre anni.

È fatto divieto di utilizzo di mangimi/sostanze contenenti organismi geneticamente modificati (OGM) e stimolatori di crescita. Sono consentiti 2-3 cicli di trattamenti con medicinali allopatici in un anno, ovvero in un ciclo, se si tratta di animali con vita inferiore all'anno. L'identificazione dei prodotti animali deve essere garantita per tutto il ciclo di produzione, preparazione, trasporto e commercializzazione, a tutela del consumatore che sceglie "bio" come tipologia di acquisto.

<u>L'alimentazione</u>. Nonostante l'importanza della dieta, vanno considerati i limiti del genotipo animale sugli aspetti quanti-qualitativi della produzione. È necessaria una

giusta ed equilibrata alimentazione capace di soddisfare tutte le esigenze nutrizionali dell'animale, un idoneo sistema di allevamento, corredato dalle giuste condizioni climatiche ed ambientali, ed un allevatore rispettoso dei fabbisogni e del benessere degli animali. Una carenza più o meno significativa di qualunque principio nutritivo della dieta in termini di proteine, aminoacidi, grassi, fibra ed integrazione minerale e vitaminica, incide negativamente sulle produzioni e sul benessere, al punto da rendersi necessario l'intervento farmacologico per il ripristino di un corretto stato metabolico, sanitario e riproduttivo dell'animale.

Le tecniche di trasporto e macellazione

Si tratta di operazioni alle quali tutti gli animali da carne sono inevitabilmente sottoposti. Durante il loro svolgimento, gli animali vengono a contatto con condizioni ambientali e sociali diverse da quelle dell'allevamento, in cui non possono alimentarsi, abbeverarsi e muoversi liberamente. Queste fasi devono evitare tassativamente inutili sofferenze e crudeltà. Al di là delle normative vigenti, attualmente le condizioni di questi due importanti momenti sono oggetto di attenzione da parte dell'opinione pubblica, oltre ad avere una importanza cruciale in alcune **culture religiose**[5].

[5]Approfondimento: il consumo di carne nelle religioni

Il consumo di carne, nel tempo, ha subìto inflessioni religiose e filosofiche, imponendo diversi precetti limitativi.

Religione ebraica

È la più antica religione monoteista del mondo occidentale che prevede una dieta vegetariana, consentendo un consumo molto limitato di alcuni alimenti di origine animale, tra cui la carne bovina, ovina, di capriolo e dei volatili. È proibito il consumo di carne suina (cinghiale e maiale) e del coniglio.

Possono essere consumate carni macellate esclusivamente secondo il metodo *Kosher*, che prevede un'uccisione rapida degli animali, affinché si arrechi una sofferenza minima, ed un dissanguamento completo delle carcasse, perché è proibito cibarsi di sangue. Anche la cottura deve osservare alcune norme tra cui il divieto di cuocere le carni insieme al latte.

Religione islamica

È consentito il consumo di carne bovina, purché la macellazione avvenga con il metodo *Halal* che deve limitare al massimo la sofferenza degli animali e garantirne il dissanguamento completo, in analogia con il sistema *Kosher*.

È proibito il consumo di carne di maiale e dei suoi derivati (salumi ed insaccati, crudi o cotti). Durante il mese del Ramadan, da due ore prima dell'alba a due ore dopo il tramonto, è previsto il digiuno, ad eccezione dei bambini pre-puberi. Gli Sciiti ed i Sufi considerano l'alimentazione vegetariana una regola di vita.

Secondo la religione ebraica ed islamica, la macellazione degli animali deve avvenire senza preventivo stordimento dell'animale. Il Decreto Ministeriale 11 giugno 1980 autorizza questo rituale a condizione che l'animale sia immobilizzato e che con un coltello affilatissimo si recida in un unico taglio la trachea, l'esofago e i grossi vasi del collo. Il Regolamento CE 1099/2009 disciplina le macellazioni rituali, eseguibili solo in macelli autorizzati.

Induismo

Gli induisti sono rigorosamente vegetariani poiché ritengono sacra ogni forma di vita animale. La vacca, in particolare, è considerata sacra ed inviolabile. Durante le vigilie di numerose ricorrenze religiose è previsto il digiuno.

Buddismo

In principio, Buddha predicava il vegetarianismo quale strumento per il raggiungimento di saggezza e compassione. Tale rigore si è attenuato nel tempo, e attualmente i buddisti non osservano particolari limitazioni, eccetto i monaci Zen che hanno un regime alimentare rigorosamente vegetariano.

Religione cristiana

È la più permissiva delle religioni, dal momento che non ci sono alimenti preclusi, pur essendoci delle indicazioni relative al digiuno ed all'astinenza durante la Settimana Santa. Il venerdì di tutte le settimane di Quaresima è proibito il consumo della carne, unitamente al mercoledì delle ceneri.

Il viaggio deve essere pianificato in relazione alla distanza da percorrere tra l'allevamento ed il macello. Per viaggi di durata superiore ad 8 ore, vanno impiegati mezzi di trasporto omologati, opportunamente puliti e disinfettati, muniti di rampe, piattaforme di sollevamento, divisori e particolari rivestimenti. Va, inoltre, previsto un numero di pause variabile in funzione della specie e della distanza.

La macellazione: quadro normativo

Gli animali viaggiano muniti di documento di trasporto, che riporta informazioni sulla loro provenienza e destinazione (Modello 4, denominato in passato "foglio rosa" a causa del colore). Un recente decreto (Gazzetta Ufficiale n. 205 del 02/09/2016), concepito per garantire i processi di tracciabilità delle carni, ha abolito il modulo cartaceo del Modello 4 in favore della compilazione online per la specie bovina, equina, ovina, suina e avicola. La compilazione elettronica non si applica per le specie di cui non esiste ancora un'anagrafe informatizzata (lagomorfi, chiocciole, ungulati selvatici allevati, ad eccezione dei cinghiali).

Relativamente alla macellazione, di seguito si elencano le principali fasi di abbattimento del bestiame:

1) breve sosta dell'animale nei box;
2) visita *ante mortem* a cura del veterinario responsabile;
3) stordimento dell'animale per ridurre le sofferenze;
4) abbattimento con uccisione per dissanguamento;
5) scuoiatura dell'animale (asportazione della pelle);
6) eviscerazione (eliminazione del pacchetto intestinale, corata);
7) ispezione *post-mortem* dei visceri (polmoni, cuore e fegato);
8) valutazione commerciale delle carcasse per i grossi animali (griglia SEUROP);
9) pesatura a caldo e a freddo, dopo 24 ore di refrigerazione a 0-4 °C;
10) stoccaggio in celle frigorifere;
11) sezionamento in tagli commerciali;
12) confezionamento;
13) spedizione.

<u>Metodi di stordimento</u>

Il Regolamento CE n. 1099/2009 disciplina che lo stordimento venga indotto al fine di procurare in modo indolore la perdita di coscienza e di sensibilità (Tabella 3).

Tabella 3 - Metodi di stordimento in relazione alle diverse specie animali.

METODO	SPECIFICHE
Proiettile captivo penetrante	Macellazione e spopolamento di tutte le specie
Proiettile captivo non penetrante	Macellazione di ruminanti di peso < 10 Kg
Dislocazione cervicale	Volatili da cortile fino a 5 Kg
Colpi da percussione alla testa	Suinetti, capretti, vitelli, conigli, lepri, volatili da cortile

METODO	SPECIFICHE
Elettronarcosi con corrente alla testa o alla testa e al corpo	Macellazione e spopolamento di tutte le specie
Bagni d'acqua con corrente elettrica	Volatili da cortile, appesi per entrambi le zampe
Biossido di Carbonio	Per suini, mustelidi, cincillà e volatili da cortile deve essere usata la concentrazione minima dell'80% di biossido di carbonio
Gas inerti	Macellazione e spopolamento per suini e volatili da cortile

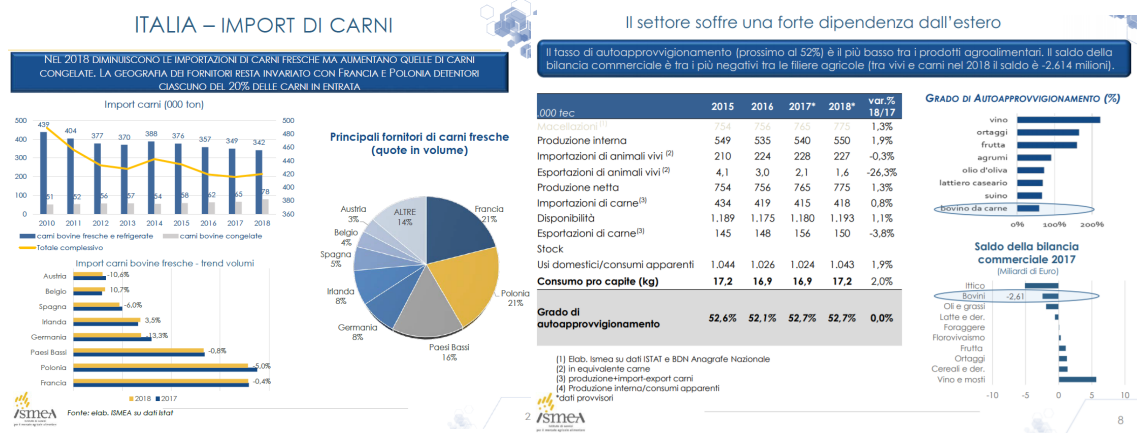
Ogni filiera animale comporta delle problematiche produttive, gestionali e commerciali di tipo diverso, pertanto dopo l'introduzione di tematiche comuni, la presente trattazione descriverà le filiere distinte per specie.

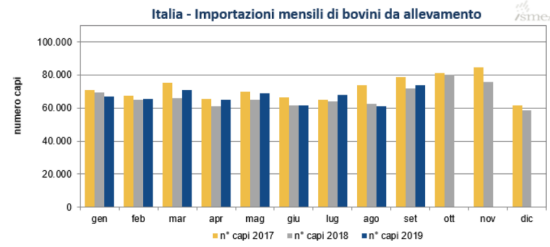
LE FILIERE

La filiera bovina

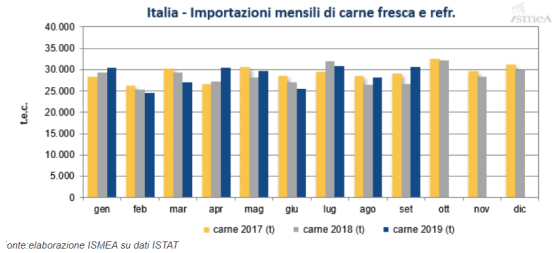
I dati economici relativi all'importazione della carne bovina in Italia sono riassunti nel Grafico 5 che evidenzia sinteticamente un aumento pari a +1.9% della produzione interna dal 2017 al 2018, a fronte di un calo dell'importazione di carni fresche e di un concomitante incremento di quelle congelate.

Grafico 5 - Dati statistici sull'importazione di carne bovina e sulla produzione nazionale (fonte: ISMEA su dati ISTAT 2018 e previsioni 2019).

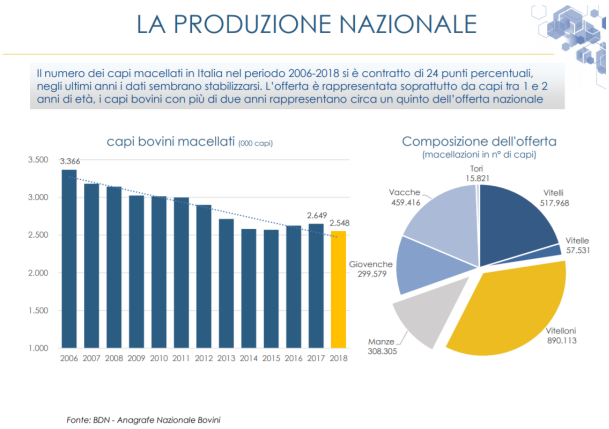




Fonte: elaborazione ISMEA su dati ISTAT



onte:elaborazione ISMEA su dati ISTAT



La produzione nazionale di carne bovina va distinta per categoria commerciale, riassumibile nelle seguenti tipologie:

Vitello. Bovino, maschio o femmina, alimentato prevalentemente a base di latte ricostituito (vitello da latte a carne bianca). È macellato ad un peso medio di 250 kg ed età di circa 6-8 mesi.

Bovino adulto. All'interno della categoria ritroviamo le tipologie di classi:

<u>Vitellone</u> = torello intero, non adibito alla riproduzione. Dopo essere stato svezzato, viene alimentato con foraggi e concentrati e macellato ad un peso ed un'età che variano in funzione della razza. In media, le razze precoci raggiungono la maturità commerciale a 16-18 mesi di età ed un peso vivo medio di 500-600 kg; le più tardive a 18-20 mesi pesano intorno a 600-700 kg.

Scottona = femmina che non ha partorito. Viene macellata a 14-16 mesi di età a cui raggiunge un peso di medio di 450-500 kg. Le carni sono pregiate, caratterizzate da elevata tenerezza e sapidità.

Manzo = maschio castrato, macellato tra 2 e 4 anni di età e peso > 700 kg (in Italia non è allevato). Viene importato dal Nord Europa, dove viene allevato al pascolo. Viene etichettato come «bovino adulto» integrato con dicitura «manzo».

Bue = maschio adulto castrato (> 4 anni). Un tempo adibito al lavoro in quanto molto docile e robusto, rappresenta una tipologia legata ad un passato agricolo non più rappresentativo della zootecnia italiana (in Piemonte ci sono piccoli allevamenti per produrre piatti tipici locali - fiera di Carrù).

Vacca a fine carriera = femmina che ha partorito almeno una volta (in media 2 o 3 volte, fino a 7 parti). Viene usata per la produzione di carne (dal colore rosso scuro e grasso di copertura giallo intenso). Non è un riferimento per la Grande Distribuzione (GD) e Grande Distribuzione Organizzata (GDO), in quanto le carni della bovina a fine carriera non sono adatte al commercio in tagli. Rappresentano una risorsa per i preparati industriali a base di carne bovina e per le linee di hamburger delle principali catene dell'area Fast Food.

Toro = maschio adulto adibito alla riproduzione (6-8 anni). La sua carne viene impiegata a fine carriera riproduttiva ma non presenta caratteristiche qualitative apprezzate dal consumatore medio in quanto risulta dura, scura e di sapore intenso.

L'incidenza percentuale delle singole categorie commerciali sulle macellazioni totali è riportata in Tabella 4.

Tabella 4 - Macellazioni delle categorie produttive bovine nel 2018 (dati ISTAT http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCSP_MACELLAZIONI#).

Seleziona periodo	2018
Tipo allevamento	
totale bovini e bufalini	2 768 186
totale bovini	2 658 875
vitelloni maschi e manzi	889 940
vitelloni femmine	609 732
vitelli minori di 8 mesi	557 401
vacche	533 646
totale bufalini	109 311
annutoli (vitelli bufalini)	60 800
vitelli da 8 mesi e piu	51 091
bufale	39 619
tori	12 376
buoi	4 689
vitelloni e manzi	1 499 672
viitelli	608 492
buoi e tori	17 065

Le razze bovine

Il Consorzio Produttori Carne Bovina Pregiata delle Razze Italiane (CCBI) è nato nel 1982 per promuovere e valorizzare le carni delle 5 razze italiane da carne (Chianina, Marchigiana, Romagnola, Maremmana e Podolica, Figura 1) e si occupa di certificare tutti i capi bovini di razza o incrocio provenienti da dette razze. Marchio storico legato a queste razze, il "5R" è sinonimo di qualità, sicurezza e tracciabilità che ha garantito agli allevatori un valore aggiunto per le produzioni tipiche strettamente legate al territorio ed alle tradizioni. Conta 2700 allevatori, 90 macelli, 93 laboratori di sezionamento, 700 macellerie e 200 ristoranti dislocati su tutto il territorio nazionale, costituendo una filiera organizzata, controllata ed appositamente regolata dal Disciplinare di Etichettatura IT003ET approvato dal Ministero (D.M. 22493 09/08/1999). Obiettivo del CCBI è quello di tracciare e valorizzare tutta la filiera produttiva dei bovini italiani da carne, per offrire maggiori garanzie ai consumatori, assicurando la massima trasparenza per ogni fase della filiera.

Per approfondimenti si consulti il sito web ☞http://www.ccbi.it/index.

Figura 1 - In alto, da sinistra verso destra, esemplari di razza Chianina, Marchigiana e Romagnola.
In basso, bovini di razza Maremmana (a sinistra) e Podolica (a destra).
☞http://www.agraria.org/zootecnia.htm

L'Indicazione Geografica Protetta "Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale" è stato il primo marchio di qualità per le carni bovine fresche approvato dalla Comunità Europea per l'Italia. Il Consorzio di Tutela è stato costituito nel 2003 ed ufficialmente riconosciuto dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali con Decreto Ministeriale n. 62187/2004. Il marchio è nato per certificare e garantire la carne prodotta da tre razze bovine tipiche dell'Italia centrale, ossia Chianina, Marchigiana e Romagnola. La compagine sociale è rappresentata da allevatori, macellatori e porzionatori.

IGP: "Indicazione Geografica Protetta". Sistema per riconoscere e proteggere i prodotti agroalimentari di qualità le cui caratteristiche sono strettamente legate alla storicità e alla zona di produzione.

Vitellone: bovino da carne di età pari a 12-24 mesi. A questa età gli animali sono giovani e la carne è magra con una composizione in acidi grassi benefica per la salute.

Bianco: come il caratteristico colore del mantello che permette agli animali di tollerare le radiazioni solari dei tipici ambienti pascolativi.

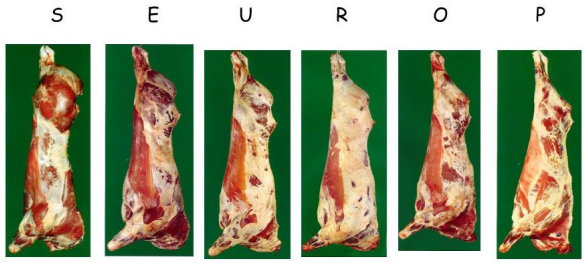
"dell'Appennino centrale": rappresenta l'indicazione di origine, ossia la zona dove tradizionalmente i bovini delle razze Chianina, Marchigiana e Romagnola sono allevati da oltre 1500 anni, alimentandosi con foraggi e mangimi tipici dell'area.
Per approfondimenti si rimanda al link ☞http://www.vitellonebianco.it/

Il bovino Piemontese

L'**A**ssociazione **N**azionale **A**llevatori **BO**vini di **RA**zza **PI**emontese (ANABORAPI) promuove il miglioramento, la valorizzazione e la diffusione dei bovini di razza Piemontese, genotipo italiano che produce carni di elevato pregio, molto apprezzate anche all'estero.
Per approfondimenti ☞http://www.anaborapi.it/

La classificazione delle carcasse bovine

La griglia SEUROP di valutazione delle carcasse è stata introdotta in Europa per la prima volta nel 1981 nel settore bovino e nel 1984 in quello suino ed ovino e applicata con diversi regolamenti fino al più recente Regolamento CE n. 1249/2008.
Il sistema di classificazione delle carcasse bovine si basa su:
1) la categoria produttiva, definita dal sesso e dall'età dell'animale:
A = vitellone;
B = maschio intero >2 anni;
C = maschio castrato;
D = femmine che hanno figliato;
E = scottona;
V = vitello < 8 mesi;
Z = vitello di 8-12 mesi.
2) lo stato di conformazione:
S: Superiore;
E: Eccellente;
U: Ottimo;
R: Buono;
O: Abbastanza buono;
P: Mediocre.



S = **superiore** - tutti i profili estremamente convessi, sviluppo muscolare eccezionale con doppia groppa
E = **eccellente** - tutti i profili da convessi a superconvessi, sviluppo muscolare eccezionale
U = **ottima** - profili nell'insieme convessi, sviluppo muscolare abbondante
R = **buona** - profili nell'insieme rettilinei, sviluppo muscolare buono
O = **abbastanza buona** - profili da rettilinea concavi, sviluppo muscolare medio
P = **mediocre** - profili da concavi a molto concavi, sviluppo muscolare ridotto

3) lo stato di ingrassamento, espresso dalla massa di grasso all'esterno della carcassa e sulla parete interna della cassa toracica:
1: molto scarso;
2: scarso;
3: medio;
4: buono;
5: abbondante;
5+: molto abbondante.

I tagli commerciali

La denominazione dei tagli della carne bovina, oltre che variare tra la nomenclatura ufficiale definita dall'Associazione Scientifica di Produzione Animale (ASPA, 1991, Figura 2) e quella commerciale (Figura 3), varia anche ampiamente da regione a regione.

Figura 2 - Dissezione della carcassa bovina e nomenclatura dei tagli secondo la metodica scientifica ASPA (1991).

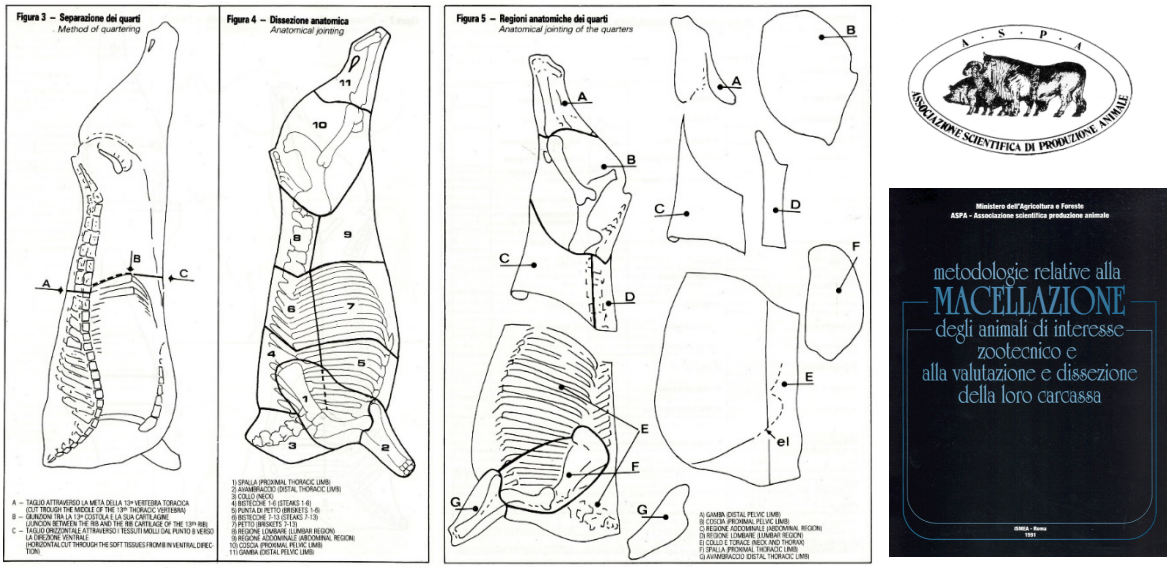
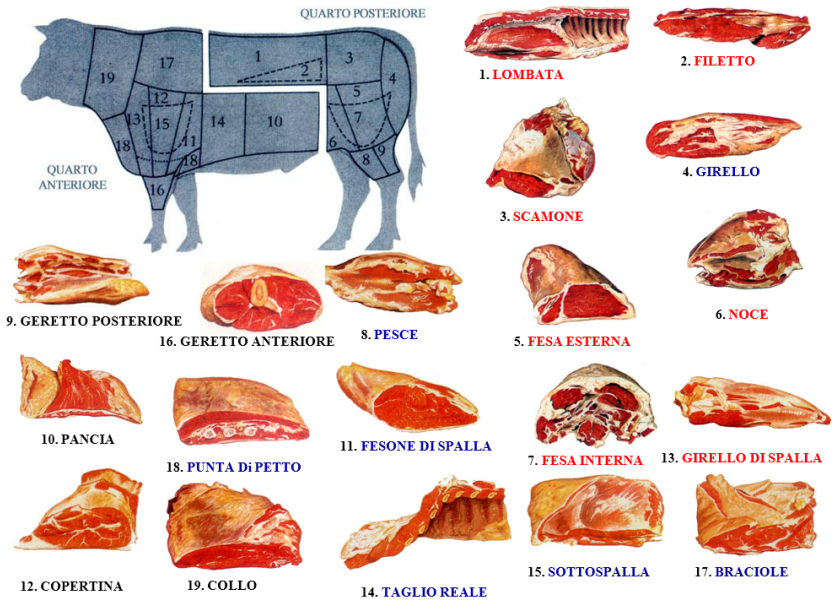


Figura 3 - Nomenclatura commerciale dei tagli bovini (da Marsico e Tarricone, 2018)

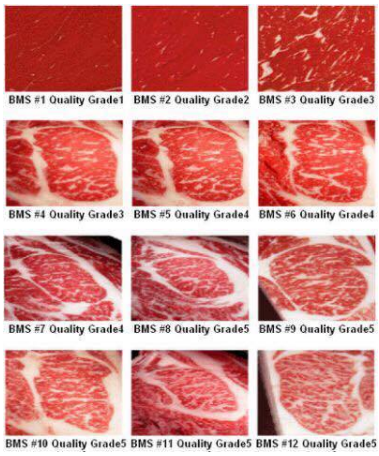


Le carni giapponesi Wagyu e Kobe

La carne Wagyu è una delle più pregiate e costose al mondo (mediamente € 300/kg) che sta riscuotendo sempre più consensi tra gli intenditori di carne. Il termine Wagyu significa letteralmente "manzo giapponese", e si riferisce a quattro razze autoctone: Japanese Black, Japanese Brown, Japanese Shorthorn e Japanese Polled. Il manzo

etichettato come “Kobe” proviene da bestiame nato, allevato e macellato esclusivamente nella prefettura di Hyōgo, che ha come capitale la città di Kobe, nel sud del Giappone. Pertanto, “tutta la carne Kobe è Wagyu, ma non tutta la Wagyu è Kobe”. I bovini Wagyu sono frutto di una accurata selezione genetica che ha portato alla produzione di una carne con un alto grado di marezzatura (Figura 4) ed acidi grassi insaturi ma, al contempo, bassi livelli di colesterolo. L’elevato contenuto di acidi grassi saturi fa sì che il grasso, uniformemente disperso nel muscolo, si sciolga a basse temperature conferendo alla bistecca una consistenza burrosa. Il connubio tra genetica e alimentazione, a base di una razione mista iperenergetica (contenente mais, avena, semi di lino; alcuni allevatori utilizzano perfino la birra), che stimola la produzione di grasso intra- ed intermuscolare. L’allevamento di Wagyu prevede le fasi di svezzamento, accrescimento, ingrasso e finissaggio. La macellazione avviene tra i 28-60 mesi di vita e vengono raggiunti pesi alla macellazione pari a 450-750 kg. In Italia ci sono pochi allevamenti, sparsi in Lombardia, Veneto, Alto Adige e Lazio.

Figura 4 - Correlazione tra marezzatura e qualità della carne Wagyu (immagini dal web).



Per approfondimenti:

☞http://www.ristorazioneitalianamagazine.it/wagyu-kobe-carne-giappone/

☞http://www.bbq4all.it/guida-alla-carne-di-wagyu/

☞http://www.ristorazioneitalianamagazine.it/wagyu-kobe-carne-giappone/

La frollatura

Dopo la macellazione, i muscoli vanno incontro ad una complessa serie di reazioni biochimiche che portano alla formazione della carne, che richiede un periodo di maturazione più o meno lungo prima di diventare edibile. Subito dopo la morte dell’animale, il muscolo si mantiene tenero e flessibile per un periodo che varia da pochi minuti a meno di un’ora, a seconda della specie, dello stato di ingrassamento, del muscolo e dello stress *pre-portem* subìto dall’animale. In seguito, insorge la rigidità muscolare, definita *rigor mortis*, che nella specie bovina dura fino a 24 ore, dovuta all’esaurimento muscolare di ATP. In seguito all’arresto della circolazione sanguigna, il muscolo si trova in condizioni di anossia (assenza di ossigeno) ed il glicogeno viene idrolizzato ad acido lattico, mediante il processo di glicolisi anaerobica, facendo

scendere il pH da 7,2 a valori di 5,5. Il calo di pH è fondamentale per la buona conservazione della carne e per la riduzione della proliferazione microbica.
Si definisce "frollatura" la condizione instaurata in seguito alla scomparsa graduale del *rigor mortis* grazie ad una complessa serie di reazioni enzimatiche (calpaine, catepsine lisosomiali, complesso multi-catalitico-MPC) innescate dalla diminuzione di pH, che assicura una tenerezza più o meno accentuata a seconda del tempo e della temperatura utilizzata nel processo. La frollatura tradizionale si effettua mantenendo le mezzene o i quarti delle carcasse in cella frigo, dotate di lampada UV per prevenire proliferazioni batteriche, ad una temperatura di 0-4 °C e umidità relativa pari a 85-90% per un periodo di 3-14 giorni (a seconda della specie e dell'età animale). Con la frollatura si generano polipeptidi, peptidi, dipeptidi e aminoacidi liberi che portano all'intenerimento della carne che diviene, al contempo, più succosa e meno colorita. Si sviluppano, inoltre, molecole e sostanze aromatiche e odorose (chetoni, aldeidi ecc.) capaci di conferire gusto.

La tecnica **"Wet-aging"** (letteralmente "frollatura umida") rappresenta una evoluzione della frollatura tradizionale. Si attua inserendo il taglio di carne in una busta sigillata sottovuoto. L'umidità intrinseca della carne ne consente la frollatura, che avviene in tempi molto più brevi e senza grandi perdite ponderali. È il metodo maggiormente utilizzato a livello industriale, soprattutto in USA e nel Regno Unito. Di recente è sempre più applicata la tecnica **"Dry Aging"** che significa "invecchiamento a secco". La stagionatura dry aged è una tecnica molto diffusa nelle steakhouse in USA ma che sta prendendo sempre più piede anche in Italia. I vari tagli vengono sottoposti ad una asciugatura superficiale in opportuni armadi di maturazione dette stagionatori.☞

Lo strato esterno della carne si secca, diventando molto scuro, mentre l'interno resta fresco e più tenero di giorno in giorno. Dopo una stagionatura di 5-8 settimane, la carne perde fino al 20% dei suoi liquidi e si presenta tenera e marmorizzata al punto giusto, con un sapore unico ed un aroma di arrosto.
Alla fine del periodo di frollatura, la carne viene privata dello strato esterno, scuro e secco, e tagliata in pezzi, pronta per essere cucinata.

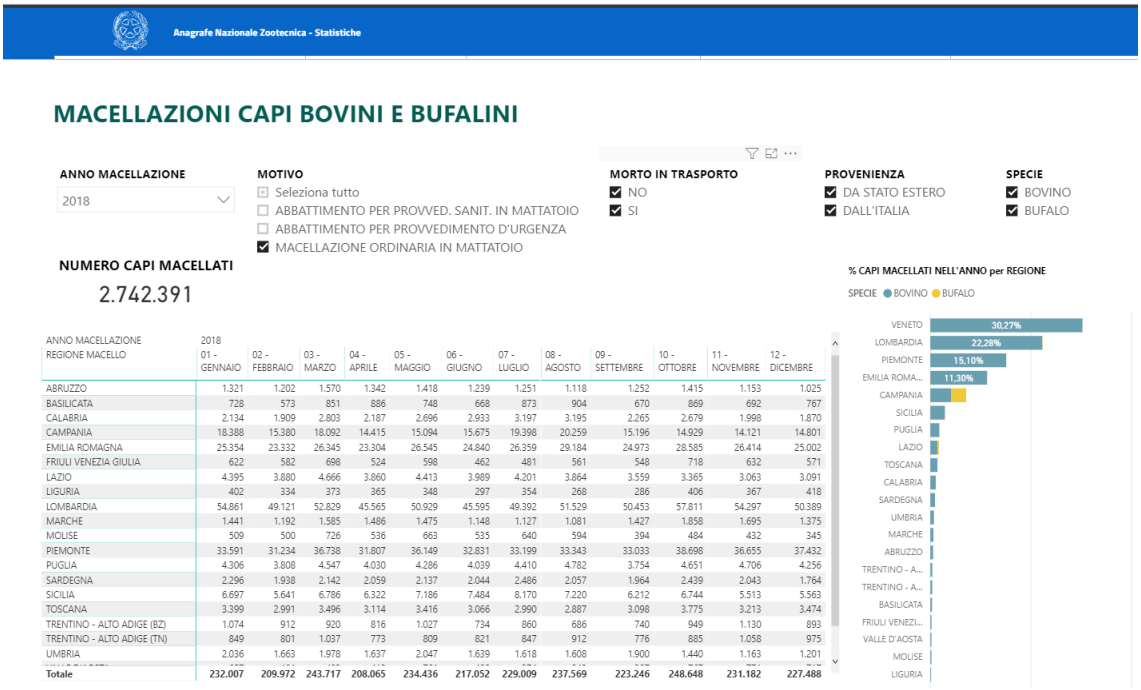
La filiera bovina in Puglia

Il comparto zootecnico pugliese presenta punte d'eccellenza con grandi allevamenti ed aziende agro-zootecniche che producono reddito ed occupazione in tutte le province. Nel Barese e nella BAT è localizzata la maggior parte degli allevamenti bovini, da latte e da carne, nonché di equini e avicoli. La provincia di Foggia conta un'elevata concentrazione di allevamenti bufalini, suini ed ovi-caprini. Un'attività zootecnica di tutto rispetto è presente anche nelle province di Brindisi, Taranto e Lecce. Il settore

zootecnico presenta dinamiche comuni in tutta la Puglia per quanto attiene sia ai punti di forza che di debolezza. Un punto di debolezza è rappresentato dalla ridotta dimensione economica media delle imprese, provocata da una scarsa propensione ad aggregarsi in associazioni e organizzazioni di produttori al fine di acquisire un potere contrattuale forte necessario per affermarsi sul mercato locale, nazionale ed internazionale. Il punto di forza, invece, è rappresentato dalla produzione di eccellenze agro-alimentari apprezzate in tutto il mondo.

In Puglia la filiera bovina consta della macellazione di scottone, vitelloni e vitelli delle razze Podolica, Limousine e Charolaise; vengono, altresì, macellati i vitelli maschi dei due genotipi da latte maggiormente rappresentati (Frisona e Bruna). Il Grafico 6 mostra l'incidenza della macellazione di bovini e bufalini in Puglia in confronto con le altre regioni italiane.

Grafico 6 - Consistenza delle macellazioni bovine per regione (2018).



ANNO MACELLAZIONE / REGIONE MACELLO	2018 01 - GENNAIO	02 - FEBBRAIO	03 - MARZO	04 - APRILE	05 - MAGGIO	06 - GIUGNO	07 - LUGLIO	08 - AGOSTO	09 - SETTEMBRE	10 - OTTOBRE	11 - NOVEMBRE	12 - DICEMBRE
ABRUZZO	1.321	1.202	1.570	1.342	1.418	1.239	1.251	1.118	1.252	1.415	1.153	1.025
BASILICATA	728	573	851	886	748	668	873	904	670	869	692	767
CALABRIA	2.134	1.909	2.803	2.187	2.696	2.933	3.197	3.195	2.265	2.679	1.998	1.870
CAMPANIA	18.388	15.380	18.092	14.415	15.094	15.675	19.398	20.259	15.196	14.929	14.121	14.801
EMILIA ROMAGNA	25.354	23.332	26.345	23.304	26.545	24.840	26.359	29.184	24.973	28.585	26.414	25.002
FRIULI VENEZIA GIULIA	622	582	698	524	598	462	481	561	548	718	632	571
LAZIO	4.395	3.880	4.666	3.860	4.413	3.989	4.201	3.864	3.559	3.365	3.063	3.091
LIGURIA	402	334	373	365	348	297	354	268	286	406	367	418
LOMBARDIA	54.861	49.121	52.829	45.565	50.929	45.595	49.392	51.529	50.453	57.811	54.297	50.389
MARCHE	1.441	1.192	1.585	1.486	1.475	1.148	1.127	1.081	1.427	1.858	1.695	1.375
MOLISE	509	500	726	536	663	535	640	594	394	484	432	345
PIEMONTE	33.591	31.234	36.738	31.807	36.149	32.831	33.199	33.343	33.033	38.698	36.655	37.432
PUGLIA	4.306	3.808	4.547	4.030	4.286	4.039	4.410	4.782	3.754	4.651	4.706	4.256
SARDEGNA	2.296	1.938	2.142	2.059	2.137	2.044	2.486	2.057	1.964	2.439	2.043	1.764
SICILIA	6.697	5.641	6.786	6.322	7.186	7.484	8.170	7.220	6.212	6.744	5.513	5.563
TOSCANA	3.399	2.991	3.496	3.114	3.416	3.066	2.990	2.887	3.098	3.775	3.213	3.474
TRENTINO - ALTO ADIGE (BZ)	1.074	912	920	816	1.027	734	860	686	740	949	1.130	893
TRENTINO - ALTO ADIGE (TN)	849	801	1.037	773	809	821	847	912	776	885	1.058	975
UMBRIA	2.036	1.663	1.978	1.637	2.047	1.639	1.618	1.608	1.900	1.440	1.163	1.201
Totale	**232.007**	**209.972**	**243.717**	**208.065**	**234.436**	**217.052**	**229.009**	**237.569**	**223.246**	**248.648**	**231.182**	**227.488**

☞https://www.vetinfo.it/j6_statistiche/#/report-pbi/10

Per approfondimenti si consiglia di consultare i seguenti link:

☞http://statistiche.izs.it/portal/page?_pageid=73,12918&_dad=portal&_schema=PORTAL&op=elenco_rep&p_report=plet_rep_bov&p_titolo=Bovini%20e%20Bufalini

☞https://www.vetinfo.it/j6_statistiche/#/

☞http://dati.istat.it/Index.aspx?QueryId=26514

☞http://carnipugliesi.it/

La filiera suina

Il patrimonio suino è quello che presenta la maggiore consistenza (Grafico 7), sia in termini di allevamenti che di macellazioni, sebbene molte di queste derivino da soggetti importati ☛https://www.vetinfo.it/j6_statistiche/#/report-list/21).

Grafico 7 - Consistenza delle macellazioni suine per regione (2018).

ANNO MACELLAZIONE / REGIONE MACELLO	2018 01 - GENNAIO	02 - FEBBRAIO	03 - MARZO	04 - APRILE	05 - MAGGIO	06 - GIUGNO	07 - LUGLIO	08 - AGOSTO	09 - SETTEMBRE	10 - OTTOBRE	11 - NOVEMBRE	12 - DICEMBRE
ABRUZZO	25.310	20.799	20.844	20.707	23.280	20.630	22.878	23.488	20.835	25.828	21.715	25.224
BASILICATA	4.565	3.847	2.468	1.597	1.220	1.508	1.646	1.991	1.605	2.110	2.039	2.946
CALABRIA	16.659	12.225	6.558	4.188	3.608	3.220	5.228	4.920	4.277	5.636	5.201	7.852
CAMPANIA	26.093	20.339	17.473	13.691	12.519	11.683	13.409	13.625	14.423	18.402	17.591	20.084
EMILIA ROMAGNA	349.469	309.177	338.322	315.776	342.396	298.214	322.103	327.152	293.370	363.740	332.637	312.860
FRIULI VENEZIA GIULIA	6.560	4.337	4.801	5.623	5.012	4.247	4.864	4.260	4.510	6.000	5.662	6.042
LAZIO	7.142	5.289	5.750	4.426	4.335	3.916	4.532	4.583	4.104	5.431	4.856	6.664
LIGURIA	72	59	48	46	50	33	50	29	13	54	47	55
LOMBARDIA	383.126	341.191	369.689	352.363	381.727	337.041	354.027	328.500	315.131	396.520	369.981	356.242
MARCHE	5.251	3.060	3.309	4.266	3.528	3.121	4.259	4.101	3.672	4.856	3.974	4.374
MOLISE	2.876	1.805	1.293	728	793	665	870	1.036	725	978	1.017	1.650
PIEMONTE	66.284	54.797	64.357	62.506	62.222	55.654	62.643	50.928	59.206	73.302	60.665	58.417
PUGLIA	15.945	13.125	13.092	12.188	11.960	10.494	12.817	13.347	12.809	15.757	14.894	15.700
SARDEGNA	19.098	18.483	31.992	20.463	27.278	28.752	35.549	44.104	29.162	29.811	25.020	46.297
SICILIA	7.057	6.492	7.645	6.554	5.729	4.701	5.945	6.907	5.836	8.237	7.602	10.536
TOSCANA	22.813	19.495	20.434	19.818	20.836	17.940	18.000	19.229	19.156	23.802	20.019	19.550
TRENTINO - ALTO ADIGE (BZ)	1.060	472	367	544	357	319	471	317	519	650	1.136	1.246
TRENTINO - ALTO ADIGE (TN)	6.696	5.857	6.960	5.501	7.061	5.636	6.698	6.724	5.570	7.153	6.416	5.837
UMBRIA	38.211	31.529	33.663	33.968	35.455	30.870	28.429	34.624	32.772	40.439	33.744	33.966
VALLE D'AOSTA	26	13	11	7	4	2	14	3	4	5	14	28
VENETO	42.682	32.836	34.160	34.006	34.454	29.836	31.941	28.636	31.193	43.891	38.718	46.689
Totale	**1.046.995**	**905.227**	**983.236**	**918.966**	**983.824**	**868.482**	**936.373**	**918.504**	**858.892**	**1.072.602**	**972.948**	**982.259**

☛https://www.vetinfo.it/j6_statistiche/#/report-pbi/68

Si distinguono le seguenti categorie produttive di suino in relazione alla destinazione d'uso delle carni:

Suino leggero o magro. Trattasi di maschi castrati o di femmine intere destinati alla macellazione per la produzione di carne da consumo diretto. L'età di macellazione è 5-6 mesi per un peso vivo di 110 kg. Tali soggetti forniscono ottime rese in carne (80%), caratterizzata da un buon profilo acidico.

Scrofetta: suino femmina macellato a 9-10 mesi per la produzione di carni e salumi. Le sue carni sono considerate le migliori anche per la produzione del prosciutto crudo quali quello di Parma, San Daniele e Toscano.

Suino pesante: maschio castrato o femmina intera non da riproduzione destinati alla macellazione per la produzione di carne fresca ma, soprattutto all'industria di trasformazione (prosciutti, salumi). Il suino pesante viene macellato ad un peso di 160-180 kg e ad un'età di 9-10 mesi (resa > 80%).

Scrofa: suino femmina destinato alla riproduzione e avviato maturo al macello, quindi con carni cosiddette «di recupero».

Verro: maschio destinato alla riproduzione. Le sue carni non sono commerciabili a causa di odori sgradevoli dovuti agli ormoni sessuali.

In alcune regioni d'Italia esistono delle produzioni tipiche di suino fresco quali:

il porceddu: produzione tipica della Sardegna, riconosciuta ufficialmente come PAT (Prodotto Agroalimentare Tradizionale), macellato ad un peso vivo inferiore a 9 kg

(corrispondente a circa 30-40 giorni di vita) e alimentato quasi esclusivamente a latte materno (al massimo può aver assunto erbe e cereali);
la porchetta, produzione tipica dell'Italia centrale in cui i suini vengono macellati ad un peso medio <50 kg. Sono famose quella di Ariccia (IGP) e di Selci (PAT).

In Italia l'allevamento suino è orientato verso la produzione di suino pesante (> 160 kg, rispetto ad una media europea di 90-110 kg), data l'importanza dell'industria di trasformazione che vede la produzione di insaccati d'eccellenza famosi in tutto il mondo quali i prosciutti san Daniele e di Parma. Per questa tipologia produttiva vengono impiegate le razze straniere Large White, Landrace e Duroc, da tempo allevate in Italia ed inserite in programmi di miglioramento genetico. Relativamente ai genotipi italiani, vanno annoverate le razze Cinta senese e Mora Romagnola, meno prolifiche rispetto alle precedenti (7-8 suinetti/nidiata rispetto a 14-15), ma caratterizzate da un maggior grado di rusticità (Figura 5).

Figura 5 - Suini delle razze da carne più allevate in Italia.

In alto, da sinistra verso destra, le razze estere Large White, Landrace e Duroc.
In basso, le razze italiane Cinta senese (a sinistra) e Mora romagnola (a destra).
(da ☛https://www.agraria.org/)

Alla macellazione, eseguita secondo le norme di Polizia veterinaria, segue il dissanguamento della carcassa e l'allontanamento dei peli e delle setole, effettuato mediante immersione in acqua bollente per 2-3 minuti seguita da spazzolatura (con spazzole rotanti e/o raschietti a mano). Vengono, altresì, allontanati i visceri toracici ed addominali, in analogia con i bovini, e gli unghietti dei piedi (scarpe). La carcassa del suino differisce da quella bovina poiché è omnicomprensiva della pelle (cotica), della testa e degli zampetti (utili per le preparazioni dei famosi zamponi).
La carcassa così preparata viene pesata a caldo ed a freddo, dopo refrigerazione a 0-4 °C per 24 ore in cella frigo, e suddivise nelle due mezzene, a loro volta scomposte in tagli.
In generale, i tagli ottenibili dalle mezzene possono essere raggruppati in:
- magri o carnosi di 1° scelta;
- grassi o adiposi di 2° scelta;
- tagli a prevalente base ossea o di 3° scelta.

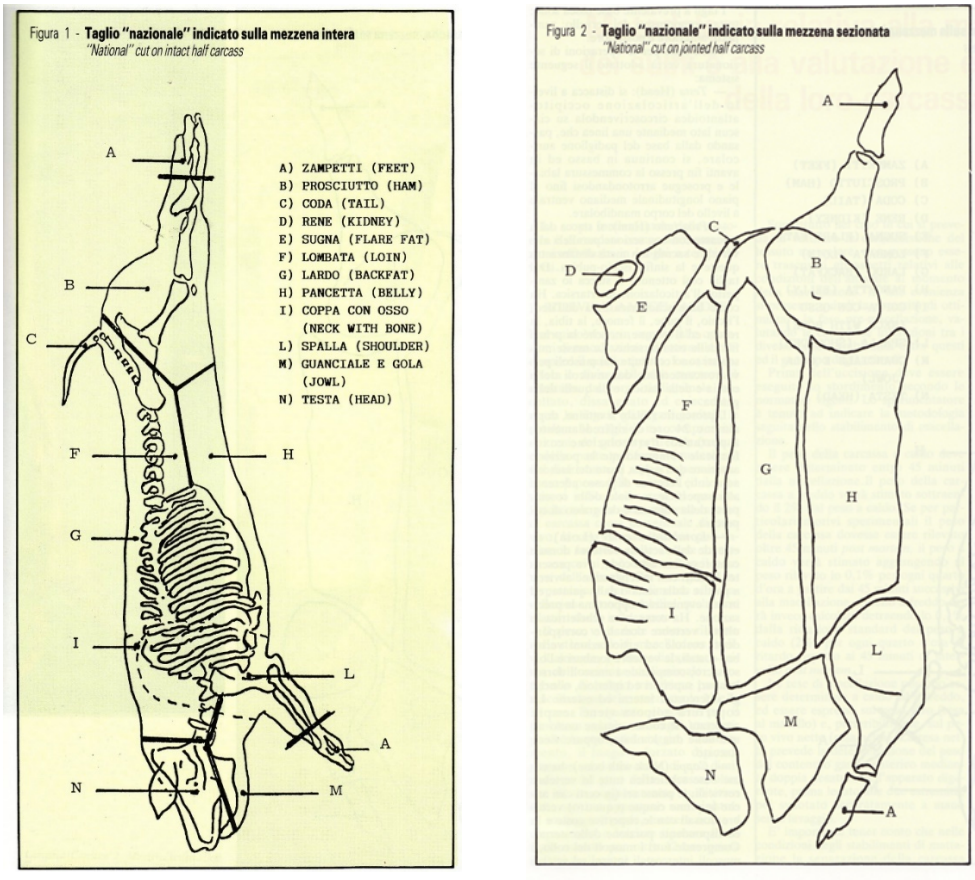
Ai tagli di 1° scelta o carnosi appartengono quello di coscio (prosciutto), lombata, coppa e spalla.
Dei tagli di 2° scelta o adiposi fanno parte la pancetta, il lardo, il guanciale ed il petto (zona sternale).
Ai tagli di 3° scelta a prevalente base ossea appartengono la testa, comprendente anche il cervello, e gli zampetti, anteriori e posteriori.
In generale, come base metodologica della dissezione, si seguono le seguenti indicazioni (Figura 6).

1) Testa: si ottiene con un taglio circolare netto e preciso lungo il collo a livello dell'articolazione occipito-atlantoidea;
2) Coscio: detto impropriamente prosciutto poiché diventa tale dopo salagione, toelettatura e stagionatura, si ottiene distaccando la coscia dalla mezzena con taglio parallelo alle vertebre sacrali e a metà distanza tra questa e la sinfisi ischio pubica. Successivamente, da questa si distacca lo zampetto a livello dell'articolazione intertarsica. La sua base scheletrica è composta dall'ala dell'ileo, dall'ischio, dal pube, dal femore dalla tibia, dalla rotula, dal perone e dalle prime ossa tarsiche. La parte edibile è costituita dalle masse muscolari annesse come i muscoli pelvi-trocanteriani, quelli della coscia, della natica e della gamba. Il coscio dopo la refrigerazione (24 ore a 4° C) si rifila, allontanando insieme all'articolazione coxo-femorale (fatta dalla porzione anteriore dell'ischio) parte dei muscoli adiacenti e sfilacciati, il grasso in eccesso, parte della cotica e del grasso di copertura;
3) Lombata o carré: ha come base scheletrica la parte lombare della colonna vertebrale (dalla 7° alla 1° vertebra caudale) e l'osso sacro, e comprende tutti i muscoli dorso lombari superiori, inferiori e gli intercostali;
4) Coppa: comprende tutte le vertebre cervicali, quelle dorsali con le rispettive costole e la parte dello sterno corrispondente a tutti i muscoli del collo, tutti gli intercostali e la parte terminale dei muscoli lungo dorsali (*Longissimus dorsi*). La cotica e il relativo grasso di copertura vengono sempre considerati separatamente.
5) Spalla: è formata dall'arto anteriore al completo. Comprende i muscoli delle regioni della spalla, dell'avambraccio, del braccio, le relative ossa, la cotica ed il grasso sottocutaneo;
6) Pancetta: è un taglio considerato intermedio tra i tagli carnosi e quelli adiposi e comprende la zona addominale vertebrale della carcassa, quella retrosternale ed inguinale. Si ottiene separandola con un taglio parallelo tra la linea dorso lombare e l'arto. È fatto dalla cotica, dal relativo adipe sottocutaneo e dai tagli dei muscoli addominali. Prima di essere trasformata viene rifilata, squadrata e toelettata, allontanando i residui delle costole e la cotica. Successivamente, viene sottoposta per un determinato periodo di tempo a salagione (24-76 ore, a seconda dello spessore) e successiva stagionatura. Prima della vendita, viene confezionata in contenitori sottovuoto con l'eventuale aggiunta di conservanti (antiossidanti della serie E250);
7) Guanciale: è un taglio formato dalla cotica, dal grasso di copertura ed eventuali infiltrazioni muscolari, dell'area della guancia e della gola, per cui generalmente sono

comprese anche le ghiandole di questa regione, che una volta rifilato, salato e stagionato, conferiscono al prodotto un sapore unico, per questo impiegato in preparazioni locali tipiche (quali la “carbonara” e la “matriciana”);

8) Sugna: comprende tutto il grasso addominale e quello proveniente dalla tolettatura dei tagli grassi ed è generalmente sottoposta a fusione per ottenere lo “strutto”. Questo preparato, fino agli anni ’60, veniva usato in cucina in sostituzione dell’olio.
9) Testa e zampetti: separati dal resto della carcassa, fanno parte dei cosiddetti tagli ossei, utilizzati direttamente in cucina (per la preparazione della “pignata” e/o degli “zamponi”) e per la preparazione di gelatine.

Figura 6 - Tagli commerciali della carcassa suina secondo le norme ASPA (1991).



La Tabella 5 mostra gli utilizzi gastronomici dei tagli suini.

Tabella 5 - Tagli del quarto posteriore (coscio) ed anteriore e loro utilizzi gastronomici.

Taglio	Utilizzo gastronomico
Quarto posteriore	
1) Giretto posteriore	Ossobuco e bollito
2) Campanello	Arrosto, fettine, scaloppe
3) Noce	Fettine, arrosto, brasato, scaloppe
4) Sottofesa	Fettine, cotolette, stracotti, roast-beef
5) Girello	Fettine, arrosto, carpaccio, roast-beef
6) Scamone	Scaloppe, arrosti
7) Fesa	Fettine, scaloppine
8) Lombata	Fettine, fiorentine
9) Filetto	Fettine alla griglia
10) Pancia o panettone	Bollito, arrotolato, macinato
Quarto anteriore	
11) Petto	Bollito, spezzatino
12) Girello di spalla o cappello di prete	Bollito, brasato, arrosto
13) Copertina di spalla	Arrosto, bollito, fettine
14) Brione o muscolo di spalla	Spezzatino, brasato, bollito
15) Geretto anteriore	Spezzatino, bollito, osso buco
16) Fesone di spalla	Stufato, fettine, arrosto, scaloppe, pizzaiola
17) Sottospalla collo	Bollito, fettine, arrosto, pizzaiola

La filiera suina in Puglia

In Puglia le macellazioni di carne suina hanno un'importanza notevole, non solo per il consumo fresco, destinato a soddisfare l'elevata richiesta delle preparazioni tipiche della gastronomia regionale (salsiccia e salsicciotti, zampina, bombette, ecc.) ma, soprattutto, per i prodotti trasformati, fiore all'occhiello tra gli insaccati. Ciò spiega la necessità di soddisfare il fabbisogno anche attraverso l'importazione dai paesi esteri.

Macellazioni di suini

Regione - PUGLIA

	31/01/18	28/02/18	31/03/18	30/04/18	31/05/18	30/06/18	31/07/18	31/08/18	30/09/18	31/10/18	30/11/18	31/12/18
TOTALE MACELLAZIONI NOTIFICATE NEL PERIODO	730	515	448	592	433	409	434	414	319	802	440	583
- relative a numero capi	20.072	15.021	13.453	12.795	11.169	11.860	12.554	13.774	8.664	16.623	12.002	15.531
- di cui notificate entro 7 gg. dalla macellazione	489	416	386	349	370	349	394	377	270	498	366	438
- di cui notificate entro 15 gg. dalla macellazione	113	39	53	77	43	44	30	26	39	60	50	134
- di cui notificate entro 30 gg. dalla macellazione	46	52	5	43	13	12	5	7	8	63	21	5
- di cui notificate oltre 30 gg. dalla macellazione	82	8	4	123	7	4	5	4	2	181	3	6
TOTALE CAPI MACELLATI PROVENIENTI DA ALLEVAMENTI ITALIANI	15.936	12.497	12.015	11.394	10.342	8.157	11.175	11.495	7.601	14.759	10.901	13.288
TOTALE CAPI MACELLATI PROVENIENTI DA PAESI ESTERI	4.136	2.524	1.438	1.401	827	3.703	1.379	2.279	1.063	1.864	1.101	2.243

☞http://statistiche.izs.it/portal/page?_pageid=73,12918&_dad=portal&_schema=PORTAL&op=view_rep&p_liv=R&p_sigla_liv=160&p_report=plet_rep_r9_sui&p_anno=2018

Distribuzione geografica delle produzioni carnee pugliesi fresche e trasformate

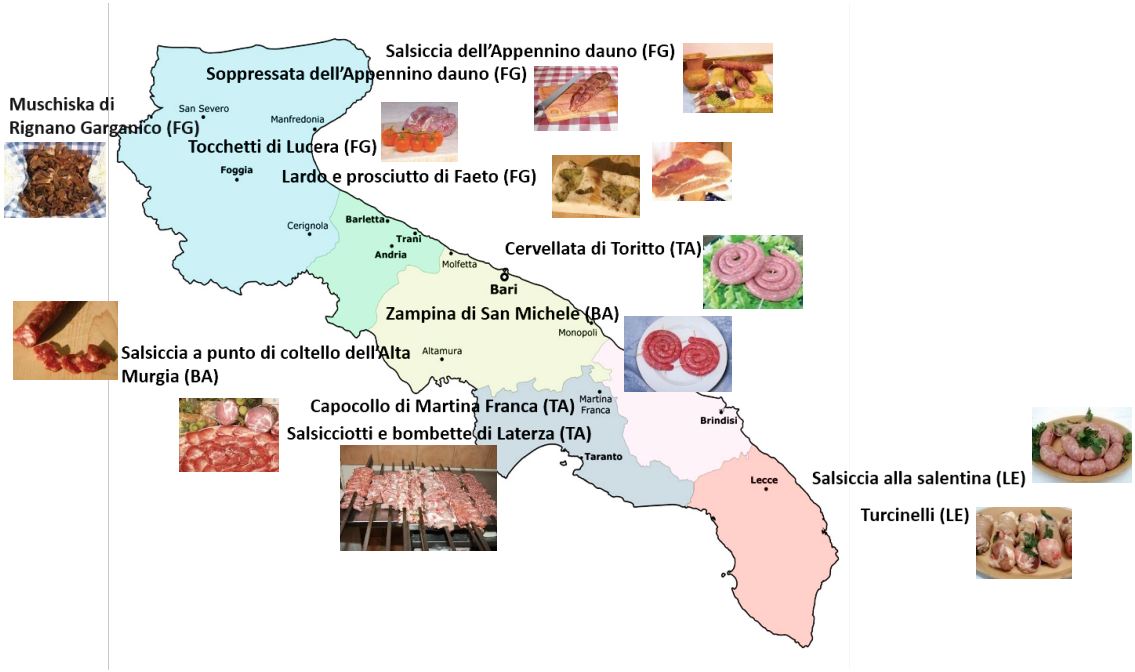
Figura 7 - Salumi ed insaccati suini IGP e DOP italiani.

In un accurato report pubblicato nel 2013 (supplemento NutrMI, La Rivista di Nutrizione Pratica) incentrato sul ruolo della carne nell'alimentazione, si riporta una cartina dell'Italia (Figura 7) con le specialità regionali di carni e salumi. Balza all'occhio la triste constatazione della completa assenza di marchi IGP e DOP relativi a prodotti carnei pugliesi, nonostante il nostro territorio vanti svariate produzioni di eccellenza, tra cui il Capocollo di Martina Franca, Presidio SLOW FOOD. Detto consorzio si prefigge di sviluppare, attraverso un rigido disciplinare di produzione, una pratica agricola eco-compatibile, rispettosa del benessere degli animali, della biodiversità e delle caratteristiche ambientali del territorio di produzione del capocollo, tutelando il consumatore finale attraverso il marchio dell'Associazione, che è garanzia di un prodotto della tradizione conforme agli standard qualitativi, organolettici e sanitari.

Nell'entroterra della Murgia Pugliese e, in particolare, nella Valle d'Itria, si sta sviluppando l'allevamento di suini neri di razza Apulo Calabrese (foto di Stefano Caroli) finalizzato alla produzione del capocollo di Martina Franca. Questa razza è molto rustica e si presta all'allevamento brado, nutrendosi di erbe ed arbusti della macchia mediterranea spontanea presente negli oliveti, e di ghiande, nei boschi di quercia (fragno). Gli animali ricevono, altresì, un'integrazione a base di sfarinati di cereali e leguminose da granella.

La Figura 8 riporta la distribuzione geografica delle specialità di carni in Puglia, prevalentemente suine*, fresche e trasformate, riconosciute come PAT dal MiPAAF, che danno lustro al nostro territorio ed alla nostra tradizione gastronomica.

Figura 8 - Patrimonio gastronomico pugliese delle filiere carnee.



*Solo la Muschiska di Rignano Garganico non è realizzata con carni suine bensì ovi-caprine.

Per curiosità gastronomiche:

☞https://pinoazz.wordpress.com/i-prodotti/carni-e-frattaglie-di-puglia/

La filiera equina

Il rapporto tra uomo e cavallo ha radici molto antiche, ma solo a fine '800 venne disciplinata la macellazione ai fini della produzione di carne per uso umano.

La normativa in vigore riguardo alla macellazione e all'importazione dei cavalli impone che i proprietari degli stessi dichiarino la destinazione degli animali, ossia "destinazione per alimentazione" (DPA) o per sport (non DPA). Pertanto, i cavalli sportivi non possono essere macellati per la produzione di carne, dal momento che in vita possono aver consumato sostanze potenzialmente dannose per l'uomo.

Nel 1928 venne decretata la vendita della carne di cavallo in macellerie dedicate, mentre dal 1999 è autorizzata la vendita in macellerie comuni, a condizione che le carcasse e le carni vengano conservate in celle e banchi di vendita distinti.

Le informazioni riportate nell'anagrafe equina al sito http://www.anagrafeequidi.it/menu.php? riportano la consistenza numerica per ciascuna razza.

Le razze equine comunemente allevate per la produzione di carne in Italia sono la Bardigiana, l'Aveglinese, la Maremmana ed il Cavallo Agricolo Italiano da Tiro Pesante Rapido (TPA).

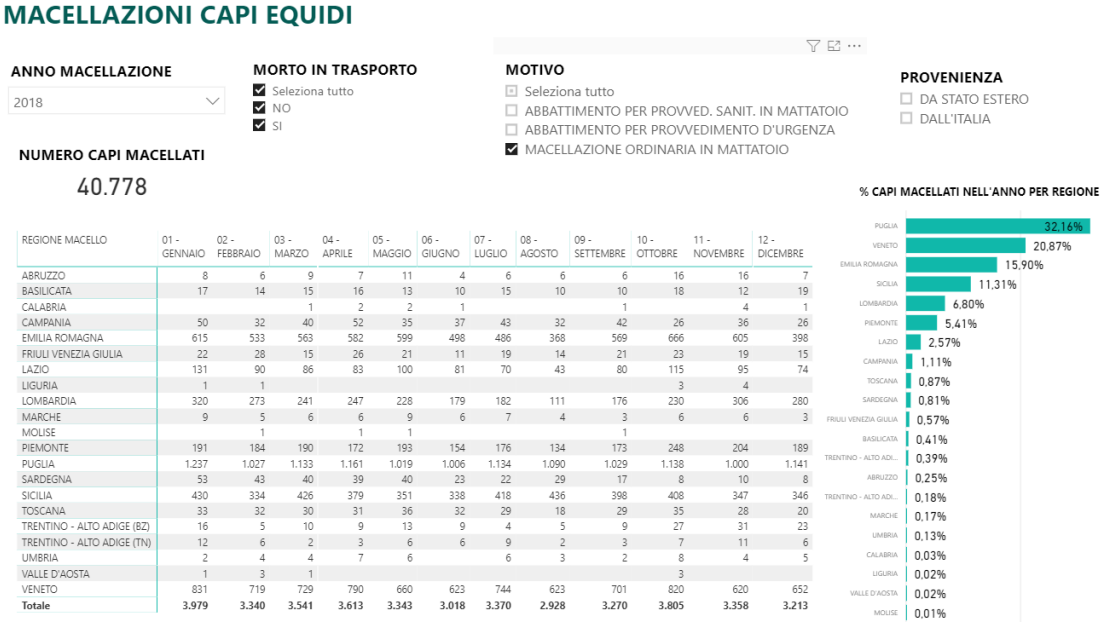
La Puglia è terra di un genotipo equino autoctono quale il cavallo Murgese. Razza rustica, allevata spesso allo stato brado, si tratta di un cavallo da sella; per la sua robustezza e carattere, vivace ma docile, è attualmente utilizzato per il turismo equestre e il tiro leggero, ma non è un genotipo specializzato da carne.

Pugliese è anche l'asino di Martina Franca, diffuso nelle zone di Martina Franca, Alberobello, Locorotondo, Ceglie Messapica, Noci, Mottola e Massafra. Razza frugale, si adatta molto bene ai terreni marginali e pietrosi. Veniva utilizzato per la soma e la produzione mulattiera. Dal 1948 un gruppo di allevatori ha costituito l'Associazione Allevatori del Cavallo Murgese e dell'Asino di Martina Franca (☞www.anamf.it) che, in collaborazione con l'Istituto Incremento Ippico di Foggia, ha avuto ed ha tutt'oggi un ruolo importantissimo per la salvaguardia della razza. C'è un ritorno alle produzioni equine, sia in Italia che in molti paesi dell'UE, a causa di nuovi sbocchi di mercato quali la produzione di latte di asina per uso pediatrico e per l'industria cosmetica, nonché la produzione di carne di asino per il consumo fresco e per gli insaccati. Le richieste di asini di Martina Franca, infatti, sono in forte crescita.

Equidi Anagrafe suddivisi per specie	
ASINO	91581
BARDOTTO	221
CAVALLO	369784
MULO	7167
ZEBRA	150
ZEBRALLO	8
ZEBRASINO	5
Totale	468916
Equidi Libro Genealogici	
BARDIGIANO	2631
HAFLINGER	10498
LIPIZZANO	393
MAREMMANO	3275
MURGESE	5673
NORICO	959
TIRO PESANTE	8037
Totale	31466
Equidi Registri Anagrafici	
ASINO AMIATA	2529
ASINO ASINARA	320
ASINO MARTINA FRANCA	1298
ASINO PANTESCO	84
ASINO RAGUSANO	3555
ASINO ROMAGNOLO	968
ASINO SARDO	2222
ASINO VITERBESE	249
CAVALLINO DI MONTER	319
CAVALLINO DI GIARA	524
CAVALLO APPENNINICO	658
CAVALLO DEL CATRIA	849
CAVALLO DEL VENTASSO	161
CAVALLO DELTA	188
CAVALLO DI MERENS	411
CAVALLO PENTRO	668
CAVALLO ROMANO DELLA	366
CAVALLO SARCIDANO	109
KNABSTRUPPER	82
NAPOLETANO	24
PERSANO	124
PONY ESPERIA	1584
SALERNITANO	129
SANFRATELLANO	1284
TOLFETANO	1673
Totale	20378
TOTALE COMPLESSIVO	520760

La Puglia è la regione italiana che vanta la percentuale più alta di macellazioni di equini (Grafico 8), di provenienza sia italiana che estera, soprattutto dai paesi dell'est europeo e dalla Francia, pari al 29,73% del totale, come si evidenzia dallo schema consultabile al link: ☞https://www.vetinfo.it/j6_statistiche/#/report-pbi/71

Grafico 8 - Consistenza delle macellazioni equine per regione (2018).



REGIONE MACELLO	01 - GENNAIO	02 - FEBBRAIO	03 - MARZO	04 - APRILE	05 - MAGGIO	06 - GIUGNO	07 - LUGLIO	08 - AGOSTO	09 - SETTEMBRE	10 - OTTOBRE	11 - NOVEMBRE	12 - DICEMBRE
ABRUZZO	8	6	9	7	11	4	6	6	6	16	16	7
BASILICATA	17	14	15	16	13	10	15	10	10	18	12	19
CALABRIA			1	2	2	1			1		4	1
CAMPANIA	50	32	40	52	35	37	43	32	42	26	36	26
EMILIA ROMAGNA	615	533	563	582	599	498	486	368	569	666	605	398
FRIULI VENEZIA GIULIA	22	28	15	26	21	11	19	14	21	23	19	15
LAZIO	131	90	86	83	100	81	70	43	80	115	95	74
LIGURIA	1	1								3	4	
LOMBARDIA	320	273	241	247	228	179	182	111	176	230	306	280
MARCHE	9	5	6	6	9	6	7	4	3	6	6	3
MOLISE		1		1	1				1			
PIEMONTE	191	184	190	172	193	154	176	134	173	248	204	189
PUGLIA	1.237	1.027	1.133	1.161	1.019	1.006	1.134	1.090	1.029	1.138	1.000	1.141
SARDEGNA	53	43	40	39	40	23	22	29	17	8	10	8
SICILIA	430	334	426	379	351	338	418	436	398	408	347	346
TOSCANA	33	32	30	31	36	32	29	18	29	35	28	20
TRENTINO - ALTO ADIGE (BZ)	16	5	10	9	13	9	4	5	9	27	31	23
TRENTINO - ALTO ADIGE (TN)	12	6	2	3	6	6	9	2	3	7	11	6
UMBRIA	2	4	4	7	6		6	3	2	8	4	5
VALLE D'AOSTA	1	3	1							3		
VENETO	831	719	729	790	660	623	744	623	701	820	620	652
Totale	**3.979**	**3.340**	**3.541**	**3.613**	**3.343**	**3.018**	**3.370**	**2.928**	**3.270**	**3.805**	**3.358**	**3.213**

☞https://www.vetinfo.it/j6_statistiche/#/report-pbi/71

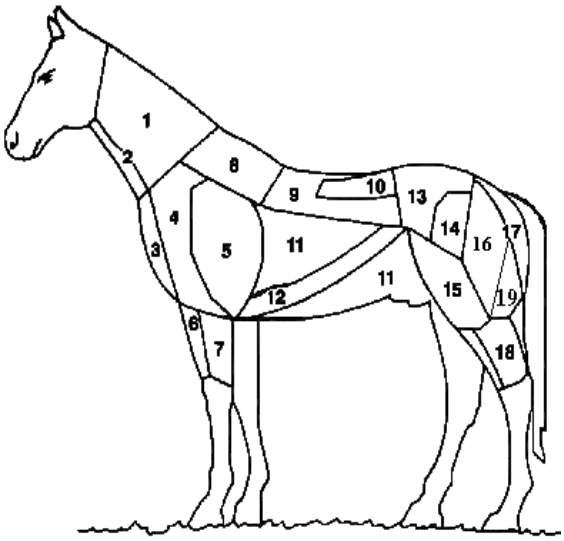
Per approfondimenti e curiosità:
☞https://www.noisiamoagricoltura.com/tutto-sullallevamento-di-cavalli-i-consigli-per-gli-allevatori/
☞http://www.agraria.org/

Le categorie di animali che vengono avviate al macello sono:
- lattoni, ossia puledri di 8-10 mesi di età allattati naturalmente ma che hanno iniziato ad ingerire alimenti solidi, al pascolo o mediante la razione alimentare materna. In genere sono avviati al macello tra settembre e novembre con un peso di 300-400 kg;
- puledroni: soggetti di 12-18 mesi di età svezzati a 8-10 mesi e ristallati o allevati su pascoli primaverili. Vengono macellati tra marzo e luglio con un peso di 400-550 kg.
- equini adulti e/o a fine carriera.

Dopo la macellazione, si procede allo scuoiamento ed alla eviscerazione dell'animale, al taglio della testa a livello dell'articolazione occipito-atlantoidea, a quello degli zoccoli, degli stinchi e della coda. La carcassa così ottenuta viene pesata a caldo e suddivisa in due mezzene le quali vengono poste in cella frigo a 0-4 °C per 24 ore e ripesate, per il calcolo del calo di refrigerazione. A seconda delle categorie, le mezzene passano nel locale di prerefrigerazione ove sostano per 2 ore (puledri) o per 4-6 ore (adulti). Prima di scomporre in tagli le mezzene, è utile un tempo minimo di frollatura di 3-8 giorni ad una temperatura di 4-7 °C. La valutazione dello stato di ingrassamento e di

conformazione è effettuata sulla mezzena refrigerata, grazie alla maggiore opacità del grasso, utilizzando una griglia simile a quella SEUROP descritta per i bovini.
La scomposizione in tagli della mezzena prevede un procedimento simile a quello esposto per i bovini. Dopo aver rilevato il peso della mezzena refrigerata, da questa si allontana il rene, il grasso perirenale, quello pelvico, quello sternale ed il diaframma. La mezzena così "toelettata" viene divisa in due quarti; anteriore e posteriore.
Il quarto anteriore si scompone nel taglio di spalla, avambraccio, collo, bistecche (1-6 sottospalla) e punta di petto.
Il quarto posteriore viene ripartito nei tagli di pancetta, puntine di petto, lombata, filetto, coscia (ossa e muscoli annessi) e gamba (tibia, fibula, tarso e i muscoli della gamba). I tagli commerciali ed i relativi utilizzi in cucina sono riportati in Figura 9.

Figura 9 - I tagli di carne equina e loro utilizzo gastronomici



1) Collo
2) Scannatura
3) Punta
4) Fusello di spalla
5) Spalla o Spallotto
6) Brione
7) Geretto di anteriore
8) Reale
9) Controfiletto
10) Filetto
11) Pancia o Costine
12) Diaframma o Pantina
13) Scamone
14) Fesa francese
15) Noce
16) Sottofesa o Fesa di mezzo
17) Magatello
18) Geretto posteriore
19) Pesce

Punta:
Bollito, Arrosto, Ripiena
Spalla:
Brasato, Scaloppine, Bollito
Reale:
Arrosto, Spezzatino Gulasch, Bollito
Controfiletto:
Bistecche, Carpaccio,
Costate con osso All'inglese.
Filetto:
Ai ferri, Carpaccio
Bourguignonne
Diaframma o Pantina:
Fettine, Carrè, Costate
Scamone:
Ai ferri, fettine, all'inglese
Fesa:
Fettine, Scaloppine, Arrosto
Noce:
Fettine, Scaloppine, Arrosto
Sottofesa:
Cotolette, Brasato, Bollito
Magatello:
Tonnato, Cotolette
Costine:
Al forno, Alla griglia,
Bollito, Spezzatino, Ragù
Pesce:
Arrosto, Bollito, Brasato

In Puglia la cultura culinaria a base di carne equina è molto sviluppata, sia in provincia di Bari, come Santeramo e Gioia del Colle, che in provincia di Lecce. Esistono decine di preparazioni diverse, ma i piatti tradizionali per eccellenza sono le braciole al ragù, le bistecche alla brace, gli spiedini, i fegatini e le salcicce. Sono, inoltre, sempre più apprezzati anche la bresaola di cavallo e gli insaccati di asina.

Cavallo Murgese (in alto)
Asino di Martina Franca (in basso)
(☞http://www.agraria.org/)

La filiera ovi-caprina

L'allevamento degli ovini e dei caprini presenta molti punti in comune e, pertanto, si fa riferimento in maniera unificata alla filiera ovi-caprina. Le macellazioni ovi-caprine in Puglia si attestano solo sul 5% del totale nazionale (Grafico 9), come si evince dallo schema sottostante. Queste forme di allevamento sono andate diminuendo nel tempo, perché ritenute scarsamente redditizie rispetto ad altre specie zootecniche. Del resto, il 2019 è stato un anno infuocato dalle proteste degli allevatori della Sardegna, seguiti anche dalle altre regioni, a causa del basso costo riconosciuto agli allevatori per il prezzo al litro del latte e delle altre produzioni di questa filiera.

Grafico 9 - Consistenza delle macellazioni ovi-caprine per regione (2018).

REGIONE MACELLO	01 - GENNAIO	02 - FEBBRAIO	03 - MARZO	04 - APRILE	05 - MAGGIO	06 - GIUGNO	07 - LUGLIO	08 - AGOSTO	09 - SETTEMBRE	10 - OTTOBRE	11 - NOVEMBRE	12 - DICEMBRE
ABRUZZO	19	29	12	31	58	34	71	40	122	96	93	145
BASILICATA	5	11	30	18	40	54	34	97	232	91	87	31
CALABRIA	105	146	177	221	120	239	252	347	217	180	128	83
CAMPANIA	223	193	222	265	418	504	846	1.335	769	368	191	188
EMILIA ROMAGNA	31	53	96	41	65	61	61	107	65	66	67	49
FRIULI VENEZIA GIULIA	16	20	32	10	17	12	8	4	14	21	14	18
LAZIO	98	47	163	55	100	66	171	286	121	126	64	54
LIGURIA	2	13	23	1	5	5	4	6	2	14	2	7
LOMBARDIA	527	441	828	590	638	511	350	279	425	555	751	467
MARCHE	1	2			3	4	18	20	44	11	10	5
MOLISE	12	5	12	10	1	5	21	15	7	3	5	
PIEMONTE	168	185	326	205	248	200	188	128	240	373	361	308
PUGLIA	54	140	101	223	240	632	264	544	246	158	153	49
SARDEGNA	261	205	200	257	407	493	575	781	524	250	260	333
SICILIA	184	130	329	344	480	773	1.165	1.727	433	339	138	177
TOSCANA	21	49	41	75	68	104	131	138	125	153	48	27
TRENTINO - ALTO ADIGE (BZ)	124	295	4.548	635	391	203	178	220	136	192	211	402
UMBRIA	2	3	2	5	4	3	2	34	30	4	2	4
VALLE D'AOSTA	28	27	4	38	28	30	14	6	27	36	68	12
VENETO	28	41	87	35	74	24	45	20	62	63	48	41
Totale	**1.909**	**2.035**	**7.233**	**3.059**	**3.405**	**3.957**	**4.398**	**6.134**	**3.841**	**3.099**	**2.701**	**2.400**

☞https://www.vetinfo.it/j6_statistiche/#/report-pbi/71

Sul fronte della produzione di carne, peraltro, il quadro non è incoraggiante: le previsioni al 2030 vedono la carne ovi-caprina come quella meno consumata all'interno dei paesi dell'UE rispetto alle altre tipologie (3% del consumo totale di carne e circa 2,0 kg pro-capite/anno). Tuttavia, in Italia il consumo medio nell'ultimo decennio è in lieve aumento, soprattutto perché l'allevamento ovi-caprino viene percepito come sostenibile, *eco-friendly*, e l'unico ad aver conservato, nel tempo, maggior carattere di rusticità.

La quasi totalità della carne ovi-caprina prodotta in Italia viene avviata al consumo fresco, ad eccezione di insignificanti quantità che in alcune regioni viene essiccata (come la Muschiska di Rignano Garganico, nel foggiano) oppure utilizzata per produrre i "violini" (un prosciutto ovino o caprino) o per la preparazione di carne in gelatina, ottenuta sottoponendo a bollitura la carne di animali anziani e a fine carriera con aromi e sale, previa sgrassatura e disossamento della carcassa.

La carne ovi-caprina si ottiene dalla macellazione delle seguenti categorie di soggetti:

- gli agnelli ed i capretti da “latte”, macellati tra i 45 e i 65 giorni di età, alimentati unicamente con latte materno;
- gli agnelloni ed i caprettoni leggeri, abbattuti tra i 90 e i 120 giorni (alimentazione solida);
- gli agnelloni ed i caprettoni pesanti, sacrificati tra 150 e 180 giorni;
- i castratelli ed i castrati (adulti). Trattasi di soggetti maschi castrati e macellati a età diverse. I primi sono rappresentati da agnelli e capretti castrati in tenera età e macellati a sei mesi di vita, i secondi sono soggetti maschi a fine carriera, che prima della macellazione vengono castrati, al fine di eliminare il classico odore ircino, per poi essere ingrassati e macellati dopo 4-5 mesi.

Inoltre, le preferenze alimentari dei consumatori variano da nazione a nazione e, all’interno di un paese, da regione e regione. In Nord-Europa i consumi sono orientati verso carni di soggetti maturi (agnelloni e caprettoni) e di adulti (montoni, pecore, ecc.), mentre in tutto il bacino mediterraneo sono più apprezzate le carni dei soggetti giovani. In Italia il maggior consumo di carni ovi-caprine si registra nel Centro-Sud e nelle Isole, dove prevale la preferenza per quelle rinvenienti da animali lattanti e/o appena svezzati come “l’abbacchio” romano, “l’inforchiato” pugliese, lucano, calabrese (agnelli e capretti ad esclusiva alimentazione lattea macellati tra i 30 ed i 40 giorni di età). Le carni di questi soggetti sono molto tenere, rosee e succulente, ma presentano il grande svantaggio di essere molto ricche di acqua e, quindi, manifestano un calo significativo durante la cottura. Inoltre, il limitato peso vivo alla macellazione (10-12 kg), seppur con una resa intorno al 60%, porta all’ottenimento di carcasse leggere (massimo 6 kg), caratterizzate da un’alta percentuale di osso e limitata percentuale di muscoli. Tenuto conto che l’autoapprovvigionamento nazionale di carni ovi-caprini, ad oggi, non supera il 60%, si rende necessaria l’importazione dall’Europa dell’Est, dalla Nuova Zelanda e dall’Australia. Da questi Paesi si importano animali maturi come gli agnelloni di 18-20 kg di peso vivo e/o pesanti di 24-30 kg, soprattutto in concomitanza delle festività natalizie e pasquali, dal momento che gli ovi-caprini si riproducono due volte all’anno (in primavera ed autunno).

Gli animali vengono abbattuti secondo le norme di polizia veterinaria ed immediatamente dissanguati per taglio delle giugulari, scuoiati ed eviscerati. La fase di scuoiamento si realizza tramite macchine che emettono aria e CO_2 tra cute e sottocute, previa apertura eseguita a livello toracico e successiva asportazione manuale della pelle. Della carcassa agnellina e caprettina fanno parte la testa, la coda e la corata (cuore, fegato, polmoni ed intestino vuoto), mentre quella degli agnelloni, caprettoni e/o degli animali adulti è priva di corata e di testa che viene distaccata a livello dell’articolazione occipito-atlantoidea. La carcassa, in analogia con le altre specie, viene pesata a caldo e sottoposta a refrigerazione per 24 ore a 0-4° C. Per le carcasse ovi-caprine si effettua una frollatura per tempi più brevi, pari ad un massimo di 1-2 giorni per gli animali giovani e 4-5 per quelli adulti.

La mezzena refrigerata viene scomposta nei seguenti tagli commerciali:

- spalla, che comprende la regione della spalla, del braccio e dell’avambraccio;

- collo;
- coscia;
- lombata;
- pancetta;
- costolette;
- punta di petto.

La coratella e l'intestino, opportunamente puliti, in molte zone viene usata per la preparazione degli involtini ("fascetiddi", "gnummariddi", ecc.), espressioni dialettali che indicano un involtino ottenuto avvolgendo in una parte del grande omento un pezzo più o meno grande di fegato, cuore e polmone, insaporito da prezzemolo, aglio, alloro e altri aromi, a seconda di usi e consuetudini locali. L'involtino viene fissato con stuzzicadenti o legato con l'intestino dell'animale o con filo alimentare e successivamente cotto alla brace. Il sale va aggiunto a fine cottura, al fine di evitare la disidratazione. La coratella può essere preparata anche in umido, con ricette che variano a seconda delle tradizioni del luogo.

Le razze ovi-caprine da carne in Puglia

La razza ovina specializzata per la produzione di carne e diffusa nelle regioni settentrionali è la Bergamasca. La Puglia, invece, vantava diverse razze ovine autoctone, molte delle quali, purtroppo, hanno subìto una severa erosione genetica negli ultimi decenni.

Relativamente all'attitudine per la produzione di carne, la razza merinizzata Gentile di Puglia (a triplice attitudine) è senza dubbio il genotipo autoctono più emblematico. In passato è stato praticato l'incrocio industriale di razze estere altamente specializzate, quali la Suffolk, la Romanov e l'Ile de France, con i genotipi autoctoni da latte (Altamura e Leccese), al fine di migliorare le rese alla macellazione degli agnelli F1. Ciò ha determinato, nel tempo, un progressivo meticciamento delle razze, a detrimento della biodiversità animale.

Pecore di razza Gentile di Puglia (a sinistra) ed Altamurana (a destra).
☛http://www.agraria.org

Tra le razze come l'Alpina, la Saanen, la Maltese, la Jonica, la Girgentana e la Garganica, il patrimonio caprino è rappresentato da popolazioni meticce derivanti da incroci locali che hanno assunto il nome della regione/area di allevamento (per esempio "Grigia di Potenza", "Rossa mediterranea"). Per le sue peculiari caratteristiche di rusticità, frugalità e resistenza ai diversi ambienti, i caprini sono allevati con il sistema estensivo-brado, semi-estensivo e semi-intensivo, anche se non mancano esempi di allevamento intensivo a regime stallino per le razze lattifere. Tra le razze caprine allevate in Italia ed iscritti ai libri

genealogici si ricordano la Camosciata delle Alpi, la Garganica, la Girgentana, la Jonica, la Maltese, la Saanen e la Sarda. I genotipi comunemente allevati in Puglia, pur avendo una maggiore attitudine alla produzione di latte, sono la Garganica, la Ionica e la Maltese, variamente incrociate nel tempo con altre razze mediterranee giunte in Puglia, quali la Derivata di Siria.

Capre di razza Garganica (in basso, di colore scuro) e Ionica (bianche) e pecore di razza Comisana al pascolo in un areale della Murgia tarantina (Foto Dott. Francesco Giannico).

Per info e curiosità:
☛http://www.agraria.org/
☛https://www.capre.it/

Il capretto è una tipologia di carne molto apprezzata in Puglia e consumata, prevalentemente, durante le festività natalizie e pasquali a causa della stagionalità riproduttiva della specie che prevede due parti all'anno. Si prediligono, in particolare, il capretto lattante, con peso vivo inferiore a 8 kg ed età di 25-30 giorni, o quello allattato ancora naturalmente ma che ha iniziato un'alimentazione solida, macellato a 9-15 kg per 35-50 giorni d'età.

Un prodotto pugliese riconosciuto dal MiPAAF come PAT, legato alla tradizione culinaria della provincia di Foggia, in particolare nei comuni di Sannicandro Garganico e Rignano Garganico è la "*muschiska*". È una carne disossata ed essiccata, e per questo si presenta di colore scuro, preparata con carne di capra, pecora e vitello. Il nome sembra derivare dalla parola araba "*mosammed*" che significa "dura", anche se secondo alcuni presenta similitudini con il termine marinaro "*mosciame*", che indica una preparazione a base di pesce essiccato al sole. Anticamente era un cibo che i pastori portavano con sé durante i periodi di transumanza dai Monti Dauni alle pianure del Tavoliere delle Puglie, quando le scorte di carne erano l'unica possibilità di nutrizione.

☛https://www.intavoliamo.it/Info/prodotti-tipici-pugliesi/muschiska
☛http://www.pugliaandculture.com/prodotto-tipico-della-puglia/carne-e-salumi/muschiska

La filiera delle carni avi-cunicole

Fino all'immediato dopo guerra, gli avicoli (polli, tacchini, anatre, oche, faraone, ecc.) insieme ai conigli erano denominati animali di bassa corte, il cui allevamento era complementare alle attività agro-aziendali e, nel caso di produzioni rurali e familiari, rappresentavano una scorta di proteine nobili a costi modesti. Successivamente, come per gli altri allevamenti animali, si sono trasformate in vere e proprie attività imprenditoriali di tipo industriale dando luogo agli allevamenti "senza terra" che hanno dato un forte impulso alla produzione di carni il cui grado di auto-approvvigionamento negli avicoli supera il 120%.

Avicoli e uova - Quadro di sintesi				
	Unità di misura	2016	2017	2018
STRUTTURA				
allevamenti di avicoli (*)	(n. aziende)	7.990	7.981	8.273
- allevamenti polli da carne		2.616	2.640	2.621
- allevamenti tacchini da carne		785	773	749
OFFERTA				
macellazioni (**)	(000 tec)	1.366	1.325	1.283
PPB pollame	(mln €)	2.710	2.850	2.750
PPB carni pollame/PPB allevamenti *		17,5	17,1	16,9
PPB carni pollame/PPB agricoltura*		5,5	5,6	5,3
fatturato industria carne avicola	(mln €)	5.450	5.850	5.705
peso sul fatturato industria agroalimentare	(% v.)	4,1	4,3	4,1
SCAMBI CON L'ESTERO				
import (***)	(mln €)	297,6	349,7	341,1
peso sul tot. agroalimentare	(% v.)	0,7	0,8	0,8
export (***)	(mln €)	494,8	475,5	473,1
peso sul tot. agroalimentare	(% v.)	1,3	1,2	1,1
DOMANDA				
consumo pro capite apparente	(kg)	20,5	20,3	19,7

(*) BDN Anagrafe Nazionale Zootecnica
(**) Macellazioni industriali (escluso selvaggina e cunicoli)
(***) Avicoli vivi+carni avicole+uova

I sistemi di allevamento per queste specie (polli, tacchini, faraone, ecc.) sono di tipo:

- rural-familiare, praticato quasi esclusivamente sia a livello familiare sia in ambito rurale-contadino, basato sull'allevamento di polli, tacchini, faraone, ecc. per sopperire al fabbisogno familiare. In questi allevamenti, il genotipo animale è alquanto variabile e disomogeneo, potendo variare da soggetti allevati in purezza e specializzati per la produzione delle carni ad ibridi commerciali, a soggetti appartenenti a razze-popolazioni autoctone e rustiche e a quelle di tipo ornamentale amatoriale. Si tratta di allevamenti molto sostenibili, praticati sia in recinti a cielo aperto, che in pollai o locali all'uopo riadattati, spesso condotti insieme ad altre specie come tacchini, faraone, conigli, oche, colombi, ecc.;
- l'allevamento intensivo a terra su lettiera permanente è particolarmente indicato nella produzione di polli da carne (broilers);

- l'uso della "batteria" o "gabbie" di qualunque materiale (reti metalliche, plastica ecc.), disposte in vario modo (sospese su piani paralleli, su più piani sfalsati) sono comunque sconsigliati, poiché gli animali sono sottoposti a notevole stress, a causa della scarsa possibilità di movimento. Spesso si adagiano sul fondo rigido della gabbia, comportamento che porta alla formazione di "vesciconi" a livello della carena (sterno), con deprezzamento della carcassa e, in particolare, del taglio di petto (il più pregiato);
- l'allevamento a terra, praticato in capannoni provvisti di abbeveratoi, di distributori automatici, di prese per il ricircolo dell'aria, avviene, generalmente, su lettiera permanente a base di paglia, segatura o truciolati di legno, rimossa alla fine di ogni ciclo di produzione, allorché il locale viene pulito, disinfettato e disinfestato. Con questo sistema, nonostante l'alta densità di allevamento (6-7 capi/m^2), gli animali hanno la possibilità di muoversi sull'intera superficie del capannone, con ovvi benefici sul loro benessere grazie alla ginnastica funzionale. I polli, inoltre, appoggiandosi sulla lettiera (più o meno morbida) o su appositi posatoi e non su una rete rigida, non presentano vescicosi a livello sternale che deprezzano la carcassa.

Nelle specie avicole le categorie di animali da macello sono:

- broiler o pollo giovane: maschio o femmina con un ciclo produttivo medio di 50-55 giorni e un peso medio alla macellazione di 1,2/1,5 kg (allevato a terra);
- pollo da arrosto: maschio con ciclo produttivo medio di 90 giorni e un peso alla macellazione di 1,8-3 kg. Buone masse muscolari e buon sapore delle carni (allevato a terra);
- capponi: maschio castrato, tipico delle campagne dei decenni scorsi, con un ciclo produttivo di 5 mesi e un peso di macellazione di 4,5-5 kg;
- pollastri, galletti, ecc., di razze ovaiole;
- roosters e galline a fine carriera, ossia adulti adibiti alla riproduzione e, nel caso delle femmine, alla produzione di uova.

Le principali razze allevate in Italia per la produzione del pollo da carne sono la Livornese, Padovana, Valdarno e la razza estera Bresse (Figura 10)

Figura 10 - Galline di razza Livornese, Padovana, Valdarno, Bresse (da sinistra a destra).

(da http://www.agraria.org/polli.htm).

Come per tutti gli animali da macello, prima dell'abbattimento va rilevato il peso vivo alla macellazione, che deve essere quello stallato e/o a digiuno da almeno 12 ore o al massimo 24 ore. Anche per gli avicoli, si seguono le norme di polizia veterinaria per l'abbattimento. Dopo la macellazione e successivo dissanguamento, gli animali vengono sottoposti a spennatura a caldo mediante immersione per 1-3 minuti in acqua bollente o attraverso il passaggio in corrente di vapore acqueo a 100-110 °C per 1-3 minuti e

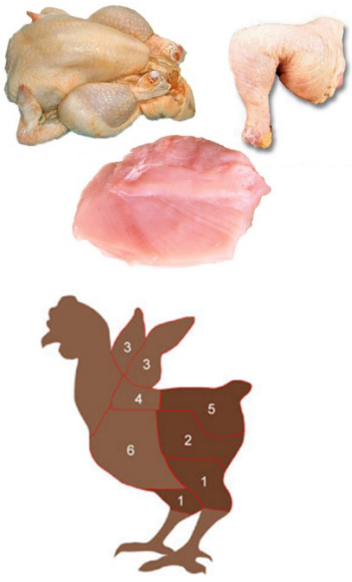
successivo passaggio in spazzole rotanti per l'allontanamento delle piume. A questa operazione segue il lavaggio e la successiva eviscerazione. Le viscere, in particolare il fegato ed il ventriglio, vengono avviate al confezionamento per la distribuzione al dettaglio. La carcassa così toelettata viene pesata a caldo e refrigerata a 0-4 °C in cella frigo per 24 ore, senza ulteriori tempi di frollatura.

Negli avicoli il grasso si deposita sia a livello addominale che a livello sottocutaneo, facilmente separabile prima e dopo cottura; per questo sono considerate magre e particolarmente indicate nell'alimentazione dei bambini, degli anziani, dei degenti e di tutti coloro che presentano problemi dietetico-nutrizionali, poiché oltre al buon apporto di nutrienti (proteine, vitamine, aminoacidi, acidi grassi essenziali, ecc.), sono anche di facile preparazione gastronomica.

A differenza delle carcasse delle altre specie animali, quella degli avicoli risulta più semplice. Infatti, così come si evince dalle foto sottostanti, è composta da pochi tagli (Figura 11):

- coscio (tibia, muscoli e cute annessi);
- sopra coscio (femore, muscoli e cute annessi), ossia ischio e metà della colonna sacro-caudale con cute e muscoli annessi;
- petto e busto. Da questo taglio si separano i muscoli pettorali per la preparazione delle fettine;
- ali;
- testa, collo e zampetti.

Figura 11 - Foto dei tagli più comuni del pollo (☛www.alimentipedia.it/carne-di-pollo.html)



CARCASSA AVICOLA

1) **Cosce o fusi di pollo**: detti anche fuselli o perine, hanno di solito una pezzatura omogenea ed un peso pari a 120-130 g; questo taglio corrisponde alla regione anatomica della tibia e del perone.

2) **Sovracoscia**: rappresentata dal femore unitamente alla muscolatura che lo ricopre, denominata commercialmente anchetta, si ottiene sezionando una carcassa di pollo a busto in corrispondenza dell'articolazione coxo-femorale e femoro-tibiale.

3) **Ali**: corrisponde alle articolazioni superiori, si consumano spesso cotte alla griglia, le chicken wings sono una delle specialità dell'American BBQ.

4 - 5) **Dorso**: la parte posteriore dell'animale, corrisponde alla zona che circonda la colonna vertebrale.

6) **Petto con osso**: corrisponde ai muscoli pettorali che hanno per base il coracoide, la clavicola, lo sterno e l'appendice sternale; ha un peso medio singolo complessivo non inferiore a 300 g e non superiore a 500 g.

Per curiosità ☛www.carnealfuoco.it/arte-del-bbq.php?VM=4&PagID=10)

Detti tagli assumono denominazioni diverse a seconda delle zone.

I tagli di scarto (testa, collo, zampetti) a prevalente base ossea, sono impiegati a livello industriale per la preparazione dei brodi da cucina per pasta, risotti e minestroni, sia da soli che in associazione con tagli ossei di altre specie. I tagli di coscio (fuselli) e di sopra coscio si prestano bene per preparati in padella, arrosti, oppure in umido, e per questo

la letteratura gastronomica è particolarmente ricca. Il petto e le fettine da esso ottenibili sono la parte più richiesta, sia per la semplicità di preparazione che per il valore dietetico-nutrizionale.

Relativamente alla produzione di **tacchino**, esistono tre linee distinte:

- il tacchino tradizionale, con razze in purezza e tipico delle fattorie e degli allevamenti non intensivi. Gli animali raggiungono pesi di 4-5 kg per le femmine e 8-9 kg per i maschi in 7-8 mesi;
- il tacchino maschio di allevamento intensivo, da genotipi ibridi ed inseminazione artificiale. Presenta il taglio della fesa/petto di grandi dimensioni. In 5 mesi raggiunge pesi alla macellazione di 20 kg;
- la tacchinella femmina, allevata in moduli intensivi, caratterizzata da fesa/petto molto importante nelle rese, macellata a 100 giorni e peso di 7-8 kg. Carni di ottima qualità.

L'American Standard of Perfection del 1953 ha stabilito sette razze di tacchini domestici. Attualmente, nelle produzioni industriali non si parla più di razze ma soltanto di incroci industriali o ibridi commerciali. Le principali razze sono: Bronzato d'America (Bronze), Bianco d'Olanda, Narragansett, Nera (Black), Ardesia (Slate), Rosso di Borbone (Bourbon Red), Bianca di Beltsville (Beltsville Small White), Bronzata Gigante (Broad Breasted Bronze BBB), Bianca Gigante (Broad Breasted White BBW o Large White-LW). Altre razze meno conosciute sono l'Argentato, il Nebraskan, il Nyttany, il Royal Palm, il Blue, il Jersey giallo-marrone, il Crimson down, ecc.

Il numero delle razze italiane di tacchini ha subìto una forte diminuzione; le razze originarie del meridione sono da considerarsi estinte, mentre esistono ancora piccoli gruppi in purezza nell'Italia settentrionale. Tutte le razze italiane mantengono un'ottima propensione alla cova e nessuna presenta problemi di fecondazione, nonostante la taglia.

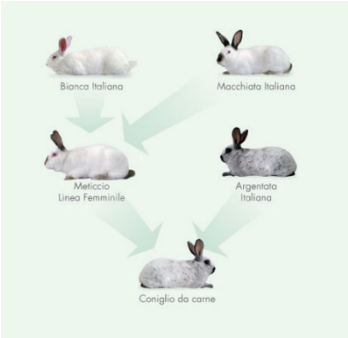
Attualmente, i tacchini presenti sul mercato non appartengono più ad una razza ben precisa ma sono il risultato di incroci mirati allo sviluppo delle caratteristiche produttive e funzionali ("doppio petto"), al fine di ottenere tre tipi di tacchino: leggero, medio e pesante. Mentre i primi due sono destinati al consumo intero e a consumatori più esigenti, quelli pesanti sono destinati al consumo porzionato.

Il **coniglio** è un mammifero appartenente all'ordine dei Lagomorfi. È allevato in decine di razze, selezionate dall'uomo nel corso dei secoli, che si differenziano per taglia, colore, lunghezza e forma delle orecchie. Si possono allevare all'aperto usando strutture mobili o recinti chiusi (garenna chiusa), oppure al chiuso in ricoveri con gabbie in materiale lavabile e disinfettabile, preferibilmente in metallo.

L'ANCI (https://www.anci-aia.it) gestisce le attività istituzionali (Libro Genealogico e Registro Anagrafico) sotto la vigilanza del MiPAAF, promuove lo sviluppo della coniglicoltura nazionale e svolge attività di assistenza tecnica a favore delle aziende cunicole. L'Italia è il secondo produttore e consumatore di carni cunicole al mondo, secondo solo alla Cina. In genere gli allevamenti sono medio-grandi con un numero di fattrici variabile tra 300-2000. L'allevamento è a ciclo chiuso, l'alimentazione è a base di

mangimi commerciali e avviene il controllo della riproduzione. La produzione risulta stagionale, massima in dicembre-giugno e minore in luglio-ottobre.

La categoria produttiva è standard, con un peso della carcassa intera che si aggira su 2,5 kg. La carcassa può essere venduta porzionata, semilavorata, lavorata, intera, con la testa o a mezzena, a seconda del canale di vendita: in genere le macellerie la vendono per intero, mentre nei supermercati si trova intera e porzionata. Le tre razze italiane più allevate per la produzione del coniglio da carne sono la Bianca Italiana, la Macchiata Italiana, l'Argentata Italiana e loro incroci.



QUALITÀ E SICUREZZA DELLE CARNI

Controlli sanitari, tracciabilità ed etichettatura

Al fine garantire la salute del consumatore, la Comunità Europea ha disciplinato i regolamenti sulla sicurezza alimentare, inserendo i concetti di "tracciabilità" e "rintracciabilità".

Si definisce tracciabilità il processo che permette di identificare il prodotto dall'inizio alla fine della filiera. Le fasi di tracciabilità devono essere correlate all'identificazione di un gruppo di prodotti omogenei, che derivano da uno stesso processo produttivo (lotto).

La rintracciabilità, invece, è il processo che permette di ricostruire a ritroso il percorso di un alimento attraverso un sistema che utilizza le informazioni precedentemente tracciate. Tracciabilità e rintracciabilità, insieme, sono elementi necessari per determinare la sicurezza di un prodotto e la trasparenza del ciclo produttivo. La normativa europea, particolarmente stringente, obbliga gli operatori del settore alimentare e dei mangimi a conservare le informazioni sui loro fornitori e sui loro clienti tramite opportune registrazioni, a disposizione delle autorità competenti che le dovessero richiedere. Attualmente, le grandi aziende possiedono efficienti software gestionali che, interagendo tra loro, forniscono tutte le informazioni necessarie per collegare lungo il flusso: allevamento-capo-carcassa-taglio-cliente.

Controlli durante la fase di macellazione

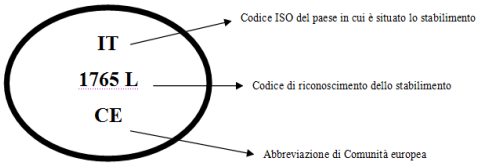
Tutti gli animali macellati vengono sottoposti ad ispezione degli organi interni (polmoni, cuore e fegato) al fine di:

- rilevare malattie di significato sanitario pubblico per le persone e gli animali;
- individuare la contaminazione accidentale o volontaria di sostanze non consentite o a livelli superiore rispetto a quelli ammessi dalla normativa vigente;
- verificare l'assenza di lesioni visibili importanti per il benessere animale;
- riscontrare eventuali altre contaminazioni potenzialmente pericolose.

Gli organi interni devono essere muniti di numero o altro mezzo di identificazione che consenta di riconoscere la loro appartenenza alla carcassa fino alla fine dell'ispezione.

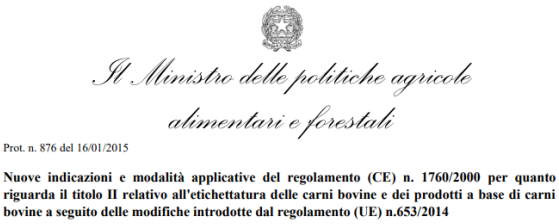
Espresso parere favorevole da parte del veterinario responsabile dell'ispezione, le mezzene, le frattaglie e la testa vengono sottoposte a bollatura sanitaria apponendo almeno un bollo su ciascun terzo di mezzena.

La bollatura sanitaria garantisce che le carni siano state giudicate idonee al consumo umano. Il bollo contiene la dicitura che identifica il paese comunitario (IT=Italia), il numero di riconoscimento dello stabilimento di macellazione e la sigla CE.



L'etichettatura

L'etichetta è lo strumento informativo per eccellenza, definibile come "l'identikit del prodotto", un passaporto in cui sono riportate le informazioni che permettono la tracciabilità della filiera dei prodotti alimentari, garanzia di sicurezza e di trasparenza per il consumatore.


Il Ministro delle politiche agricole alimentari e forestali

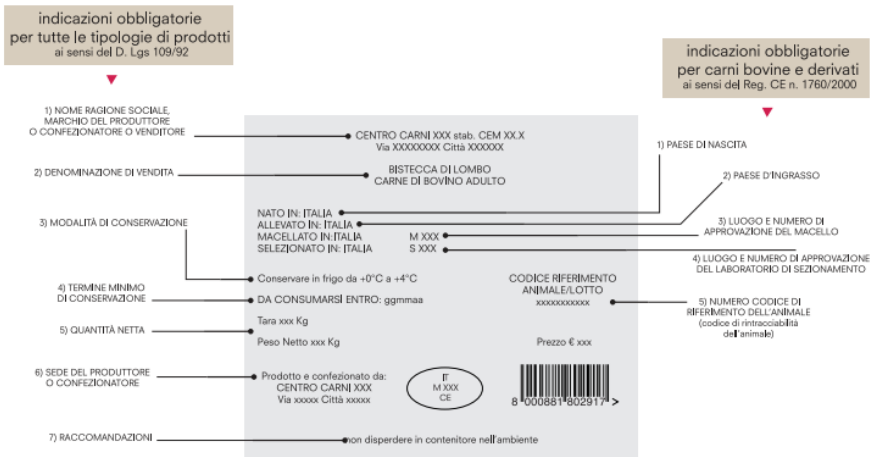
Prot. n. 876 del 16/01/2015

Nuove indicazioni e modalità applicative del regolamento (CE) n. 1760/2000 per quanto riguarda il titolo II relativo all'etichettatura delle carni bovine e dei prodotti a base di carni bovine a seguito delle modifiche introdotte dal regolamento (UE) n.653/2014

L'etichettatura delle carni bovine, in accordo con la normativa vigente, deve contenere le seguenti informazioni obbligatorie (Figura 12):

- nome dello stato di nascita;
- nome dello stato di allevamento;
- nome dello stato di macellazione e bollo CE;
- nome dello stato di sezionatura e bollo CE;
- codice di riferimento (nesso tra carni e capo di origine).

Figura 12 - Informazioni obbligatorie nell'etichettatura delle carni.



Per l'etichettatura delle carni suine, ovine, caprine e avicole, il Regolamento CE 1337/2015 disciplina che le carni debbano essere accompagnate dalle seguenti informazioni obbligatorie (Figura 13):

- nome dello stato di allevamento;
- nome dello stato di macellazione;
- codice di riferimento (nesso tra carni ed animale).

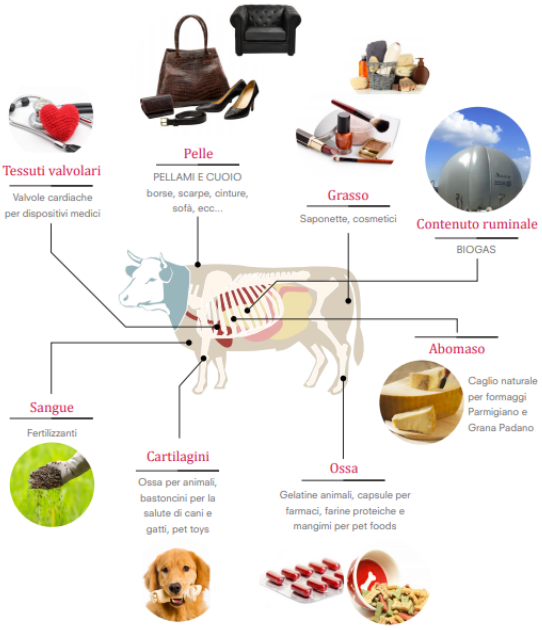
Figura 13 - Esempi di etichettatura suina, ovina e del pollame (dal web).

Co-prodotti e sottoprodotti derivanti dall'allevamento animale e dall'industria di macellazione

L'allevamento animale, soprattutto quello bovino e suino intensivo, produce una notevole quantità di liquami che vengono utilizzati come fertilizzanti agricoli o come fonti di energia rinnovabile (Figura 14).

L'impiego di letame al posto dei fertilizzanti chimici rappresenta un notevole risparmio di energia e risorse non rinnovabili. Per favorire uno smaltimento eco-sostenibile di liquami, deiezioni, rifiuti organici, sterpaglie ed altri vegetali provenienti dalle attività di allevamento, alle aziende agricole è consentita la costruzione di piccoli impianti a biogas, i quali producono energia pulita ed utile per l'auto-alimentazione energetica dell'azienda zootecnica, con vantaggi sia in termini ambientali che economici.

Figura 14 - Sottoprodotti dell'allevamento animale e dell'industria di macellazione.



Gli animali da allevamento destinati al consumo alimentare, una volta macellati, producono scarti e materiale di rifiuto quali residui di carcasse, ossa e grasso che devono essere correttamente smaltiti. La Figura 14 mostra alcune delle destinazioni più comuni della carcassa bovina ("Il Ruolo della carne", 2013). Alcune parti dell'animale sono considerate dannose per la salute dell'uomo e non possono essere commercializzate ma devono essere trattate secondo quanto disciplinato nel Regolamento CE 1069/2009.

I SOA (sottoprodotti di origine animale) sono rappresentati dai residui biodegradabili derivanti dagli animali da allevamento, ovvero i "corpi interi o parti di animali, prodotti di origine animale o altri prodotti ottenuti da animali, non destinati al consumo umano". Detti rifiuti, in relazione alla loro pericolosità, vengono classificati in tre categorie:

1) sottoprodotti derivanti da carcasse animali morti in stalla o da intestini, encefalo, midollo spinale e parti di bovini macellati secondo la legge, ma che sono elevatamente rischiosi in quanto possono presentare malattie, anche non accertate, in particolare la BSE;
2) sottoprodotti di animali morti di specie aviarie e mammiferi contenenti residui di farmaci e di stallatico;
3) grasso, ossa e parti di animali che per motivi commerciali non possono essere destinati al consumo umano ma hanno un rischio sanitario basso.

Di seguito (Figura 15), si riportano in maniera schematica gli utilizzi dei sottoprodotti della macellazione suina, specie per cui notoriamente "non si butta nulla".

Figura 15 - Utilizzo dei sottoprodotti dell'industria di macellazione (dal web).

Genuinità, salubrità e qua

Genuinità. Esprime il concetto legato al minor intervento possibile dell'uomo sul ciclo di produzione di un alimento. Nel caso dei prodotti alimentari primari come quelli di origine animale (carne, latte, uova, ecc.), la genuinità è ascrivibile e/o correlabile a quei sistemi produttivi ecocompatibili e/o ecosostenibili, identificabili con i semi-estensivi e/o semi-bradi e/o rurali in cui gli animali oggetto di allevamento, oltre ai benefici derivanti dall'allevamento all'aperto, godono dei vantaggi legati all'utilizzo di alimenti naturali e/o spontanei rivenienti dai pascoli del territorio.
Salubrità. Un prodotto animale, primario o trasformato, è salubre allorquando non arreca alcun danno alla salute del consumatore. Pertanto, non deve essere veicolo di trasmissione di agenti patogeni (batteri o virus), né deve originare disfunzioni metaboliche dovute a carenze e/o ad eccessi di principi nutrizionali.
L'Unione Europea regolamenta norme di controllo relative alla salubrità dei prodotti alimentari. A tal fine, sono stati definiti i limiti di accettabilità dei contaminanti negli alimenti ed è stato dato incarico a organismi di ricerca di effettuare una costante analisi scientifica circa l'impatto dei contaminanti sulla salute umana e sulla potenziale tossicità di nuove sostanze utilizzate in agricoltura. Il Regolamento CE 1881/2006 definisce i tenori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari quali nitrati, micotossine, metalli pesanti e diossine. Dal 2008 sono stati adottati, inoltre, tre regolamenti in relazione ai limiti massimi di residui di antiparassitari (LMR) nei prodotti alimentari (Regolamenti 149/2008, 260/2008 e 839/2008), dovuti all'impiego di fitofarmaci nelle colture destinate all'alimentazione animale. Le norme definiscono i limiti armonizzati in modo standard all'interno di tutta la Comunità, garantendo così un elevato livello di sicurezza ai consumatori europei. L'attendibilità di questi limiti è verificata dall'EFSA (European Food Safety Authority), organismo indipendente che offre una consulenza scientifica su tutte le questioni che influiscono direttamente o indirettamente sulla sicurezza alimentare, lavorando in stretta collaborazione con vari enti ed istituti scientifici degli Stati Membri. Per quanto riguarda il controllo dei contaminanti nella catena alimentare, l'EFSA effettua la valutazione del rischio in merito ad una vasta gamma di prodotti chimici eventualmente presenti in alimenti o mangimi a seguito della loro produzione, distribuzione, impacchettamento o consumo. L'unità responsabile del monitoraggio dei consumi alimentari e delle sostanze chimiche presso l'Autorità analizza i dati relativi alla presenza dei contaminanti negli alimenti e nei mangimi e assiste il processo di coordinamento della raccolta e della verifica dei dati da parte degli Stati membri.
Per quanto riguarda le contaminazioni microbiologiche, quelle inerenti alla carne fresca sono imputabili a microrganismi patogeni per l'uomo quali batteri (S*almonella spp., Campylobacter spp., Escherichia coli, Listeria monocytogenes, Yersinia enterocolitica*) e parassiti (*Toxoplasma spp., Trichinella spp.*). La contaminazione può avvenire durante qualsiasi fase della filiera produttiva, ad esempio nel corso della macellazione (a causa di condizioni di scarsa igiene), o attraverso l'alimentazione animale. La Commissione europea ha adottato il Regolamento 2073/2005 al fine di garantire alimenti sicuri per il consumatore anche dal punto di vista microbiologico.

Qualità. Il consumatore moderno, a causa delle mutate esigenze socio-economiche, presta maggiore attenzione alla relazione tra nutrizione e salute e si orienta verso alimenti salubri, genuini e di qualità, poveri in grassi, ma ricchi in acidi grassi insaturi per i noti effetti sulla prevenzione delle disfunzioni cardiovascolari e delle patologie tumorali.

Il concetto di qualità è definito dall'International Organization for Standardization (ISO) come *"l'insieme delle proprietà e delle caratteristiche che conferiscono al prodotto la capacità di soddisfare le esigenze espresse e implicite (non espresse e/o non esprimibili) del consumatore"*.

Per dare un valore aggiunto ai propri prodotti, alcune aziende si rivolgono ad enti certificatori accreditati che verificano e certificano la capacità dell'impresa di produrre in condizioni qualitative standardizzate in conformità con gli standard ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003. L'organismo certificatore effettua un monitoraggio continuo delle attività produttive ed aziendali, non solo affinché vengano rispettati gli obblighi normativi, ma anche al fine di migliorare la qualità dell'intero processo produttivo. Un'azienda certificata, quindi, garantisce un livello di qualità e sicurezza più elevati di quanto previsto dalla normativa, grazie all'adozione di processi standardizzati e di controlli più frequenti e rigorosi. Per quanto attiene alla carne, la normativa è abbastanza varia, in quanto coinvolge diversi segmenti della filiera che vanno dalla produzione alla commercializzazione degli animali, alla macellazione, alla lavorazione e stoccaggio delle carcasse, fino ai canali di vendita e distribuzione della carne.

Sempre più aziende sono in possesso della certificazione di rintracciabilità di filiera secondo la norma UNI EN ISO 22005 del 2008, che garantisce il sistema di rintracciabilità dall'allevamento animale al prodotto sezionato fresco.

Qualità chimica, dietetico-nutrizionale, fisica ed organolettica delle carni

La carne è un alimento dall'elevato valore nutritivo grazie al suo contenuto in proteine, lipidi, vitamine e sali minerali. Il valore nutrizionale, tuttavia, non è standardizzabile, ma varia considerevolmente non solo tra specie, ma anche tra soggetti di età diversa all'interno della stessa specie nonché tra tagli diversi.

Nella definizione delle caratteristiche qualitative della carne, vanno considerati i parametri chimici (composizione chimica e profilo acidico), fisici (pH, colore, comportamento reologico e capacitá di ritenzione idrica), organolettici e sensoriali (aspetti apprezzabili con la vista, l'olfatto, il gusto) e tutti i fattori che li alterano (ossidazione).

Composizione chimica e profilo acidico

La composizione chimica, vitaminica e in sali minerali delle carni più comunemente consumate nella dieta, sono riassunte in Tabella 6.

Acqua. È un attributo importante che influenza l'aspetto della carne prima della cottura, il suo comportamento durante la cottura e la sua succosità durante la masticazione. Nelle carni crude, rappresenta mediamente il 70-75% del peso tal quale, di cui: meno

dell'1% comprende l'acqua legata alle proteine; 5-15% rappresenta l'acqua trattenuta mediante legami ad idrogeno alle molecole di acqua legata; la rimanente parte (85-95%) rappresenta l'acqua libera, ossia quella presente nella frazione citoplasmatica delle cellule. Questa quota è la più importante in termini tecnologici e merceologici, in quanto rappresenta la quantità di acqua che può cristallizzare durante il congelamento, che viene persa nel gocciolamento della carne cruda durante il normale processo di refrigerazione (*"weep loss"*), nella carne cruda scongelata (*"drip loss"*) e nell'evaporazione durante cottura (*"shrinkage"*). Il rapporto normale tra acqua e proteine deve essere compreso tra 3,5 e 4; valori più elevati possono essere indice di trattamenti fraudolenti per aumentare il peso della carne (immersione in acqua, iniezione di liquidi nella massa muscolare, somministrazione *in vitam* di estrogeni). In generale, il contenuto di acqua è maggiore nei soggetti giovani e magri, nei muscoli che si muovono di più e nei quarti anteriori degli animali.

Tabella 6 - Composizione chimica, vitaminica e in sali minerali delle carni.

COMPOSIZIONE CHIMICA E VALORE CALORICO PER 100 gr. DI PARTE EDIBILE
(a cura di E. Carnovale, L. Marletta, F. Miuccio - Istituto Nazionale della Nutrizione, 1994)

ALIMENTI	% Parte edibile	g Acqua	g Proteine	g Lipidi	Glucidi		Kcal	Sodio mg	Potassio mg	Ferro mg	Calcio mg	Fosforo mg	Tiamina (Vit. B1) mg	Riboflavina (Vit. B2) mg	Niacina (Vit. PP) mg	Vitamina A µg	Vitamina C mg
					g Disponibili	g Fibra alimentare											
CARNI FRESCHE																	
Agnello	83	70,1	20,8	8,8	0	0	162	88	350	1,6	7	190	0,14	0,28	6,00	tra.	0
Anatra	80	68,8	21,4	8,2		0	159	110	290	1,3	12	200	0,19	0,18	7,70	80	0
Castrato	100	60,6	16,7	17,7		0	226			1,9	9	170	0,13	0,21	4,50	19	0
Cavallo	100	74,1	21,7	2,7	0,5	0	113	44	330	3,2	10	230	0,10	0,12	4,60	0	0
Coniglio	71	74,9	19,9	4,3	0	0	118	67	360	1,0	22	220	0,03	0,30	6,30		0
Gallina	70	66,0	20,9	12,3	0	0	195			1,6	15	205	0,30	0,10	4,00	0	0
Maiale bistecca cotta	75	53,6	30,1	14,1	0	0	248	84	420	1,2	9	260	0,60	0,50	4,70	tra.	0
Pollo arrosto senza pelle	59	59,3	28,9	10,0	0	0	205	81	310	0,8	9	210	0,08	0,19	8,20	tra.	0
Vitello	100	76,9	20,7	1,0	0	0	92	89	360	2,3	14	214	0,15	0,26	6,30	tra.	0
Vitellone lombata	100	71,4	21,5	6,1	0	0	140	51	340	1,8	4						0
FRATTAGLIE																	
Cervella di bovino	100	76,6	9,8	12,7	0,8	0	157	140	270	3,6	16	330	0,25	0,28	6,00	0	18
Cuore di bovino	100	75,5	16,8	6,0	0,5	0	123	95	320	4,6	9	203	0,58	0,89	8,20	3	6
Fegato di bovino	100	70,0	21	4,4	5,9	0	146	81	320	8,8	7	350	0,26	3,30	13,5	16500	31
Fegato di equino	100	67,8	22,4	4,0	5,3	0	145			9,0	8	358	0,30	2,88	14,7	11000	30
Milza di bovino	100	75,3	18,5	3,7	0	0	107	85	429	42	12	250	0,20	0,39	4,40	147	46

Proteine: Le proteine muscolari si ripartiscono in diverse classi, in relazione alla localizzazione ed al ruolo svolto: miofibrillari (deputate al processo di contrazione), sarcoplasmatiche (enzimi) e strutturali, quali quelle presenti nello stroma, tra cui sono importanti collagene ed elastina per i loro effetti sulla tenerezza e sul grado di masticabilità della carne.

Classe proteica	% relativa
MIOFRIBILLARI	60,6
Miosina	34,3
Actina	13,2
Tropomiosine	7,9
Troponine C,I,T	2,1
Actine a, b	2,1
Proteina M ed altre	1
SARCOPLASMATICHE	28,9
Gliceraldeide deidrogenasi	6,3
Aldolasi	3,1
Creatina chinasi	2,6
Altri enz. glicolitici	11,5
Mioglobina	1,1
Emoglob, citocromi, flavoproteine	3,2
DELLO STROMA (epimisio, perimisio, endomisio, tendini)	10,5
Collagene	5,3
Elastina	0,3
Altre prot. Insolubili	4,9
TOTALE	100

Le proteine della carne presentano una buona c
che dipende dall'assortimento in aminoacidi delle stesse. Il valore biologico delle proteine della carne è superiore a quello delle produzioni vegetali, ma inferiore rispetto

alle proteine del latte e dell'uovo. Presentano, inoltre, un elevato contenuto di aminoacidi essenziali, ossia quegli aminoacidi che vanno assunti con la dieta in quanto l'organismo umano non è in grado di sintetizzarli (leucina, isoleucina, valina, lisina, triptofano, treonina, metionina e fenilalanina).

Nella carne sono presenti, altresì, composti azotati non proteici quali creatina, carnitina, aminoacidi liberi, ammine, nucleotidi, basi puriniche e pirimidiniche, urea e ammoniaca, che concorrono a conferire aromi particolari alla carne, soprattutto in seguito a cottura.

Carboidrati. Sono definiti estrattivi inazotati poiché comprendono molecole organiche carboniose prive di azoto. Sono rappresentati essenzialmente dal glicogeno, presente in tracce nella carne (<1%) ma in quantità più alta nel fegato (~5%), importante organo di riserva del glicogeno. Nel muscolo *post-mortem* il glicogeno viene trasformato in acido lattico, responsabile della diminuzione del pH durante le prime 24 ore di refrigerazione.

Vitamine. La carne è ricca di diverse vitamine, prime tra tutte quelle del gruppo B, essenziali per il normale funzionamento del sistema nervoso, per la trasformazione dei carboidrati in glucosio e per il metabolismo dei lipidi e delle proteine.

In particolare:

- la tiamina (vitamina B1) è un coenzima coinvolto nel metabolismo dei carboidrati per la produzione di energia ed interviene anche nel funzionamento del sistema nervoso;
- la riboflavina (vitamina B2), presente soprattutto nella carne rossa, interviene nei processi di sintesi alla base dell'accrescimento e aiuta a mantenere l'integrità delle membrane di mucose, pelle, occhi e sistema nervoso;
- la niacina (vitamina B3), di cui sono ricche le carni dei ruminanti (bovini ed ovi-caprini), comprende l'acido nicotinico e la nicotinamide (NAD), coinvolti in tutte le reazioni metaboliche finalizzate alla produzione di energia;
- la piridossina (vitamina B6) è coinvolta nel metabolismo degli aminoacidi, nelle mitosi cellulari e nella sintesi di anticorpi e globuli rossi;
- la cianocobalamina (vitamina B12) è indispensabile per l'attività di cervello e sistema nervoso, promuovendo la crescita e lo sviluppo delle cellule. È completamente assente negli ortaggi, mentre si trova in elevate quantità nelle carni rosse, in particolare nel manzo e nel fegato;
- i folati intervengono nella sintesi, nella riparazione e nel funzionamento degli acidi nucleici DNA e RNA, pertanto la loro presenza nella dieta è importante nei momenti di massima sintesi cellulare, ossia durante l'infanzia e la gravidanza. La carenza di folato può essere alimentare, a causa di un apporto insufficiente, ma anche dettata da un aumento del fabbisogno per la sintesi dei globuli rossi, come accade durante la gestazione;
- l'acido pantotenico e la biotina svolgono un ruolo chiave nel metabolismo energetico. Entrambe sono ampiamente presenti negli alimenti, ma la carne rossa è una fonte particolarmente ricca di acido pantotenico, mentre fegato e reni sono fonti sia di acido pantotenico, sia di biotina;
- la vitamina D agisce sull'assorbimento, sull'assimilazione e sul deposito di calcio e fosforo, per la formazione delle ossa e dei denti. La carne rossa è una preziosa fonte di

vitamina D in forma altamente assimilabile, unitamente all'esposizione ai raggi ultravioletti B (UVB) emessi dal sole. Questa vitamina è coinvolta nella funzionalità del sistema nervoso e dei globuli rossi (attraverso la sintesi dell'emoglobina), nella sintesi degli acidi nucleici e nel metabolismo dei grassi.

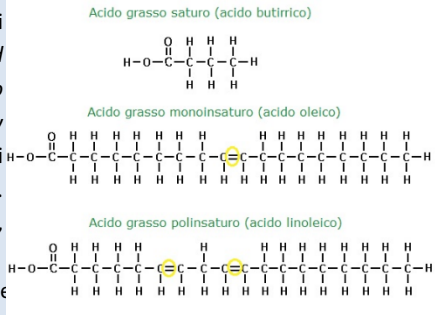
Sali minerali. La carne rappresenta un'ottima fonte di alcuni minerali in forme particolari biodisponibili, per cui altamente assorbiti e utilizzati quali selenio, fosforo, potassio, manganese, cobalto, selenio e cromo, mentre risulta basso il contenuto di sodio. Il ferro è importante nella sintesi di emoglobina e mioglobina, deputati al trasporto dell'ossigeno nell'organismo nel sangue e nel muscolo, rispettivamente. La peculiarità del ferro contenuto nella carne è quella di essere di tipo "eme", caratterizzato da un grado di assorbimento (25%) maggiore rispetto a quello del ferro "non eme" presente nei prodotti vegetali che ha, invece, un assorbimento più modesto (2-15%). Il suo fabbisogno è particolarmente alto nelle donne in età fertile. Il ferro svolge un ruolo importante, insieme ad altri minerali, nel metabolismo dell'ormone tiroideo e nei processi di formazione di ossa e muscoli. La sua concentrazione nella carne varia in relazione alla specie e cresce all'aumentare dell'età dell'animale.

Lo zinco svolge un ruolo importante nell'attività di numerosi enzimi, nel metabolismo dell'ormone tiroideo e nei processi di formazione di ossa e muscoli, contribuendo a mantenerli in salute. Interviene anche nel processo di sintesi del DNA e di divisione cellulare, per questo è importante anche ai fini della fecondità e della normale riproduzione. Lo zinco contribuisce, infine, alla protezione dell'organismo dallo stress ossidativo nonché dai patogeni esterni, poiché partecipa alla normale funzione del sistema immunitario.

Lipidi. Variano considerevolmente in relazione alla specie ed all'età. Comprendono trigliceridi, fosfolipidi e vitamine liposolubili. Da un punto di vista strutturale, il grasso si distingue in intramuscolare (all'interno delle fibre muscolari), di marezzatura (tra fibre all'interno del muscolo) e intermuscolare (disposto tra muscoli).

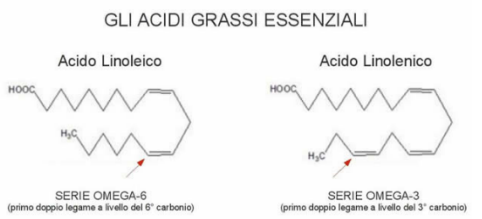
Da un punto di vista dietetico-nutrizionale riveste un ruolo importante il **profilo acidico**[6] del grasso.

[6]Approfondimento: gli acidi grassi



In relazione al numero di doppi legami presenti nella molecola, gli acidi grassi si distinguono in saturi (nessun doppio legame, *Saturated Fatty Acids-SFA*), monoinsaturi (un solo doppio legame, *Mono Unsaturated Fatty Acids-MUFA*) e polinsaturi (più doppi legami, *Poly Unsaturated Fatty Acids-PUFA*). Ad una differenza strutturale degli acidi grassi, corrispondono profonde variazioni funzionali. Forniscono energia, favoriscono l'assorbimento delle vitamine A, D, E e K e di alcuni antiossidanti e sono costituenti delle cellule e di alcune molecole vitali, tra cui gli ormoni. Possono avere loro composizione. Alcuni di essi sono definiti essenziali poiché possono essere sintetizzati solamente dalle piante, dal momento che gli organismi animali non sono in grado di formare questo tipo di doppi legami e, quindi, è necessaria l'assunzione con la dieta. Tra questi, vi sono i PUFA della serie omega-3 ed omega-6. Nel caso degli omega-3, iniziando il conteggio dal carbonio terminale (carbonio ω ovvero carbonio n), il primo doppio legame occupa la terza posizione, mentre negli omega-6 occupa la sesta. Il primo acido grasso della serie omega-3 è l'acido α-linolenico ($C_{18:3}$, ossia con 18 atomi di carbonio e 3 doppi legami), mentre il "capostipite" della serie omega-6 è l'acido linoleico ($C_{18:2}$, 18 atomi di carbonio e 2 doppi legami).

Nell'organismo animale, questi acidi grassi essenziali sono utilizzati nella sintesi delle membrane cellulari e delle sostanze ad azione ormonale, denominate eicosanoidi (prostaglandine, leucotrieni, trombossani).



Un aspetto importante è legato al rapporto tra omega-6 ed omega-3 assunti con la dieta, dal momento che queste due tipologie di lipidi producono reazioni diverse e contrastanti all'interno dell'organismo.

Gli acidi grassi omega-6 hanno un effetto infiammatorio, elevano la pressione, promuovono la coagulazione ed ossidano il colesterolo arterioso, mentre gli omega-3 hanno un effetto antagonista e quindi antinfiammatorio, ipotensivo, anticoagulante ed antiossidante. Nella dieta occidentale, si arriva ad una sproporzione tra omega-6 ed omega-3 mediamente pari a 15:1 fino a 50:1. Il rapporto ottimale dovrebbe essere di 1:1, ma sono tollerati rapporti da 3:1 ad un massimo di 10:1, che possono essere realizzati mangiando cibi integrali di origine vegetale, pesce azzurro (ricco di omega-3) e semi oleosi (noci, mandorle, semi di lino, ecc.).

MUFA: si consiglia un apporto giornaliero intorno al 20% del fabbisogno calorico totale. In natura, i monoinsaturi più diffusi sono l'oleico ed il palmitoleico. Il primo è molto diffuso nell'olio d'oliva con effetto ipocolesterolemizzante, poiché aumenta i livelli delle lipoproteine ad alta densità (HDL); il secondo si trova in abbondanza nelle noci.

PUFA: l'apporto consigliato si aggira intorno al 7% delle calorie totali. L'organismo animale è in grado di trasformare l'acido α-linolenico in acido eicosapentanoico (EPA, $C_{20:5}$, omega-3) ed in misura minore in DHA (acido docosaesaenoico, $C_{22:6}$, omega-3). L'EPA è il principale precursore delle prostaglandine della serie 3 (che hanno attività antiaggregante piastrinica) e svolge, assieme al DHA, un'azione protettiva nei confronti dell'aterosclerosi poiché evita la formazione di placche ateromatose nei vasi sanguigni. Il DHA, invece, svolge una funzione di rilievo nella retina (costituendo l'80% dei PUFA che la compongono) favorendo la funzionalità visiva. Inoltre, il DHA e l'acido arachidonico ($C_{20:2}$, omega-6) sono importanti componenti strutturali dei lipidi di membrana, molto diffusi nel sistema nervoso centrale.

Una crescente attenzione è rivolta agli acidi grassi trans (Trans Fatty Acids) a causa delle loro negative implicazioni sulla salute del consumatore. Essi, infatti, favoriscono l'incremento del colesterolo legato alle lipoproteine a bassa densità (LDL, il cosiddetto colesterolo cattivo) ed una concomitante diminuzione della concentrazione di lipoproteine ad alta densità (HDL, il colesterolo buono). Un continuo ed elevato consumo di acidi grassi trans aumenta il rischio delle disfunzioni cardiovascolari (aterosclerosi, trombosi, ictus, ecc.). Gli acidi grassi trans vengono originati da processi di idrogenazione che si verificano durante le fasi di lavorazione a caldo degli oli vegetali (frittura, lavorazione industriale degli alimenti, ecc.).

CLA: l'acido linoleico coniugato (Conjugated Linoleic Acid) rappresenta una serie di isomeri geometrici dello stesso acido grasso, tra cui il $C_{18:2cis\text{-}9,\ trans\text{-}11}$ ed il $C_{18:2\ trans\text{-}10,\ cis\text{-}12}$. Questi acidi grassi svolgono un'azione benefica sulla salute dell'uomo in quanto: limitano l'insorgenza e la progressione di neoplasie; esercitano un'azione antimitotica; prevengono l'arteriosclerosi; riducono la colesterolemia; hanno attività di regolazione della risposta immunitaria, in particolare di quella allergica; favoriscono la mineralizzazione delle ossa; controllano alcuni caratteri del diabete di tipo 2; riducono l'obesità attraverso la modificazione della deposizione del tessuto adiposo.

I CLA sono presenti in percentuali elevate nei prodotti di origine animale dei ruminanti (latte e carne). La loro sintesi è massima quando gli animali si alimentano al pascolo, ricco di essenze vegetali ad alto contenuto di PUFA, esterificati sotto forma di glicolipidi, fosfolipidi e flavonoidi. I semi oleosi di interesse zootecnico (lino, girasole, soia, ecc.) contengono, invece, trigliceridi ricchi di acido α-linolenico ed oleico che nel rumine subiscono l'idrolisi da parte delle lipasi microbiche e la degradazione degli acidi grassi insaturi liberi.

Nei ruminanti, circa il 50% degli acidi grassi sono saturi. Nonostante l'apporto alimentare di acidi grassi insaturi con la dieta, questi subiscono un processo di bioidrogenazione ad opera alla flora microbica ruminale. La ricerca nel campo dell'alimentazione e della nutrizione animale negli ultimi cinquant'anni ha focalizzato l'attenzione sulla possibilità di modificare la composizione in acidi grassi del muscolo attraverso la somministrazione di alimenti in cui gli acidi grassi insaturi fossero ruminoprotetti o, comunque, potenzialmente in grado di by-passare il rumine giungendo integri e biodisponibili nell'intestino. Nei monogastrici, invece, il profilo acidico del grasso riflette maggiormente quanto assunto con la dieta.

Il colesterolo presente negli alimenti contribuisce solo in minima parte a quello presente nel sangue (10-15%) che, invece, è sintetizzato dal fegato in conseguenza di un complesso quadro metabolico e genetico. È una sostanza fisiologicamente importante per molti processi vitali dal momento che tutte le membrane cellulari, il sistema nervoso e molti ormoni (tra cui quelli sessuali) hanno bisogno di colesterolo per la propria struttura. È, inoltre, importante anche per la composizione della vitamina D e dei sali biliari. Il contenuto di colesterolo varia tra specie animali (Tabella 7) e, all'interno della stessa, tende ad avere una concentrazione superiore nei soggetti giovani ed anziani, ossia in concomitanza dei periodi di inattività sessuale, poiché è ridotta la sintesi degli ormoni aventi il nucleo del colesterolo nella molecola. Alimenti ricchi di grassi polinsaturi naturali e fibre sono importanti per utilizzare al meglio il colesterolo assunto.

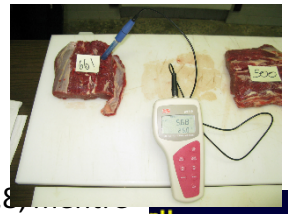
Tabella 7 - Profilo acido e colesterolo nelle carni di diverse specie.

Su 100g di carne	Kcal	Proteine (g)	Grassi (g)	Colesterolo (mg)	SFA (g)	MUFA (g)	PUFA (g)
Bovino tagli anteriori	145	20.5	7.0	66	2.20	2.27	1.55
Bovino tagli posteriori	117	21.5	3.4	60	1.14	1.12	0.68
Vitello, carne magra	92	20.7	1.0	70	0.42	0.48	0.04
Suino, carne grassa	268	17.2	22.1	88	7.81	8.64	3.44
Suino, carne magra	141	19.9	6.8	61	2.17	2.31	1.77
Cavallo	133	21.39	4.6	52	1.44	1.61	0.56
Agnello	159	20.1	8.8	70	4.28	3.33	0.42
Capretto	122	19.20	5.5	75	0.93	1.36	0.25
Coniglio	130	19.9	6.0	57	1.66	1.50	1.10
Pollo, senza pelle	110	19.4	3.6	75	1.23	1.08	0.81
Tacchino, senza pelle	109	21.9	2.4	63	0.90	0.62	0.60

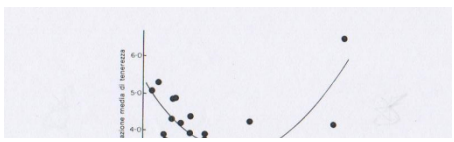
Il pH

È un parametro che indica il carattere acido-base della carne e condiziona il colore, la tenerezza e la ritenzione idrica. Si misura mediante pH-metro portatile con elettrodo a lancia, opportunamente tarato con due soluzioni standard (pH=4,01 e pH=7,01) e dotato di compensatore automatico di temperatura in quanto le misurazioni vengono condotte su muscoli refrigerati. L'elettrodo va inserito nel muscolo ad 1 cm di profondità. Vanno effettuate almeno 2 misure:

- pH a caldo, sui muscoli della carcassa, entro 1 h dalla macellazione (foto a sinistra)
- pH a freddo, dopo 24 h ore di refrigerazione a 0-4 °C (foto a destra).



Il colore della carne è ottimale per pH 5,4-5,8, mentre valori di 5,8-6,1 producono carni *"dark cutting"* (dure) e valori >6,1 sono responsabili del fenomeno *"Dark, Firm and Dry"* (DFD, letteralmente: scure, sode e secche), dovuto a stress acuti e protratti nel tempo responsabili del consumo del glicogeno muscolare che inibisce l'acidificazione.



Ridotte riserve di glicogeno in fase *pre-mortem* si traducono in pH elevati e carne scura, così come temperature elevate post-macellazione comportano un rapido declino del pH con conseguente carne pallida (*pale*). Un pH finale basico causa un'attività enzimatica residua dei citocromi elevata.
Valori di tenerezza ottimali si ottengono allorquando il pH si attesta su 5,6-5,8.

Il colore

È il primo parametro di valutazione della qualità della carne che orienta la scelta del consumatore. Del colore si conserva "memoria", nel senso che è sufficiente un semplice esame visivo per distinguere, per esempio, una fettina di pollo da una di cavallo o, ancora, un taglio di vitello da uno di manzo. Esistono sistemi di valutazione soggettivi, basati sull'impiego di scale comparative cromatiche utilizzate durante l'analisi sensoriale (consumer e panel test), ed oggettivi, mediante strumenti colorimetrici e spettrofotometrici. Il sistema colorimetrico Hunter Lab prevede la misurazione del colore su una superficie di carne fresca al taglio, esposta all'aria per 1 h a 4 °C, in luce diurna, al fine di consentire il processo di "*blooming*" (letteralmente "fioritura"). Il sistema HunterLab misura tre parametri:

L: Luminosità, che va dal nero (L=0) al bianco (L=100);
a: Indice del rosso, associato al colore rosso se positivo (da 0 a +50) e al verde se negativo (da 0 a -50);
b: Indice del giallo, esprime il giallo se positivo (da 0 a +50) e blu se negativo (da 0 a -50).
In generale, il consumatore apprezza carni luminose, dal colore rosso vivo e dal grasso bianco, non giallognolo. Il colore varia con la specie nel seguente ordine di intensità: bufalina > equina > bovina > ovina > caprina > suina > tacchino > pollo.
La carne dei maschi ha un colore più marcato rispetto a quelle delle femmine, così come la carne degli adulti in confronto con quella dei giovani.

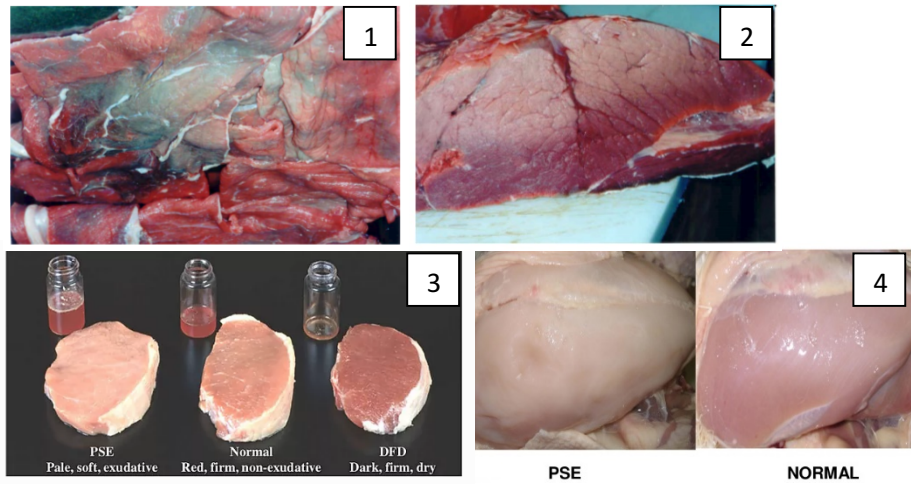
Vitello Vitellone Toro

Esistono due fenomeni che determinano l'alterazione del colore responsabili delle carni *Pale Soft Exudative* (PSE: pallide, soffici, essudative) e *Dark Firm Dry* (DFD), entrambe legate ad un comportamento anomalo del pH *post-mortem* (Figura 16).
Il fenomeno PSE è osservato con una maggiore incidenza nel suino ed interessa il 5-20% delle macellazioni a livello mondiale; è strettamente correlata ad una sindrome definita *Porcine Stress Sindrome* (PSS), in cui gli animali sono suscettibili agli stress ambientali con conseguenze letali, ed all'ipertermia maligna. Le ricerche condotte negli anni '80 su questi animali suscettibili allo stress hanno evidenziato la loro sensibilità all'inalazione di gas anestetici quali l'alotano attraverso la comparsa di sintomi di blocco

neuromuscolare, irrigidimento ed ipertermia, seguiti dal rapido decesso. Era stata notata una elevata correlazione tra sensibilità all'alotano e carni PSE e, pertanto, si iniziò ad usare il test all'alotano come marker per stabilire i suini a rischio PSE, per poi scoprire che questo fenomeno è associato ad un gene (hal) responsabile di una veloce glicolisi *post-mortem*. Le carni PSE si presentano molli, acquose e chiare; rispetto a quelle normali hanno un rischio maggiore di sviluppare rancidità e non si prestano a trasformazioni tecnologiche. La condizione PSE è caratterizzata da un rapido calo del pH dopo la macellazione per la conversione eccessivamente rapida del glicogeno in acido lattico. Il pH normale della carne suina a 45 minuti dalla macellazione si aggira su valori di 6,4-6,5, mentre nei sui PSE è < 5,9. Il pH finale delle carcasse è anch'esso inferiore: 5,2-5,4 vs 5,6-5,8 delle carcasse normali. La PSE è più evidente negli arti e nei lombi con grave rischio per la produzione del prosciutto crudo. Questa sindrome è associata prevalentemente al suino, tuttavia è possibile rinvenire carni PSE anche negli agnelli e nei polli sottoposti ad elevati stress *pre-mortem*. Nel bovino il difetto si presenta nelle parti interne della muscolatura della coscia e determina alterazioni di colore con tendenza al grigio e al verde a seguito dell'ossidazione e della denaturazione della mioglobina.

Il fenomeno DFD è più frequente nei bovini, ma è anche presente nei suini. La carne si presenta più scura, la superficie di taglio appare più asciutta ed il pH è più alto, ossia maggiore di 6-6,2 a 24 ore dalla macellazione. La causa va ricercata in uno stress prolungato prima della macellazione che comporta un esaurimento delle scorte muscolari di glicogeno e, quindi, in un mancato processo di acidificazione del muscolo grazie alla formazione anerobica di acido lattico. Il pH altro, inoltre, favorisce la proliferazione microbica. Le carni DFD sono completamente inadatte al consumo fresco mentre possono essere impiegati per la realizzazione di prodotti salmistrati e cotti.

Figura 16 - Carni PSE bovine (1 e 2), suine (3) e di pollo (4).



(*immagini prof.ssa Patrizia Cattaneo)

Texture e tenerezza

La tessitura dipende dalla dimensione dei fasci (numero di fibre, dimensione e tipologia delle stesse) e dalla struttura delle miofibrille, secondo quanto descritto nella nota di approfondimento n. 3. Ci sono muscoli a grana grossa (*Soleo, Gluteo*, *Semimembranosus*) e a grana fine (*Longissimus*, *Semitendinosus*). La grossolanità della tessitura è legata alla dimensione dei fasci ed alla quantità di perimisio che li circonda.

La grossolanità è influenzata da: età dell'animale, sesso, sesso, taglia, specie e razza. La tenerezza può essere valutata in modo strumentale, attraverso il tessurometro, o mediante analisi sensoriale, mediante il consumer ed il panel test. Il tessurometro permette di valutare lo sforzo al taglio attraverso il sistema Warner Bratzler Shear Force (WBS), in cui la durezza della carne viene espressa come forza necessaria per tagliare un campione di carne perpendicolarmente al senso delle fibre (Figura 17).

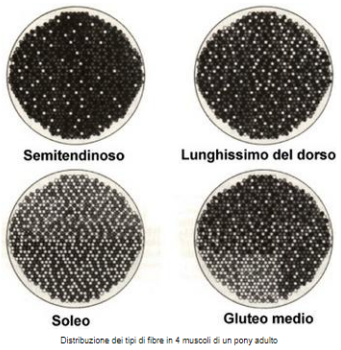
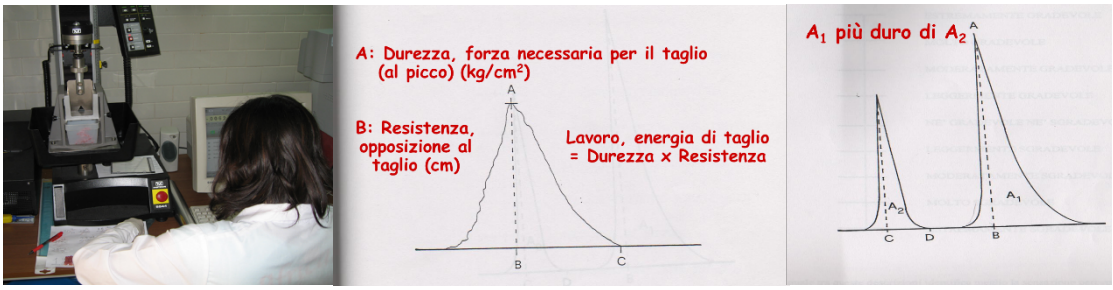
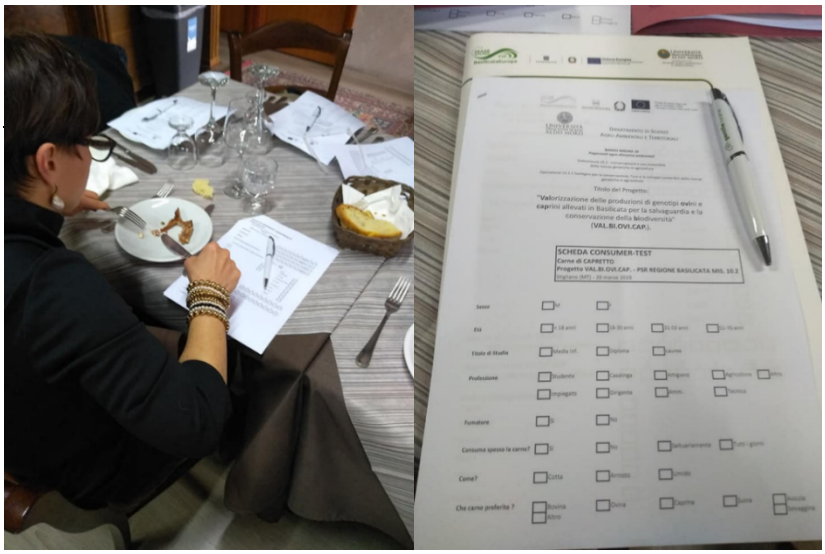


Figura 17 - Tracciato tessurometrico secondo il metodo WBS.



La percezione sensoriale della tenerezza analizza tutto il processo masticatorio, ossia la facilità dei denti nel penetrare la carne, la tendenza della carne a separarsi in frammenti ed il residuo rimanente dopo la masticazione (Figura 18).

Figura 18 - Sessione di assaggio (consumer test) di carni di capretto nell'ambito di una sperimentazione condotta presso il Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territorialli dell'Universitá degli Studi di Bari (2018-2020).



Le carni ad alto contenuto in acidi grassi insaturi e polinsaturi sono più predisposte alle alterazioni poiché, in condizioni ambientali e di conservazione errate, detti acidi grassi vengono trasformati in ossiacidi, idracidi, aldeidi, chetoni e alcoli, che incidono negativamente sulla "shelf-life" (letteralmente "vita da banco", ossia conservabilità) della carne in termini di colore (imbrunimento), consistenza (alterazioni della *texture*) e sicurezza igienico-sanitaria (proliferazione di microrganismi). I fosfolipidi delle carni sono sensibili ai processi ossidativi da cui derivano diversi composti che reagiscono con l'acido tiobarbiturico, come la malondialdeide (MDA), dando origine ad una reazione cromatica, rilevabile spettrofotometricamente, la cui intensità di colore esprime il grado di ossidazione dei lipidi e la concentrazione di "sostanze reattive all'acido tiobarbiturico" (ThioBarbituric Acid Reactive Substances, TBARS). I processi ossidativi delle carni avvengono in fase di lavorazione (disossamento, macinazione, cottura, esposizione all'aria in condizioni non ottimali), favorendo l'azione di agenti pro-ossidanti con gli acidi grassi insaturi. Per esempio, il ferro liberato dalla mioglobina durante la cottura e gli enzimi citocromici mitocondriali rilasciati durante la macinazione catalizzano l'ossidazione dei grassi, conferendo sapori e odori sgradevoli alla carne. Particolare attenzione va posta anche alla presenza di molecole derivanti dall'ossidazione del colesterolo (Cholesterol Oxidative Products, COPs) poiché queste molecole agiscono negativamente sulla salute umana. Il colesterolo è un componente essenziale delle lipoproteine che costituiscono il doppio strato lipidico delle membrane cellulari dalla cui ossidazione derivano sostanze tossiche quali il 17-chetocolesterolo, il 25-idrossicolesterolo e il colestanetriolo, responsabili delle lesioni aterosclerotiche. La

formazione di COPs dipende anche dal tipo di cottura; la bollitura, un prolungato tempo di frittura o la cottura in forno a microonde portano alla formazione di 20-idrossicolesterolo, di colestanetriolo e di colesterolo α-epossido.

Gli antiossidanti, naturali e di sintesi

L'ossidazione delle carni viene inibita dall'aggiunta di sostanze ad azione antiossidante, con cui si intende "*qualsiasi sostanza che, presente in concentrazione molto bassa rispetto a quella di un substrato ossidabile, è in grado di ritardare o inibire significativamente l'ossidazione di quel substrato*". Ciò può essere realizzato attraverso sostanze chimiche di sintesi o naturali.

Le prime comprendono nitriti, metalli chelanti ed antiossidanti sintetici quali il BHA (butilidrossianisolo) ed il BHT (butilidrossitoluolo), il cui impiego è sempre più limitato, mentre cresce l'utilizzo di molecole naturali quali le vitamine E, (tocoferolo), C (acido ascorbico) ed A (β-caroteni), il glutatione, la carnosina, l'omocarnosina e l'anserina.

Nell'ultimo decennio è in aumento l'impiego di spezie ed erbe ricche di sostanze cosiddette nutraceutiche. "Nutraceutico" è un termine coniato alla fine degli anni '80 dal dottor Stephen De Felice ed è un neologismo che contiene le parole "nutrizione" e "farmaceutica". La nutraceutica, quindi, studia gli effetti di estratti vegetali ed animali, minerali e microrganismi, che nutrono e al contempo curano, esplicando effetti benefici sulla salute con modalità diverse (antiossidanti, immunostimolanti, antimicrobici, ecc.). Questi elementi si trovano comunemente in natura e alcuni contengono principi attivi che presentano attività terapeutica e di prevenzione. Ne sono esempio lo zenzero, la curcuma, il timo, la salvia, il rosmarino, l'origano, l'aglio, il basilico, il peperoncino, la menta, il finocchietto selvatico, ecc.

Gli animali sono dotati di un sistema difensivo endogeno contro l'insorgenza di processi ossidativi quali la superossido dismutasi, la catalasi e la glutatione perossidasi, presenti nel citosol e nella matrice mitocondriale. Tuttavia, tali sistemi antiossidanti diventano inefficaci o insufficienti quando la dieta contiene alti livelli di perossidi (mangimi scadenti), in animali soggetti a forti stress e dopo la morte dell'animale, a causa dell'azione dei radicali liberi generatisi.

Caratteristiche igienico-sanitarie

Oltre alle caratteristiche nutrizionali e sensoriali della carne, è necessario fare riferimento anche a quelle igienico-sanitarie, poiché non esiste qualità senza "sanità" del prodotto. Numerosi microrganismi sono in grado di alterare le carni in presenza di condizioni favorevoli di pH (>6,5) e temperatura. Si tratta prevalentemente di batteri classificabili in 3 gruppi:

- termofili: si sviluppano a 40-60 °C;
- mesofili: trovano condizioni ideali a 20-40 °C;
- psicrofili: proliferano tra -2 e -7 °C.

Al fine di prevenire e limitare lo sviluppo di detti batteri, pregiudicando la qualità della carne, è necessario adottare le seguenti azioni:

- evitare stress pre-macellazione che, oltre ad essere causa di carni DFD, aumenta la permeabilità dell'intestino, con conseguente presenza di batteri in circolo e, quindi, nei muscoli. Per questa ragione, è necessario che gli animali restino a digiuno per 12-24 ore (stallatura) prima di essere macellati, in modo che gli intestini non siano pieni;
- macellare animali con un buon stato di ingrassamento poiché il grasso di copertura della carcassa isola le masse muscolari contenenti acqua, contrastando lo sviluppo batterico. Nei soggetti ben alimentati e sottoposti a finissaggio, si ottiene un abbondante accumulo di glicogeno muscolare da cui dipende l'abbassamento del pH intorno a valori di 5,4-5,7 nelle prime sei ore dalla macellazione;
- dissanguare completamente e gradualmente l'animale, poiché la presenza di sangue nei muscoli rallenta l'abbassamento della loro temperatura e rappresenta un eccellente substrato per la crescita batterica;
- abbassare rapidamente la temperatura nelle fasi immediatamente dopo la macellazione (rapido passaggio nelle celle frigo);
- conservare correttamente la carcassa, in condizioni di refrigerazione a 0-4 °C ed umidità pari al 10-15%.

Nella carne sono sempre presenti microrganismi come clostridi, funghi del genere *Penicillium* e lieviti che possono sopravvivere a basse temperature; l'umidità della carne favorisce la crescita di miceti e batteri, capaci di alterarne le caratteristiche. Infatti, il batterio *Pseudomonas putrescens*, attaccando la mioglobina, sviluppa "sulfoemoglobina", responsabile del cattivo odore e del colore verdastro della carne.

Le frodi

Nonostante i controlli numerosi ed una normativa restrittiva, la filiera carne non è immune dalle frodi alimentari. Ci sono frodi che riguardano l'animale *in vitam*, legate alla somministrazione di sostanze ad azione anabolizzante (steroidi, ormoni naturali, stilbenti). Non è infrequente la vendita di carni contenenti residui di medicinali utilizzati per la cura degli animali, il cui trattamento non è stato dichiarato o per cui non siano stati rispettati i tempi di sospensione prescritti prima della macellazione.

Tra le frodi piú comuni post-mortem rientrano:

- l'utilizzo di sostanze atte a migliorare l'aspetto della carne (solfiti);
- vendita di carni della stessa specie ma di categoria produttiva diversa (bovino adulto per vitello).

Normalmente non è possibile per il consumatore rilevare, con la semplice osservazione dei tagli in vendita, se la carne sia trattata in maniera illecita o provenga da animali trattati con sostanze vietate. La maggior parte di esse sono inodori e insapori e non alterano l'aspetto esteriore o la consistenza. È importante, quindi, che le carni provengano da canali commerciati autorizzati.

Testi consigliati

- Appunti di “Produzione Animale e Qualità delle materie prime”, Marsico G., Tarricone S., 2018. Aracne Editrice srl, Canterano (RM). ISBN:978-88-255-1273-1.
- Associazione Scientifica di Produzione Animale (A.S.P.A.), 1991. Metodologie relative alla macellazione degli animali di interesse zootecnico e alla valutazione e dissezione della loro carcassa. ISMEA. Roma.
- Il ruolo dell carne in un’alimentazione equilibrata e sostenibile. Supplemento a NutriMi – La Rivista di Nutrizione pratica, Aprile 2013.
- Muscle as Food (1st Edition). Bozzano L., 1986. Ed. Academic Press, London, England. eBook ISBN: 9780323139533.
- Muscle Foods. Meat Poultry and Seafood Technology, Breidenstein B.C., Kinsman D.M., Kotula A.W., 1994. Ed. Chapman & Hall, London. ISBN 978-1-4757-5933-4.
- Meat and meat products: technology, chemistry, and microbiology. Varnam A.H., Sutherland J.P., 1995. Ed. Chapman & Hall, London, England. ISBN: 0412495600
- Lawrie’s meat science (7th Edition). Lawrie R.A., Ledward D.A., 2006. Ed. Woodhead Publishing limited, Cambridge, England. ISBN-13: 978-1845691592.

Spunti utili di approfondimento:

Appunti Prof.ssa Patrizia Cattaneo (disponibili su Docplayer);

https://www.biozootec.it/

https://www.carnisostenibili.it

https://meatthechange.slowfood.com/

APPUNTI

APPUNTI

APPUNTI

APPUNTI

IL MANUALE È STATO REALIZZATO NELL'AMBITO DEI PROGETTI FORMATIVI ITS:

P.O. PUGLIA 2014 – 2020 ASSE X - Avviso Pubblico n. 6/FSE/2017
Realizzazione di percorsi formativi di Istruzione Tecnica Superiore (ITS)
finalizzati al conseguimento del diploma di Tecnico Superiore,
DGR n. 1417 del 05/09/2017 (BURP n. 107/2017)