

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA



FACOLTA' DI AGRARIA

Dipartimento di Scienze Animali Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Agrarie Laurea triennale

TESI SPERIMENTALE

Studio delle prestazioni produttive, di macellazione e della qualità della carne di polli appartenenti a genotipi autoctoni. Risultati sui maschi

ANNO ACCADEMICO 2004/05 Luglio 2005

Laureando: Pozzato Andrea

Relatore : Dott. ssa De Fassi Negrelli Rizzi Chiara Correlatore : Chiar. mo Prof. Chiericato Gianmaria

Alla mia famiglia

INDICE

IIN.	IRODUZIONE	Pag.	3
1.	Aspetto morfologico di un pollo	46	5
1.1	Tarsi e pelle (colorazione)	44	11
1.2	Bargigli, creste e code	"	12
2.	Criteri di distinzione delle razze	66	14
3.	Razze estere e italiani più diffuse	"	16
3.1	New Hampshire	66	17
3.2	Plymouth Rock barrata	66	17
3.3	Rhode Island	66	17
3.4	Ancona	44	18
3.5	Livornese	44	18
3.6	Valdarnese	"	18
3.7	Pépoi	44	19
3.8	Padovana	44	19
	Collo nudo	44	20
) Ermellinata di Rovigo	44	20
	1 Robusta lionata	44	20
3.12	2 Robusta maculata	66	21
4.	Produzione nazionale di carne avicola	"	22
5.	Tipologie di allevamento e durata del ciclo	"	24
6.	Dati economici	66	26
ОВ	IETTIVI	66	28
MA	ATERIALE E METODI	66	29
	Animali e ambiente di allevamento	"	30
	Rilievi in vita e alla macellazione	66	31
	Rilievi analitici sulle carni	66	32
	Analisi statistica	66	32

RISULTATI E DISCUSSIONE	Pag. 3	33
Prestazioni di crescita e pesi vivi	" 3	34
Prestazioni di macellazione	" 3	35
Caratteristiche della carcassa	" 3	35
Caratteristiche morfologiche della carcassa	" 3	36
Caratteristiche fisiche della carne	" 3	37
Caratteristiche chimiche della carne	" 3	38
CONCLUSIONI	" 4	‡ 1
GRAFICI E TABELLE	" 4	15
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	" 5	55

INTRODUZIONE

Prima di iniziare la trattazione dei principali fattori coinvolti nella caratterizzazione genetica e fenotipica dei soggetti appartenenti alle diverse razze in pollicoltura, appare opportuno descrivere brevemente la diffusione del pollo domestico dal luogo di origine nei diversi continenti.

I progenitori degli attuali polli domestici (Gallus gallus) abitavano la zona meridionale e centrale dell'India. Dall'India, verso il 1400-1500 a.C., il pollo fu portato in Cina. Dal continente asiatico poi invase l'Europa secondo due direttrici: una da nord e una da sud. Dall'Europa poi i polli furono portati nelle Americhe (XV secolo). Sino al 1800 l'allevamento del pollo fu confinato nell'ambito dell'attività domestica dove veniva allevato dalle donne.

Agli inizi del 1900, l'allevamento del pollo iniziò a suscitare un certo interesse sino ad esplodere dopo l'ultimo conflitto mondiale, come attività zootecnica in grado di produrre buone carni a basso prezzo. Da qui il termine di carni minori od alternative. Nel corso dei mutamenti delle abitudini alimentari, da una alimentazione-nutrizione del dopoguerra si è passati ad una alimentazione-benessere dei nostri giorni, che vede ancora il pollo come protagonista di questo rinnovamento (Veneto Agricoltura, 2002).

1. ASPETTO MORFOLOGICO DI UN POLLO

Il pollo appartiene alla classe degli Uccelli; da un punto di vista anatomico e morfologico numerose sono le differenze che lo separano da un'altra classe animale, comprendente specie di interesse zootecnico e ampiamente allevate, quali i Mammiferi.

Le differenze riguardano diversi aspetti quali quelli anatomici, fisiologici e morfologici dato che si tratta di monogastrici in grado di volare e di riprodursi mediante la deposizione di uova che devono essere incubate al di fuori del corpo materno.

Gli Uccelli si differenziano dai Mammiferi in particolare per l'apparato tegumentario, respiratorio, riproduttore e locomotore; tuttavia non mancano punti di diversità anche per l'apparato urinario e digerente.

Di seguito si riporta, per brevità, la descrizione delle diverse parti anatomiche del pollo (fig. 1) e dell'apparato tegumentario (fig. 2) le cui caratteristiche vengono spesso utilizzate per la distinzione delle specie avicole in razze o varietà.

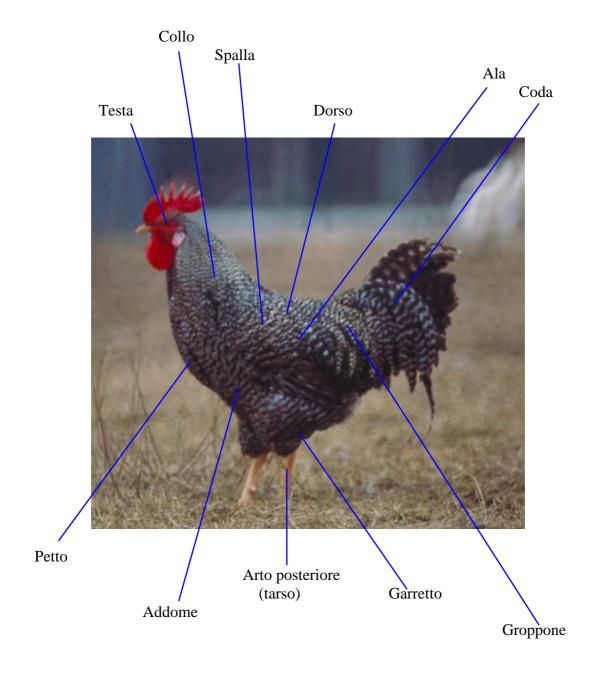


Fig. 1. Regioni del corpo di un pollo.

In figura 1 sono evidenziate le varie parti del corpo del pollo e i nomi delle diverse zone corporee (Giavarini, 1977). Tra gli elementi principali vi sono:

- TESTA: formata da cranio, faccia, occhi, becco, cresta, orecchioni e bargigli;
- SPALLE: parte superiore dell'ala dove essa è inserita;
- ALA: arto superiore formato da braccio (omero), avambraccio e mano (falangi);
- DORSO: parte del corpo compresa tra la base del collo e l'attaccatura della coda;
- GROPPONE: parte posteriore del corpo dove si inserisce la coda;
- PETTO: parte anteriore del corpo, dalla base del collo all'estremità dello sterno;
- ADDOME: regione ventrale del corpo;
- ARTO POSTERIORE: comprende la sovracoscia, coscia, e garretto a cui corrispondono le ossa femore, tibia, tarso, metatarso e ossa delle dita.

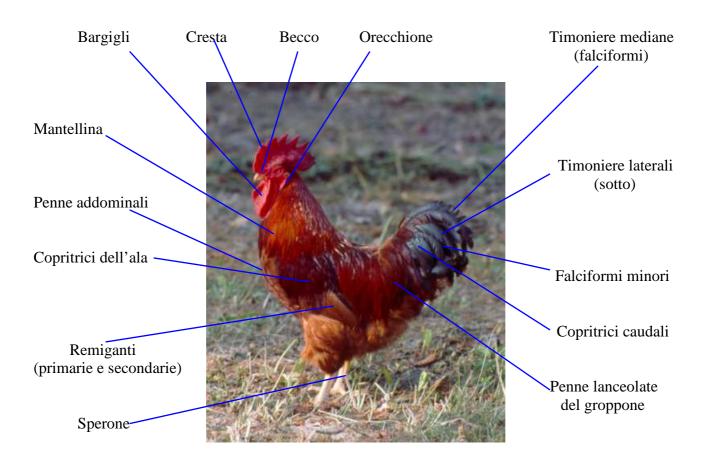


Fig. 2. Apparato tegumentario e piumaggio in corrispondenza delle varie regioni del corpo.

Per quanto riguarda l'apparato tegumentario (fig.2), si possono distinguere le seguenti parti (Giavarini, 1977):

- BECCO: astuccio corneo (ranfoteca), che riveste le ossa mandibolari e mascellari;
- PENNA: produzione tegumentale cornea composta prevalentemente da una proteina, la cheratina, è formata da una parte infissa nella pelle (cannolo), e da una parte esterna costituita da un asse centrale, il rachide e da rami laterali (barbe e barbule) infissi nel rachide, uniti a formare il vessillo.

Le penne hanno una diversa nomenclatura in relazione alle parti del corpo che rivestono, alle funzioni che esplicano e alla loro forma:

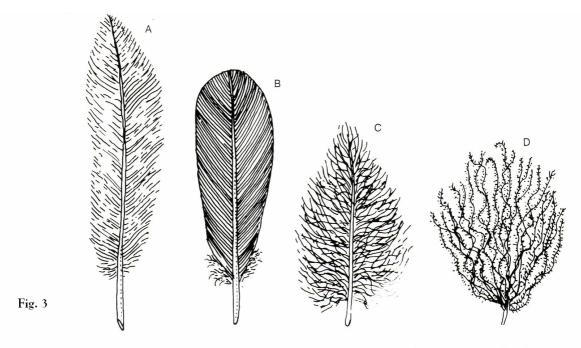
remiganti: penne delle ali;

copritrici: penne copritrici delle remiganti;

timoniere: penne della coda;

mantellina: penne che ricoprono il capo e il collo fino alle spalle.

In generale vi sono penne propriamente dette appena descritte, *pennoplume* aventi la stessa struttura delle penne ma mancanti di uncini nelle barbule, *filoplume* dove le barbe si inseriscono direttamente nel calamo a livello della cute e costituiscono il piumino dei pulcini e il sottopiumaggio degli adulti (fig. 3).



7-A. Struttura della penna; B. penna propriamente detta; C. pennopluma; D. plume

Come accennato in precedenza, l'analisi dell'apparato tegumentario nelle sue diverse parti, può permettere il riconoscimento di razze e varietà in base alla colorazione del piumaggio, tarsi e orecchioni (Giavarini, 1983).

Il colore può essere distribuito in modo uniforme o meno fino a determinare vari tipi di disegni che attribuiscono alla penna nomi diversi (fig. 4):

- barrata è la penna attraversata da una serie di striature più o meno regolari;
- *macchiettata* ogni penna avente una macchia triangolare generalmente bianca su fondo nero alla sua estremità (es. razza Ancona);
- *listata* è detta la penna il cui vessillo è contornato da un bordo su fondo bianco o bordo bianco su fondo colorato (es. razza Padovana);
- *marezzata* o *variegata* dove il vessillo è cosparso di numerose macchiette (mantelli dorati o argentati);
- *pagliettata* è la penna terminante con una macchia rotondeggiante (es. razza Amburgo);
- *perniciata* o *striata* la penna è percorsa longitudinalmente da una serie di striature concentriche (es. razza Cocincina).

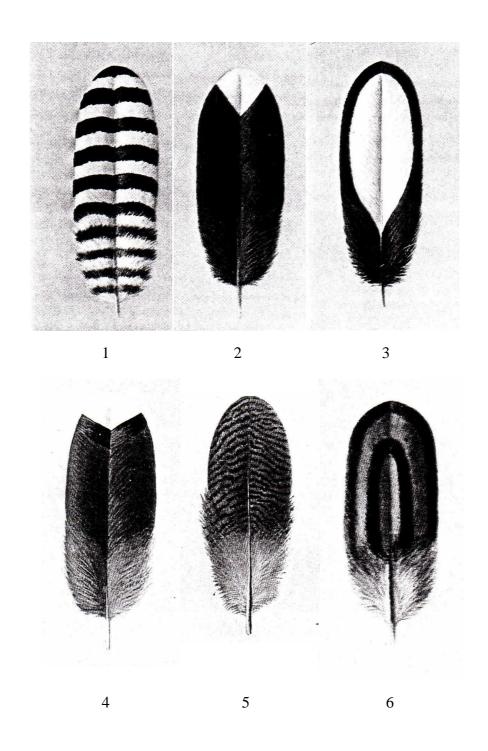


Fig.4. 1-penna barrata, 2-penna macchiettata, 3-penna listata, 4-penna pagliettata, 5-penna perniciata, 6-penna striata (Giavarini, 1983).

1.1 TARSI E PELLE (COLORAZIONE)

Altri elementi utili per la distinzione in razze possono essere anche il colore dei tarsi e della pelle (Giavarini, 1983).

Vi sono polli a zampe bianche (Dorking, Faverolles, Sussex), a zampe bianco-rosato (Crevecoeur, Houdan), a zampe nere o scure (Valdarnese, Polverara, Castigliana) e razze a zampe gialle più diffuse tra gli avicoli comunemente allevate nei pollai rurali e all'interno degli allevamenti intensivi negli ibridi commerciali.

Per quanto riguarda la pelle vi sono razze a pelle bianca (Sussex, Padovana, Polverara), razze a pelle gialla (Ancona, Cocincina, Livornese, Plymouth Rock, Rhode Island, Valdarnese), e razze a pelle grigia (Amburgo, Andalusa e in genere razze a piumaggio scuro)

Anche il colore degli orecchioni può essere un elemento di differenziazione delle razze

Un ulteriore elemento di distinzione è il colore del guscio delle uova che può essere bianco (es.razze Padovana, Polverara) o più comunemente rosato o rossiccio nelle altre razze; questa distinzione ha solo carattere estetico in quanto il colore del guscio non influisce sulla qualità dell'uovo ma è solo una caratteristica genetica di ciascuna razza.

1.2 BARGIGLI, CRESTE E CODE

- BARGIGLIO: duplicatura cutanea sotto il capo, ai lati delle mascelle;
- CRESTA: duplicatura cutanea sul capo dei polli.

La forma della cresta, le dimensioni dei bargigli e delle penne della coda sono indubbiamente elementi visivi di un pollo che permettono di distinguere le razze oltre che permettere di riconoscere il sesso in animali adulti (Giavarini, 1983).

Molte sono le forme presenti delle creste e riportate in figura 5:

- *semplice* è la più diffusa tra le razze comunemente allevate, consiste in una duplicatura cutanea dentellata all'estremità avente un lobo più o meno espanso. Nel gallo è sempre portata perfettamente dritta mentre nelle galline può essere portata in certe razze diritta (es. razza Rhode Island), in altre piegata su uno dei due lati del capo (es. razza Livorno);
- *a coppa* formata da due lamine carnose dentellate all'estremità (es. razza pollo siciliano);
- *a cornetti* formata da due appendici digitiformi sul capo (es. razza Polverara);
- a cuscinetto costituita da una massa carnosa aderente al capo e liscia;
- *a farfalla* con due lamine molto divaricate e inclinate tra loro con margine dentellato;
- *a pisello* formata da tre lobi longitudinali paralleli, cosparsi da piccoli tubercoli (es. razza Brahama);
- *a rosa* costituita da una massa carnosa compatta e larga che si restringe posteriormente in un'appendice;

Per quanto riguarda la forma della coda risulta complesso rappresentare i vari tipi relativi a ogni razza; la distinzione più lampante però dovrebbe essere quella tra i due sessi di ogni razza in quanto la coda di un gallo presenta colori più accentuati e lucenti e timoniere falciformi più sviluppate.



Fig.5. Principali forme di creste nei polli domestici (Giavarini, 1983).

2. CRITERI DI DISTINZIONE DELLE RAZZE

La "razza"è un complesso sistematico e biologico di individui omogenei, distinti per caratteri costituzionali, funzionali e morfologici, caratteri trasmissibili ereditariamente in modo costante (Giavarini, 1977); in altri termini si tratta di un gruppo di individui aventi tutti lo stesso patrimonio genico che conservano e tramandano attraverso le generazioni.

All'interno di una singola razza possiamo trovare un gruppo di individui che, pur conservando la composizione genica, manifestano costantemente alcuni caratteri diversi. Questi gruppi costituiscono una "varietà". Nel caso degli avicoli si parla di varietà entro razza per quanto riguarda il colore del mantello.

Con l'avvento della moderna avicoltura il concetto di razza è stato superato dagli ibridi commerciali, individui ottenuti da incroci con metodiche di selezione e riproduzione tali da evidenziare quei caratteri voluti per l'ottenimento e l'introduzione di uova o carne destinate al consumo, derivanti da linee diverse non parenti tra loro di una stessa razza o razze diverse (Bittante, 2001).

A questo proposito per la produzione di uova sono stati isolati caratteri derivanti dalla Livornese bianca, mentre per la produzione di broilers geni delle razze Cocincina e Brahama di origine asiatica ed infine per ottenere individui intermedi buoni produttori di uova e carne sono stati fatti incroci da razze Sussex, Plymouth Rock, Rhode Island e New Hampshire.

In misura ancora superiore a quanto avviene per i suini, gli avicoli destinati agli allevamenti industriali derivano dall'incrocio di 2-4 linee selezionate e brevettate con marchio da società a livello internazionale. Tra gli ibridi più diffusi si ricordano i polli da carne Cobb, Hubbard e Ross che manifestano evidenti fenomeni di eterosi con elevata velocità di accrescimento, ridotti consumi alimentari, resistenza alle malattie e buona resa alla macellazione.

Accanto a questa evoluzione dell'avicoltura moderna rimangono presenti a livello locale le razze tradizionali originarie del luogo e tramandate negli anni attraverso passione degli addetti e progetti di conservazione delle razze in purezza.

Diversi sono i criteri adottati per la classificazione delle razze.

Nel 1891 la "Poultry Keeping as an Industry for Farmers and Cottagers" attuò la seguente classificazione:

- razze produttrici di uova (Ancona, Braekel, Campine, Houdan, Livorno e Minorca);
- razze produttrici di carne (Bressel, Dorking, Game, Cornish, Malines e Sussex);
- razze a duplice attitudine (Barnevelder, Faverolle, Chantecler, Croad Lamgshan, Orpington, Plymouth Rock, Rhode Island);
- razze ornamentali (tutte le razze di polli a grossa mole e quelle, all'opposto, di piccola mole).

Nel 1905, in occasione del Congresso nazionale avicolo tenutosi a Mantova, furono stabilite ulteriori classificazioni in base a caratteristiche morfologiche, biologiche e funzionali:

- *razze Omeosome* che per forma e per la correlazione tra le varie parti del corpo si avvicinano al genere Gallus. I polli appartenenti a questa categoria depongono uova a guscio bianco, sono precoci per cui i pulcini si impennano rapidamente e raggiungono assai presto, al 5° mese la maturità sessuale. Hanno spiccata attitudine alla produzione di uova (Ancona, Livorno, Amburgo, Siciliana);
- *razze Eterosome* la cui forma e le somiglianze delle parti del corpo sono diverse dalle tipiche specie selvatiche progenitrici dei polli domestici. Depongono uova a guscio rosso e raggiungono la maturità sessuale molto tardi, all'ottavo mese di età. Hanno attitudine alla produzione di carne (Cocincina, Brahama);
- *razze Intermedie*. Questo gruppo comprende tutte quelle razze che derivano da incroci fra razze appartenenti alle categorie precedentemente descritte; sono quindi animali a duplice attitudine che si avvicinano talvolta alle omeosome (New Hampshire), altre alle eterosome (Orpington).

Oggi negli standards, si usa frequentemente suddividere le razze dei polli domestici in base alle zone di origine e pertanto si ripartiscono geograficamente in:

- razze Africane;
- razze Asiatiche:
- razze Belghe;
- razze dell'Europa Centrale;
- razze Francesi:
- razze Inglesi;
- razze Italiane;
- razze Olandesi;
- razze Russe;
- razze Spagnole;
- razze Bantam.

3. RAZZE ESTERE E ITALIANE PIU' DIFFUSE

Attualmente le varie razze vengono oggi suddivise in base alla mole (Arduin, 2000); si parla pertanto di :

- *razze nane* con peso medio di 0,6-0,9 Kg, producono uova piccole del peso di 40 g circa;
- *razze leggere*, ottime produttrici di uova a guscio bianco con peso medio di 1,2-2,6 Kg circa;
- razze medio-pesanti, rustiche e produttrici di uova a guscio colorato il cui peso medio si aggira attorno a 1,8-2,4 Kg circa;
- -razze pesanti e superpesanti che per la loro mole e sedentarietà non vengono utilizzate nell'allevamento rurale.

Passiamo ora in rassegna le principali razze estere, e nell'ambito di quelle italiane quelle venete attualmente ancora utilizzate per la produzione di carne e di uova, in allevamenti a carattere, prevalentemente familiare e comunque non intensivo (Arduin, 2000).

In tabella 1 sono riportate le principali caratteristiche somatiche e produttive delle razze prese in esame (Arduin, 2000):

Tabella 1. Confronto tra le principali caratteristiche delle razze citate.

Razze	Peso medio	Peso medio	Uova	Peso medio
	galli (Kg)	galline (Kg)	all'anno (n°)	uovo (g)
Razze nane				
-Pèpoi	1,3-1.5	1,0-1,1	160-180	40-50
Razze leggere				
-Ancona	2,2-2,4	1,6-1,8	160-180	52-55
-Livornese	2,2-2,4	1,6-1,8	180-200	52-55
-Valdarnese	2,9-3,1	2,3-2,5	140-160	60
-Padovana	1,8-2,3	1,5-2,0	150-180	50-60
Razze medio-pesanti				
-New Hampshire	2,7-3,1	2,0-2,2	190-200	55-60
-Plymoth Rock barrata	3,0-3,4	2,0-2,2	170-190	55-60
-Rhode Island	2,7-3,1	1,8-2,0	170-190	55-60
-Collo nudo	2,8-3,2	1,9-2,1	160-180	55-60
-Ermellinata di Rovigo	3,5-3,7	2,4-2,5	170-190	58-62
-Robusta lionata	3,7-4,4	2,8-3,3	160-170	55-60
-Robusta maculata	3,8-4,2	2,8-3,3	140-160	55-60

3.1 New Hampshire

Razza ottenuta nel 1915 per selezione di un gruppo di Rhode Island dorato.

La colorazione dei pulcini è rosso chiaro mentre gli adulti sono rosso-fulvo. Presenta cresta semplice a cinque punte, diritta in entrambi i sessi, pelle e tarsi gialli e orecchioni rosso vivo.

A quattro mesi i galletti e le pollastre pesano 1,5-1,7 Kg; i galli adulti pesano 2,7-3,1 Kg mentre le galline 2-2,2 Kg.

Annualmente una gallina depone 190-200 uova rosate del peso di 55-60 g.



3.2 Plymouth Rock barrata

Razza selezionata negli Stati Uniti nel 1869.

I pulcini hanno una colorazione nera con macchie bianche sul capo e sul petto.

Gli animali hanno cresta semplice, pelle e tarsi gialli, orecchioni rossi.

Gli adulti presentano la tipica barratura bianca e nera. A 120 giorni gli animali pesano 1,5 Kg di media per arrivare agli adulti con un peso di 3,3-4 Kg nei galli e 2-2,2 Kg nelle femmine che depongono 170 -190 uova di colore rosato e del peso di 58-62 g.



3.3 Rhode Island

Selezionata nello stato americano del Rhode Island deriva da incroci tra razze asiatiche combattenti e mediterranee.

Tanto i pulcini quanto gli adulti hanno una colorazione rosso scuro.

Gli adulti hanno cresta semplice, pelle e tarsi gialli, orecchioni rossi.

In età adulta i galli pesano 2,7-3,1 kg mentre le femmine 1,8-2 Kg. La deposizione media annua si aggira intorno a 170-190 uova colorate.



3.4 Ancona

È una razza italiana e deve il suo nome alla città di Ancona. Nel 1880 alcuni esemplari furono esportati in Inghilterra e la razza fu ulteriormente migliorata.

Questa razza ha le stesse caratteristiche della Livornese, dalla quale differisce solo per la colorazione del piumaggio: nero con alcune penne ad estremità bianca.

Presenta cresta semplice e tarsi e pelle gialli con orecchioni bianchi.

Il peso dei maschi si aggira su 2,2-2,4 kg, mentre le femmine pesano 1,6-1,8 kgcon la produzione di 160-180 uova l'anno.



3.5 Livornese

Tipicamente italiana, deve il suo nome al porto di Livorno, da dove nel 1828 fu esportata in America. Una volta selezionata è diventata insuperabile per la produzione di uova.

Nel gallo la cresta è portata dritta con cinque punte dentellate, nella gallina è piegata da un lato. Vi sono varie colorazioni tra cui si ricordano la fulva, dorata, argentata, barrata, azzurra, nera.

Gli adulti hanno cresta semplice con tarsi ardesia e pelle gialla, con orecchioni bianchi.

A quattro mesi gli animali hanno un peso medio di 1,2 Kg; il peso dei galli si aggira sui 2,2-2,4 Kg mentre le femmine pesano 1,6-1,8 Kg con la produzione di 180-200 uova a guscio bianco del peso di 52-55 g.



3.6 Valdarnese

Razza a mantello bianco, un tempo diffusa nelle campagne toscane. Ha cresta semplice e molto sviluppata come i bargigli, orecchioni biancastri, becco, tarsi e pelle gialli.

I maschi presentano un impennamento lento presentandosi quasi nudi a 40-50 giorni. Il gallo raggiunge pesi di 2,9-3,1 Kg, mentre le galline arrivano a 2,3-2,5 Kg con una produzione annua di 140-160 uova.

È un animale molto rustico e resistente a climi molto umidi, ma mediocre produttore di uova a guscio bianco, produce in cambio carni di qualità eccellente.



3.7 Pépoi

Questa razza di polli nani, molto diffusa nella zona nord-orientale del Veneto e nel Friuli, è l'unica razza nana rurale da reddito attualmente disponibile sul mercato.

I pulcini hanno una colorazione marrone chiaro con striature più scure sul dorso. Gli adulti vanno dal dorato all'argentato e presentano cresta semplice, pelle etarsi gialli e orecchioni bianchi.

A quattro mesi pesano mediamente 600-700g. I galli pesano 1,3-1,5 Kg e le femmine 1-1,1 Kg. Depongono annualmente 160-180 uova dal guscio rosato e hanno una spiccata attitudine alla cova.



3.8 Padovana

Di origine polacca, nel 1300 giunge in Italia ed in particolare nella zona di Padova da cui riceve il nome.

Pollo elegante con ciuffo voluminoso sul capo al posto della cresta e barba sotto il becco, è presente con varie colorazioni ottenute attraverso incroci: camosciata, dorata, argentata, nera e bianca. Presenta pelle bianca e tarsi scuri con la quasi totale assenza di zone adipose nei muscoli.

Discreta produttrice di uova bianche può arrivare fino a 150-180 l'anno, ha un peso di 1,8-2,3 Kg nei maschi e 1,5-2,0 Kg nelle femmine.



3.9 Collo nudo

Di probabile origine africana è molto diffusa in veneto. È caratterizzata dall'assenza di penne sul collo e da una pelle particolarmente fine (caratteri entrambi ereditari e dominanti).

I pulcini hanno piumaggio giallo e gli adulti bianco con cresta semplice, pelle e tarsi gialli, orecchini bianchi.

A quattro mesi i soggetti pesano 1,4-1,6 Kg. I galli raggiungono 2,8-3,2 Kg mentre nelle galline il peso medio va da 1,9-2,1 Kg con la produzione di 160-180 uova l'anno.

I maschi vengono generalmente impiegati per gli incroci di prima generazione per ottenere polli destinati alla macellazione con pelle fine.



3.10 Ermellinata di Rovigo

E stata selezionata nel 1959 presso la stazione sperimentale di pollicoltura di Rovigo. I pulcini hanno un piumino giallo con apertura alare grigia. Gli adulti hanno invece una colorazione bianca con penne della mantellina e timoniere nere; la cresta è semplice, la pelle e i tarsi gialli, gli orecchioni bianchi.

I galli pesano 3,5-3,7 Kg mentre le galline arrivano a pesare 2,4-2,6 Kg. Annualmente una gallina depone 170-190 uova a guscio roseo del peso di 55-60 g.



3.11 Robusta lionata

Selezionata nel 1965 dalla Stazione sperimentale di pollicoltura di Rovigo, i pulcini hanno un piumino color fulvo con macchie più scure. Gli adulti hanno una colorazione fulva con timoniere scure; hanno cresta semplice, pelle e tarsi gialli, orecchioni rossi.

A quattro mesi le pollastre e i galletti raggiungono il peso di 2 Kg. I galli arrivano a 3,7-4,4 Kg mentre le galline mediamente a 2.8-3,3 Kg e depongono 160-170 uova all'anno con una spiccata attitudine alla cova e all'allevamento naturale dei pulcini.



3.12 Robusta maculata

Anch'essa selezionata nel 1965 a Rovigo è molto simile per costituzione alla Robusta lionata. I pulcini hanno una colorazione scura con picchiettature chiare e una macchia marron scuro sul capo. Gli adulti hanno il caratteristico piumaggio bianco con macchie nere su tutto il corpo, le penne della mantellina sono argentate.

Presentano cresta semplice, pelle e tarsi gialli, orecchioni rossi.

Il peso dei galli varia da 3,8-4,2 Kg e le galline arrivano a 2,8-3,3 Kg. La deposizione media è di circa 140-160 uova del peso di 55-60 g.



4. PRODUZIONE NAZIONALE DI CARNE AVICOLA

Nonostante sia opinione comune che il pollame ruspante fornisca carni migliori, lo sviluppo dell'avicoltura intensiva ha permesso di raggiungere traguardi produttivi impensabili fino a qualche anno fa ed eccellenti standard qualitativi.

Nel nostro paese la produzione di carni avicole, che all'inizio del 1900 era legata all'economia familiare e si attestava su circa 40.000 t annue, è cresciuta lentamente nella prima metà del secolo giungendo a superare le 100.000 t negli anni '50. In quel periodo iniziò una fase di grande sviluppo, legata soprattutto all'intensificazione dell'allevamento del pollo da carne che portò al superamento delle 800.000 t annue negli anni '70. La crescita è poi proseguita lentamente fino ad evidenziare negli ultimi anni un andamento a volte piuttosto stagnante (UNA, 2005).

Attualmente il 60% delle carni avicole proviene dalla macellazione di polli, a cui si deve aggiungere un 7-8% fornito dalle galline a fine carriera. Negli ultimi 20 anni un forte sviluppo ha interessato l'allevamento del tacchino, che è passato dal 6 al 25% della produzione totale; le altre specie, in pratica soprattutto l'anatra e la faraona, apportano il restante 7% della produzione (UNA, 2005).

Lo sviluppo delle produzioni di carni avicole nel corso di questi decenni è stato sostenuto da:

- minori costi di produzione rispetto ad altre specie;
- crescita e successiva tenuta della domanda consentita dal prezzo più favorevole rispetto ad altre carni;
- immagine di prodotto sano e ad elevato valore nutrizionale;
- facilità di commercializzazione.

Il consumo pro capite anno è così aumentato dagli anni '60 ad oggi da poco più di 10 Kg a oltre 20 Kg (tab.2). Su scala nazionale l'evoluzione dei consumi ha seguito all'incirca quella delle produzioni, per cui il grado di autoapprovvigionamento si è mantenuto vicino all'autosufficienza (97%) (UNA, 2005).

Tabella 2. Dati economici del settore avicolo (UNA, 2005).

	1958	2003
Plv (mln di euro a valori 2003)	430	3250
Fatturato (mln di euro a valori 2003)	600	4850
Occupazione (n° addetti)	2.500	79500
Occupazione nell'indotto (n° addetti)	-	100.000
Produzione carni avicole (tonn.)	98.700	1.151.000
Produzione di uova (n. x 1000)	6.000.000	12.837.000
Consumi pro-capite di carni avicole (Kg)	2,0	18,74
Consumi pro-capite di uova (n.)	126	218

Le produzioni nazionali ed il consumo pro-capite rilevati nel 2003 sono così ripartiti:

PRODUZIONI

- 691.000 tonn. di carne di pollo
- 85.500 tonn. di carne di gallina
- 295.500 tonn. di carne di tacchino
- 79.000 tonn. di carne delle altre specie avicole allevate

CONSUMI PRO-CAPITE

- Kg 11,41 di carne di pollo
- Kg 1,48 di carne di gallina
- Kg 4,44 di carne di tacchino
- Kg 1,41 di carne di altre specie avicole allevate

Va inoltre sottolineato come, nell'arco degli anni, la preferenza del consumatore abbia profondamente modificato l'offerta delle carni di pollame, passando da animali interi e in parti per la quasi totalità, a prodotti elaborati (ripieni, spiedini, salsicce, involtini...) e trasformati (wurstel, arrosti, cotolette, polpette...).

5. TIPOLOGIE DI ALLEVAMENTO E DURATA DEL CICLO

Indipendentemente dall'origine genetica, nel pollo da carne si possono distinguere quattro tipi di produzione (tab.3) (Bittante e coll., 2000).

Il *tipo leggero* viene destinato prevalentemente alla rosticceria ed è quindi venduto intero; raggiunge un peso medio alla macellazione di 1,6-1,7 Kg, dopo 35-40 giorni di allevamento e un indice di conversione di 1,8-1,9.

Il *tipo standard* o *medio* è più adatto per la divisione in tagli e raggiunge 2,0-2,2 Kg dopo 42-46 giorni con un indice di conversione pari a 2.

Il *pollo pesante* viene infine allevato soprattutto per la produzione di tagli da macelleria, dove assume particolare importanza il petto. Raggiunge il peso di 2,8-3,2 Kg dopo 50-54 giorni di allevamento e un indice di conversione pari a 2,1-2,2.

I genotipi molto leggeri, solitamente i maschi delle linee per la produzione di uova, vengono impiegate per la produzione del "polletto" che raggiunge pesi modesti di macellazione (0,9-1 Kg), a circa 25 giorni di età e un indice di conversione di 1,5-1,6. Va ricordato che questo tipo di produzione è la meno diffusa a livello commerciale.

Tabella 3. Prestazioni produttive di polli impiegati nella produzione della carne (Bittante e coll., 2000).

	Peso di macellazione (Kg)	Età di macellazione (d)	Indice di conversione
Pollo			
-"polletto"	0,9-1,0	25	1,5-1,6
- leggero	1,6-1,7	35-40	1,8-1,9
- medio	2,0-2,2	42-46	1,9-2,0
- pesante	2,8-3,2	50-54	2,1-2,2

Accanto a queste tipologie di allevamento, come detto in precedenza, sussiste l'allevamento a carattere familiare o all'interno di allevamenti biologici (regolamento CEE n°1804/99) o alternativi dove i ritmi produttivi e l'alimentazione differiscono da quelli convenzionali seguendo, in alcuni casi, severi disciplinari di produzione.

Nel caso del biologico infatti, la durata di un ciclo produttivo non può essere meno di 81 giorni; la scelta di alcuni genotipi impone l'allevamento per 4-5 mesi (150 gg) con alimenti che non spingano l'animale nei primi giorni di vita, ma consentano una crescita più lenta a favore del benessere animale e della qualità delle carni.

A livello di produzione intensiva il pollo da carne o broiler si ottiene allevando in appositi capannoni pulcini di entrambi i sessi o sessi separati, che vengono immessi all'età di 1-2 giorni (Xiccato e coll., 1999).

Per la prima settimana i pulcini possono essere confinati in cerchi di rete per evitare la dispersione e l'allontanamento dalle fonti di calore; nelle settimane successive vengono lasciati liberi di muoversi e tenuti a temperature gradatamente decrescenti.

Per consentire le operazioni di pulizia e disinfezione dei locali, si ricorre alla tecnica del tutto pieno-tutto vuoto, che consente di fare 5-7 cicli l'anno.

I polli possono essere allevati:

- *in batteria*, ovvero in gabbie metalliche a file semplici o sovrapposte. È il sistema più usato per le ovaiole, mentre è in disuso per i boiler;
- *a terra*, dove gli animali si muovono liberamente nei capannoni, con pavimento coperto da lettiera (truciolo di legno, paglie trinciate...) o, più raramente, in grigliato.

Il pollo è alimentato con mangimi di produzione industriale (18-22 % di proteina sul t.q.) a base di farina di cereali, farine proteiche vegetali, additivi e integratori.

Oggi oltre il 90 % delle carni di pollame viene prodotta con il sistema ad "integrazione verticale". Ciò significa che la produzione è realizzata da aziende che hanno allevamenti di riproduttori (in allevamenti convenzionati o di soci conferenti che forniscono uova agli incubatoi e pulcini ad altri allevamenti per l'ingrasso), producono i mangimi per gli animali, allevano gli stessi, possiedono propri macelli e laboratori per la trasformazione delle carni, provvedendo a fornire assistenza tecnica in ogni fase.

Si tratta di un sistema a ciclo completo, che dal campo del contadino al consumatore, ha sotto controllo tutte le fasi produttive e distributive, garantendo il controllo in ogni fase della filiera e qualità igienico-sanitarie ed organolettiche (UNA, 2003).

6. DATI ECONOMICI

L'esame del costo di produzione ha lo scopo di quantificare i costi sostenuti dall'agricoltore o da un imprenditore agricolo per una determinata produzione.

È dato dalla somma di tutte le passività del bilancio riferite alla produzione, in questo caso alle produzioni avicole, ed in particolare alle *spese varie* date dai mangimi, lettiere, materiale veterinario, e ogni spesa viva sostenuta in generale. In realtà concorrono alla produzione molte altre voci: le *quote* per i capitali fondiari, agrari e macchine, le *imposte* legate ai beni immobili, mobili e persone, i *salari* e gli *stipendi* come remunerazione del lavoro manuale ed intellettuale, gli *interessi* sulle scorte e sul capitale di anticipazione e il *beneficio fondiario*, rendita del terreno; tutto ciò diviso per la produzione totale permette di calcolare il costo di produzione unitario (Ferro e Loviscek, 1998).

Se ne deduce che molte sono le fonti di variazione dei costi per l'ottenimento del prodotto e quindi i prezzi alla vendita e al consumo; ad esempio un'estate siccitosa come quella del 2003 ha influenzato negativamente i raccolti di cereali, in particolare di mais e soia che assieme costituiscono il 80% della razione alimentare del pollame. Di conseguenza i prezzi di queste materie prime sono saliti alle stelle facendo aumentare parallelamente i prezzi del pollame e delle uova

Tabella 4. Dati economici relativi alla produzione di pollo anno 2003 (UNA, 2005).

POLLO	2000	2001	2002	2003
(euro/kg vivo)				
Prezzo alla	0,98	0,89	0,81	0,98
produzione				
Costo di	0,91	0,95	0,95	0,97
produzione				
D % +/-	+8.5	-6,2	-14,7	+1,0
prezzo/costo				

Dalla tabella 4 emerge come il costo di produzione aumenti, anche seppur lievemente negli anni, a causa dell'inflazione e quindi del calo del potere d'acquisto della moneta, mentre il prezzo alla produzione non segue questo andamento; questo perché il prezzo è il punto d'incontro tra la domanda di prodotto e l'offerta e quindi ne risente molto; inoltre vanno aggiunti l'andamento dei prodotti simili (carni bovine, suine), le aspettative delle famiglie e il tenore di vita della popolazione media (UNA, 2005).

Un'ulteriore specificazione merita il prezzo alla vendita, che oltre ad essere influenzato da questi fattori, risente di tutti i passaggi di filiera dalla produzione alla vendita: la cosiddetta commercializzazione dei prodotti agricoli. Il commercio nel settore primario è il fattore che forse incide maggiormente sul prezzo finale dei prodotti sia per le necessarie spese di conservazione, trasporto e confezionamento ma anche per la speculazione di persone e ditte che vivono alle spalle degli agricoltori, inconsci del fatto che se il settore primario decade, aumenteranno le importazione di prodotti di incerta origine e non approvata qualità (UNA, 2005).

OBIETTIVI

Data l'importanza che sta assumendo l'allevamento alternativo, sia esso biologico o comunque estensivo all'aperto, si è ritenuto opportuno dare l'avvio ad una sperimentazione che ponesse a confronto polli appartenenti a tre razze locali venete allevate all'aperto.

La scelta di allevare soggetti di razza autoctona è motivata dal fatto che il protocollo del biologico suggerisce l'utilizzo di genotipi locali, non sottoposti a selezione genetica elevata e dotati di buona rusticità, in grado di adattarsi all'ambiente e affrontarne le difficoltà, nonché per la salvaguardia di tali genotipi, ormai poco diffusi a livello nazionale, alla luce di quanto si auspica per la tutela della biodiversità.

A tal fine si è avviato una prova che ha previsto l'allevamento di polli di entrambi i sessi appartenenti a tre gruppi genetici veneti, tenuti in sperimentazione fino al raggiungimento di due età, con lo scopo di valutarne le prestazioni di crescita e di macellazione, e la qualità delle carni.

MATERIALE E METODI

ANIMALI E AMBIENTE DI ALLEVAMENTO

La prova è stata realizzata su polli appartenenti a tre genotipi autoctoni veneti che all'inizio del periodo sperimentale avevano 48 giorni di età. Le razze poste a confronto erano la Ermellinata di Rovigo (ER), la Robusta Maculata (RM) e la Robusta Lionata (RL), selezionate nel Veneto alla fine degli anni '50, ricorrendo all'utilizzo delle razze Sussex e Rhode Island, per la ER, alle razze Orpington Fulva e White America per la RM ed infine incrociando soggetti di Orpington Fulva e White America e successivo meticciamento degli F1 per la RL. Si tratta di razze a duplice attitudine, caratterizzate da una discreta produzione di uova e di masse muscolari e da colorazione del piumaggio ben differenziata. La prima infatti presenta piumaggio bianco con penne timoniere e della mantellina nere; la cresta è semplice di medio sviluppo e la colorazione della pelle e dei tarsi è gialla, mentre gli orecchioni sono bianchi. La seconda è caratterizzata da piumaggio bianco argenteo presentante un'orlatura nera, le piume della mantellina sono bianche a fiamme nere e le timoniere nere con riflessi cangianti verdi; la cresta è semplice, di medio sviluppo, gli orecchioni sono rossi, i tarsi e la pelle sono gialli. La terza presenta piumaggio fulvo con timoniere e remiganti nere; la cresta è semplice di medie dimensioni, gli orecchioni sono rossi e i tarsi e la pelle sono gialli.

All'inizio della prova, gli animali sono stati sessati valutando lo sviluppo di cresta e bargigli, e suddivisi in recinti in modo da ottenere gruppi omogenei di maschi (54 soggetti) e di femmine (54 soggetti) per ciascun tipo genetico.

La prova ha avuto inizio nel mese di giugno e si è protratta fino al mese di ottobre; i valori di temperatura e umidità relativa erano largamente compresi nelle medie stagionali.

I recinti, all'aperto, erano completamente inerbiti e disponevano di mangiatoie e abbeveratoi, posatoi, zone ombreggiate e di un ricovero chiuso sui quattro lati, provvisto di apertura da cui gli animali potevano entrare e uscire in qualsiasi momento della giornata. La superficie disponibile per ciascun soggetto era di circa 18,5 mq

Gli animali venivano alimentati *ad libitum* con un mangime commerciale, in forma sbriciolata e con una unica formulazione utilizzata per l'intero periodo sperimentale, così composto (% s.s.):

Sostanza secca (%)	89.30
Protidi (%)	21.94
estratto etereo (%)	5.17
etrattivi inazotati (%)	62.53
fibra grezza (%)	3.50
ceneri (%)	6.91
calcio (%)	1.30
fosforo (%)	0.73

RILIEVI IN VITA E ALLA MACELLAZIONE

Gli animali sono stati pesati all'inizio (48 d di vita), a 96 d di età e prima della macellazione, avvenuta a 138 d e a 168 d di età. Gruppi di 15 soggetti di sesso maschile per ciascun tipo genetico, sono stati macellati, previo elettrostordimento, spiumatura ed eviscerazione asportando il pacchetto intestinale (Romboli e coll., 1996). Si è poi proceduto al rilevamento del peso eviscerato a caldo e a freddo, dopo 24 ore di conservazione in ambiente a 4 °C di temperatura. Le carcasse sono state poste a dissezione per ottenere i singoli tagli commerciali quali ali, cosce, petto che sono stati successivamente pesati. Sono state valutate anche le tare di macellazione relative a zampe, testa e collo.

Dei muscoli pettorali è stata rilevato lo spessore, mediante ago inserito nel quarto superiore, la lunghezza e la larghezza, nonché la lunghezza dello sterno (Romboli et al., 1996). Sul muscolo *pectoralis superficialis* si è poi provveduto a determinare il pH finale a 36 ore (mediante pHmetro Delta Ohm HI-8314 ed elettrodo Crison) e il colore (mediante colorimetro Minolta – CR 300; CIELab), quest'ultimo rilevato anche sulla pelle a livello toracico, nell'area apterilia della porzione laterale. Sulla coscia, a livello del muscolo *sartorius*, si è proceduto, analogamente a quanto fatto per il taglio del petto, alla misurazione del pH e al colore. Quest'ultimo è stato oggetto di analisi anche sui tarsi attribuendo un punteggio compreso tra 0.5 e 2.5 con riferimento ad una gradazione dal bianco al giallo intenso. La coscia ed il fusello sono state sottoposte a dissezione per determinare il rapporto muscolo/ossa. Le ossa dell'arto inferiore, femore e tibia, sono state pesate e delle stesse è stata rilevata la lunghezza.

Successivamente i muscoli del petto e quelli della coscia, entrambi privi della pelle, sono stati macinati e congelati a -20°C fino al momento delle analisi. Queste ultime hanno riguardato anche la pelle, presa a livello del taglio pettorale in corrispondenza del taglio del petto.

RILIEVI ANALITICI SULLE CARNI

I muscoli del petto e della coscia sono stati analizzati per il contenuto di umidità, proteina, fibra e ceneri (AOAC, 1995). Il tenore in aminoacidi e il contenuto energetico della dieta è stato stimato sulla base di dati tabulati (INRA, 1989).

La quantificazione del contenuto dei singoli minerali è stata effettuata con spettrofotometro ad emissione ICP/AES (Spectro Ciros^{CCD}; Spectro).

I lipidi sono stati estratti con il metodo di Folch et al. (1957) e trattati a freddo con sodio metossido per esterificare gli acidi grassi. Si è proceduto poi all'introduzione del campione nel gascromatografo (8000 serie TOP Thermo Quest Italia, dotato di colonna capillare Omegawax 250, 30m x 0.25 mm ID SUPELCO, Bellefonte, PA, USA) mediante iniezione split, per la quantificazione dei singoli acidi grassi.

Il contenuto in colesterolo è stato dosato mediante apparecchiatura HPLC (Perkin Elmer).

ANALISI STATISTICA

Tutti i dati sono stati sottoposti ad elaborazione statistica effettuando l'analisi della varianza (SAS, 1995) secondo il seguente modello statistico:

 $Y_{ik} = \mu + G_i + \varepsilon_{ik}$

dove:

Y_{ik}= dato sperimentale

 μ = media generale;

 G_i = effetti dell'i-esimo tipo genetico (i = 1-3);

 ε_{ik} = effetto casuale dovuto all'errore.

Le medie sono state confrontate ricorrendo al test di Duncan (SAS, 1995).

Prima di iniziare la discussione dei dati, si ritiene opportuno premettere che, per rendere più immediata la valutazione dei risultati ottenuti, si è deciso di commentare gli esiti separatamente per le due età.

RISULTATI E DISCUSSIONE

PRESTAZIONI DI CRESCITA E PESI VIVI

La figura 5 riassume le prestazioni di crescita dei maschi appartenenti ai tre tipi genetici da 48 giorni di età a 168 d.

A 48 d di età, i soggetti RL avevano raggiunto una superiorità ponderale rispetto (P<0.01) a quelli ER (705 vs 628 g) apparsi più pesanti (P<0.05) dei maschi RM (586 g).

A 138 d i soggetti RM (2821 g) hanno eguagliato i soggetti RL (2957 g) ponendosi entrambi in posizione differenziata (P<0.01) rispetto a quelli ER (2355 g). Anche dopo le successive 4 settimane di allevamento, il trend più sopra osservato si è confermato, permettendo di collocare i soggetti RL (3309 g) e RM (3196 g) in posizione di superiorità ponderale rispetto (P<0.01) a ER (2703 g). Dall'andamento più sopra visto, dei pesi vivi degli animali rilevati nel corso del periodo sperimentale, è facile comprendere come la razza RM sia stata caratterizzata da incrementi ponderali giornalieri elevati (25.21 g), confrontabili con quelli RL (24.77 g/d), entrambi inferiori (P<0.01) a quelli messi in luce dai polli ER (20.24 g/d). La scelta di macellare gli animali un mese più tardi rispetto alla prima età di macellazione, ha permesso di osservare, innanzi tutto, una crescita inferiore e meno differenziata tra i gruppi, più vantaggiosa per RM (13.39 g/d) rispetto (P<0.05) a ER (10.69 g/d). E' bene osservare come i pesi di oltre 3 kg siano stati raggiunti solo a 168 d e come i soggetti ER abbiano, alle due età considerate, presentato dimensioni e valori ponderali sensibilmente più bassi delle altre due razze.

In queste tre razze l'entità degli incrementi ponderali è risultata piuttosto limitata, se la confronta in particolare con quella degli ibridi commerciali che sono in grado di raggiungere pesi finali di circa 3 kg e oltre in intervalli di tempo molto più ridotti.

Analoghi risultati, anche se riferiti alla sola razza Robusta maculata e a soggetti più giovani (120 d di età) erano stati messi in evidenza da Mugnai e collaboratori (Mugnai et al., 2001).

Non va dimenticato infatti che nel nostro caso si tratta di razze pure, caratterizzate da un più lento accrescimento e non sottoposte a intensa selezione genetica che caratterizza la produzione industriale. Un'ulteriore considerazione da fare riguarda l'incremento di peso dell'ultimo mese di allevamento, compreso tra 138 d e 168 d di età. I bassi valori riscontrati, pari a quasi il 50% di quelli precedenti, sono dovuti, prima di tutto al fatto che gli animali si trovavano a questa età in una fase fisiologica successiva a quella di maggiore crescita, coincidente con il raggiungimento della maturità sessuale, valutato dalle condizioni di sviluppo degli organi sessuali. Non si deve inoltre dimenticare che le ultime 4 settimane di prova sono coincise con un periodo stagionale meno favorevole. Le temperature ambientali si sono ridotte rispetto alle fasi estive. E' probabile quindi che gli animali in tale periodo, pur ingerendo una maggiore quantità di alimenti rispetto al periodo precedente, abbiano dovuto spendere maggiore energia per la termoregolazione.

PRESTAZIONI DI MACELLAZIONE

In tabella 1 sono riassunti i dati relativi al peso di macellazione e a quello dei singoli tagli della carcassa.

Alla prima età di macellazione, a 138 d, i maschi ER hanno presentato pesi vivi più bassi (P<0.01) (2532 g) rispetto a quelli RL e RM (2982 g).

Alla seconda età, in corrispondenza di 168 d di vita, il peso vivo rilevato sui maschi è risultato più differenziato (P<0.05) tra i polli RL (3393 g) e RM (3249 g), mentre quelli ER hanno raggiunto anche a questa età i valori più bassi (2735 g, P<0.01).

Anche il peso della carcassa fredda ha presentato il medesimo andamento, con valori più bassi (P<0.01) per la E (2085 g; 1996 g) rispetto a quelle RL e RM (2371 g; 2309 g) considerate insieme.

Analogo andamento è stato osservato per la carcassa fredda (2619; 2496; 2129 g) anche nei soggetti più vecchi di un mese con una superiorità per RL rispetto a RM (P<0.05) ed a E (P<0.01).

Il peso dei principali tagli commerciali è risultato differenziarsi in funzione della razza seguendo il trend più sopra visto: la ER ha esibito tagli del petto (333 g), dell'arto inferiore (686 g) e delle ali (194 g) significativamente (P<0.01) inferiori rispetto a quelli delle razze RL e RM (445 g; 766 g; 230 g). Tra queste due ultime razze si è osservata una superiorità (P<0.05) per la razza RM nel caso del petto (458 vs 432 g).

A 168 d le razze RL e RM hanno presentato petti e ali di eguale peso (498 g; 244 g) e più elevati (P<0.01) rispetto a quelli E (358 g; 193 g).

Per l'arto inferiore si è osservata una maggiore differenziazione con valori decrescenti (P<0.05) tra RL (878 g) e RM (830 g) e ER (735 g) (P<0.05).

Il peso delle tare di macellazione, testa e collo e zampe, è variato in funzione della razza: è risultato più (P<0.01) basso nella E (109 g) rispetto agli altri due gruppi (123 g) per quanto riguarda le zampe, mentre non si sono osservate differenze di rilievo per la testa ed il collo (210 g).

Alla seconda età di macellazione si è confermata l'assenza di differenze significative per testa e collo (247 g), mentre le zampe hanno rivelato valori crescenti (P<0.01) nell'ordine per ER, RM e RL (112; 123; 139 g).

CARATTERISTICHE DELLA CARCASSA

In tabella 2 è riportata la resa e l'incidenza dei singoli tagli sulla carcassa eviscerata. La resa a freddo è risultata più favorevole (P<0.05) per la razza ER (79,15%) se confrontata con quella delle altre due razze (77.57%) considerate nel loro insieme. La resa nei soggetti più maturi è risultata simile tra le razze (77.51%).

La conformazione della carcassa commerciale ha presentato differenze di rilievo tra i tre gruppi: la % di petto è risultata più elevata (P<0.01) per la RM (19.66) rispetto a RL (18.86%) e (P<0.01) alla E (16.69%). Quest'ultima razza è risultata avere

un'incidenza superiore (P<0.01) degli arti inferiori (34.35%) rispetto alle altre due (33.12%). L'incidenza delle ali non è variata in maniera sensibile tra i genotipi (9.85%).

Anche alla II età di macellazione la carcassa ha presentato una differente proporzione dei singoli tagli di petto, gambe e ali, fra i tre gruppi posti a confronto, facendo peraltro denotare un recupero, anche se non particolarmente rilevante, per il genotipo RL (18.86%) rispetto (P<0.05) a RM (19.66%).

I polli RL e RM hanno infatti presentato maggiore (P<0.01) incidenza di petto (19.43%) rispetto a ER (16.83%).

L'arto inferiore è risultato più (P<0.05) rappresentato nella ER (34.55%) rispetto alle altre due razze in particolare alla RM (33.25%, P<0.01).

Le ali hanno presentato la maggiore (P<0.01) differenziazione tra il gruppo ER (9.07%) e RM (9.70%).

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DELLA CARCASSA

In tabella 3 sono riportate alcune caratteristiche che definiscono l'aspetto morfologico delle carcasse. La lunghezza dello sterno, superficie di attacco dei muscoli pettorali, ha raggiunto i valori più elevati (P<0.01) nei soggetti RM (10.33 cm) rispetto a quelli ER e RL (9.35 cm). Lo sviluppo dei muscoli pettorali, considerandone lo spessore, la larghezza e la lunghezza, è risultato più elevato (P<0.01) nel gruppo RM (2.84 cm, 7.85 cm, 20.53 cm) rispetto a E (2.41 cm, 6.76 cm, 19.32 cm), mentre la razza RL si è collocata nel mezzo.

A 168 d di età, la razza RM seguita dalla RL ha confermato la superiorità (P<0.01) rispetto alla ER per quanto attiene la lunghezza dello sterno (12.98 vs 11.82 cm), e le dimensioni dei muscoli pettorali (spessore: 2.88 vs 2.59 cm; larghezza: 8.40 vs 7.42 cm; lunghezza: 20.10 vs 18.60 cm). Anche sotto questo ultimo aspetto la RL ha raggiunto valori del tutto simili a quelli RM.

La superiorità esibita da RM per quanto riguarda le caratteristiche sternali si è evidenziata anche per quanto concerne le ossa dell'arto inferiore, formato da sovracoscia e fusello.

La lunghezza (11.26 cm) ed il peso (26.51 g) del femore dei soggetti RM sono risultati nel complesso superiori (P<0.05) e così anche per la tibia (15.71 cm e 36.33 g) e fibula in particolare nei confronti di ER (10.89 cm e 23.29 g; 15.20 cm e 32.85 g).

Al secondo controllo, le ossa dell'arto inferiore, femore e tibia, hanno raggiunto una più netta (P<0.01) diversificazione tra i gruppi per quanto attiene la lunghezza del femore e della tibia: il primo ha subito inoltre una crescente (P<0.05 e P<0.01) diversificazione tra le tre razze (ER=10.29 cm; RL=10.77 cm; RM=11.44 cm), mentre la tibia ha mantenuto il trend visto (P<0.01) all'età precedente. Le medesime considerazioni possono essere fatte per il peso delle stesse.

Il rapporto muscolo/osso dell'arto inferiore non ha subito effetti significativi in funzione della razza (3.67) facendo denotare come i soggetti E presentino dimensioni

somatiche complessive più ridotte, dato che la carnosità è risultata del tutto confrontabile con quella degli altri due gruppi.

Anche nel rilievo effettuato 30 giorni dopo, il rapporto muscolo/osso della coscia non ha subito variazioni di rilievo (4.01) indicando una simile carnosità tra le razze.

CARATTERISTICHE FISICHE DELLA CARNE

Nel grafico 1 sono riassunte le principali caratteristiche fisiche dei muscoli pettorali. Per quanto riguarda il pH, questo è risultato significativamente (P<0.01) più elevato nel gruppo RL (5.83) rispetto ai valori rilevati su ER e RM (5.68), considerati nel loro insieme.

A oltre 5 mesi di età, il muscolo pettorale non ha manifestato variazioni rilevanti nell'ambito dei tre gruppi posti a confronto per quanto riguarda il pH (5.70) anche se la razza RL ha tendenzialmente esibito valori più alti.

Per quanto attiene il colore dei muscoli pettorali, la maggiore (P<0.05) luminosità (L) è stata rilevata nei soggetti RM (57.77), mentre i valori più ridotti si sono osservati nel gruppo RL (54.59).

Per quanto riguarda le variabili a* e b*, corrispondenti ai toni del rosso e del giallo, le galline ER hanno messo in evidenza i maggiori (2.13) e minori (0.41) valori (P<0.01), nell'ordine, rispetto al gruppo RM (0.87; 2.13), mentre la RL si è posta in posizione intermedia.

E' nota la relazione esistente tra il pH finale del muscolo e le caratteristiche cromatiche, in particolare di riflettanza della carne. Infatti il pH finale influenza la struttura delle miofibrille e conseguentemente la capacità di trattenere la quota idrica e il colore della carne (Warris, 2000).

Nelle nostre condizioni, il muscolo pettorale del gruppo RL era caratterizzato da pH finale più elevato e di conseguenza la luminosità della carne è risultata inferiore rispetto agli altri due gruppi analizzati.

Appare opportuno ricordare che il valore di pH finale dipende dalle riserve di glicogeno muscolari al momento della macellazione, a differenza della velocità di caduta del pH che è invece in relazione con l'attività degli enzimi glicolitici nel periodo post-mortem (Le Bihan-Duval, 2004).

Va inoltre rilevato che parametri quantitativi come peso corporeo e resa in petto sono moderatamente correlati, in senso negativo con l'indice del rosso e del giallo. Pertanto il miglioramento genetico per l'accrescimento esercita scarso effetto sul pH della carne, ma tende a modificarne il colore riducendone la tonalità del rosso e del giallo. (Le Bihan-Duval, 2004).

Inoltre sia il pH che la luminosità e l'indice del rosso e del giallo sono parametri risultati avere coefficienti medi di ereditabilità (0.55-0.50-0.57-0.55) (Le Bihan-Duval, 2001).

Le caratteristiche cromatiche prese in esame hanno mantenuto il medesimo trend anche nei soggetti più vecchi: il petto è apparso meno (P<0.01) luminoso come indicato dalla variabile L nei soggetti RL (53.93) rispetto a ER e RM (57.67).

I toni del rosso (P<0.01) e quelli del giallo (P<0.05) si sono differenziati significativamente toccando i massimi valori, nell'ordine, nel gruppo ER e RL (2.62) e nella RM (0.31).

La luminosità della pelle del petto è risultata significativamente (P<0.01) più alta nei soggetti RM rispetto agli altri due (68.20 vs 62.35). L'indice del rosso ha raggiunto i valori più (P<0.01) elevati nei polli ER (0.98) rispetto a RL e RM (-0.97).

I valori di b* non sono risultati diversi (8.03) a livello statisticamente significativo.

Anche a 168 d, vengono complessivamente confermate le differenze più sopra rilevate tra queste razze. Alla maggiore età anche la b* ha subito una differenziazione con valori più alti (P<0.05) per RM (7.70) e più bassi per ER (4.41).

La tabella 5 riporta i dati relativi alle caratteristiche fisiche dell'arto inferiore.

Nel caso della coscia, il pH ha assunto valori non statisticamente diversi, sia a 138 d (5.86) che a 168 d di età (5.84).

Le caratteristiche cromatiche della coscia sono riassumibili in una minore (P<0.01) luminosità per ER rispetto a RM (51.37 vs 54.48); RL si pone in posizione intermedia. L'intensità del rosso (a*) decresce significativamente (P<0.05) a partire da ER (6.86) per passare a RL (5.32) fino a RM (3.73). Anche nella coscia, seppur a livelli non significativi, si è osservata una minore intensità del giallo (b*) nei soggetti ER (0.10) rispetto a RL (1.14) e RM (0.48).

Con l'avanzare dell'età, il gruppo ER ha continuato ad esibire muscoli della coscia meno luminosi (49.18), più rossi (8.10) e meno gialli (-2.49), in particolare nei confronti (P<0.01) di RM (L=52.82; a*=5.33; b*=-1.01).

Una considerazione va fatta per quanto concerne l'età: anche dopo 30 giorni, quando la maggior parte degli animali aveva raggiunto un adeguato sviluppo delle masse muscolari le caratteristiche cromatiche dei muscoli analizzati hanno mantenuto le medesime differenziazioni tra le razze.

Il colore dei tarsi pari a 1.98 alla I macellazione, ha subito una differenziazione soltanto alla seconda macellazione, in occasione della quale i polli ER hanno presentato colorazioni meno intense (1.73 vs 1.98, P<0.05) degli altri due gruppi.

CARATTERISTICHE CHIMICHE DELLA CARNE

Con la tabella 6 si riporta la composizione chimica e minerale dei muscoli pettorali.

L'analisi chimica ha consentito di rilevare solo limitate differenze tra i gruppi.

Queste hanno riguardato il contenuto di sostanza secca, risultato più elevato (P<0.05) nella RL (25.90%) rispetto alla ER (25.12%).

Il contenuto lipidico ha raggiunto i maggiori (P<0.01) valori nella RL e RM (2.43%) rispetto alla ER (1.45%).

Il contenuto di ceneri (4.38%) e di protidi (83.20%) non si è differenziato tra i gruppi. Le analisi chimiche effettuate su soggetti più vecchi di un mese, hanno confermato un maggiore (P<0.01) contenuto lipidico nei soggetti RL e RM (1.09%) rispetto a quelli ER (0.61%), mentre i restanti parametri (ss=28.7%; protidi=92.86%; ceneri=4.49%) sono apparsi simili tra i gruppi.

Il contenuto in Fe (10.36) Na (10414 ppm s.s.), e K (2239 ppm s.s.), rilevato soltanto alla seconda età di macellazione, non ha subito variazioni in funzione della razza.

Per quanto riguarda le cosce, i cui dati di analisi sono riportati in tabella 7, i valori rilevati nei tre gruppi relativamente alle frazioni della quota lipidica (13.61%), protidica (74.82%) e minerale (4.26%) non hanno evidenziato differenze significative; soltanto la sostanza secca è risultata maggiore (P<0.01) nel gruppo RL (27.87%) rispetto a ERe RM (26.03%) considerate insieme.

I valori rilevati sui soggetti dei tre gruppi macellati 30 giorni dopo, (ss=25.64%; protidi=75.88%; lipidi=12.16%; ceneri=4.64%) non sono risultati statisticamente diversi.

Appare opportuno ricordare come il contenuto lipidico sia ben diversificato tra i due tagli commerciali raggiungendo valori più elevati nelle cosce, in relazione ad una maggiore quantità di grasso intramuscolare.

In tabella 8 sono riassunti i dati relativi al contenuto in colesterolo e al profilo acidico dei grassi dei muscoli pettorali.

Per quanto riguarda il contenuto di colesterolo (160 mg/100 g) alla luce di quanto fornito dalle analisi realizzate non sono stati osservati valori significativamente diversi tra i tre genotipi presi in esame.

Il rilievo effettuato 30 giorni dopo, ancora una volta non è risultato statisticamente diverso nell'ambito dei tre gruppi posti a confronto (161 mg/100 g).

Gli acidi grassi presenti nella quota lipidica del muscolo pettorale hanno subito l'effetto della razza: i valori più elevati sono stati rilevati nelle galline RL e RM nell'ordine per le frazioni satura (0.845 g/100 g ss), quella mono (0.679 g/100 g ss) e polinsatura (0.806 g/100 g ss) rispetto ai soggetti ER (0.508; 0.366; 0.498 g/100 g ss). Tuttavia il rapporto n6/n3 (9.47) e quello SFA/PUFA (1.04) non si è modificato in funzione della razza.

Alla 2 età di macellazione, la quota relativa agli acidi grassi saturi (0.380 g/100 g) e quella degli acidi grassi mono (0.283 g/100 g) e poliinsaturi (0.345 g/100 g) ha messo in luce la stessa diversificazione rilevata alla I età, con i soggetti ER sensibilmente (P<0.01) più poveri rispetto alle altre due razze (0.219; 0.147; 0.206 g/100 g).

I dati relativi al contenuto in colesterolo e al profilo acidico dei muscoli della coscia sono riassunti in tabella 9.

Il colesterolo non ha subito l'effetto del genotipo, con livelli pari a 283 g/100 g e a 228 g/100 g, nell'ordine, per il 1° e 2° controllo.

Il profilo acidico delle cosce non ha evidenziato differenze rilevanti dato che SFA (4.386 g/100 g), MUFA (4.521 g/100 g) e PUFA (3.955 g/100 g) sono risultati simili fra i gruppi.

L'indice n6/n3 ha raggiunto i maggiori valori nel gruppo ER (17.71) rispetto (P<0.05) a RL (15.34), mentre quello SFA/PUFA (1.17) non ha fatto rilevare differenze significative.

Anche le analisi effettuate sulla coscia di soggetti di 168 d di età, non hanno fatto rilevare differenze significative tra le tre razze poste a confronto (SFA=4.458 g/100 g; MUFA=4.343 g/100 g; PUFA=2.725 g/100g; n6/n3=23.25; SFA/PUFA=2.24).

Tali esiti mettono in evidenza come la composizione della carne, per quanto attiene in particolare il contenuto proteico e in minerali non subisca fluttuazioni rilevanti nell'ambito delle due età considerate. E' emerso comunque un diverso contenuto lipidico sensibilmente più basso nel petto dei polli di età superiore. Tale flessione non è stata osservata nei muscoli dell'arto inferiore.

E' stato rilevato che il petto presenta un minore contenuto lipidico e una composizione in acidi grassi più favorevole rispetto a quella della coscia dal punto di vista della salute umana ed in particolare per la prevenzione di malattie cardiocircolatorie come si evidenzia dal rapporto n6/n3 e di quello SFA/PUFA.

Inoltre, gli indici utilizzati per valutare il livello qualitativo delle carni da un punto di vista salutistico hanno presentato valori nettamente superiori nel caso della coscia, e quindi meno favorevoli, nei soggetti di circa 170 giorni di età.

L'assenza di risultati significativamente diversi riscontrata alla seconda età nella coscia va comunque attribuita anche alla grossa variabilità che gli animali hanno presentato.

CONCLUSIONI

Gli esiti ottenuti consentono di formulare delle prime indicazioni sulla produzione quanti-qualitativa di carne fornita da queste tre razze locali venete a duplice attitudine, finora poco studiate sotto questi aspetti

(Rizzi, 2005, comunicazione personale).

Nel complesso la risposta fornita dai soggetti di sesso maschile è coincisa con quella messa in luce dai soggetti di sesso femminile anche se si sono osservate delle differenze per quanto concerne alcuni parametri.

I soggetti RL hanno dimostrato di fornire pesi corporei e di carcasse superiori rispetto soprattutto alla razza ER. Anche le dimensioni dei singoli tagli commerciali quali petto, arti inferiori e ali hanno risentito della razza di appartenenza, con superiorità delle razze RL e RM rispetto a ER.

In termini di resa, nei maschi tali differenziazioni sono apparse, alla 1° età di macellazione e successivamente in maniera più attenuata, a favore della ER. Di contro, nel caso delle femmine, la razza ER si è collocata sempre in posizione inferiore.

La valutazione della conformazione della carcassa mette in evidenza come i soggetti RM e RL siano caratterizzati da una maggiore incidenza di petto e ali rispetto a ER che invece è apparsa essere caratterizzata da una più elevata proporzione di arti inferiori alla I età e alla II età.

Per quanto concerne la carnosità rilevata a livello di arto inferiore, le tre razze si sono equivalse.

Inoltre va osservato come i soggetti di sesso maschile abbiano presentato una notevole superiorità rispetto a quelli di sesso femminile (Rizzi, 2005, comunicazione personale) per quanto riguarda il peso vivo, il peso della carcassa, il taglio del petto, dell'arto inferiore e delle ali. Tali differenze, legate al sesso, osservabili sia a 138 che a 168 d di età si sono rese evidenti per l'arto inferiore sia in termini di masse muscolari che di sviluppo osseo.

Le caratteristiche cromatiche del petto hanno permesso di differenziare le razze e di collocare la RL come la meno luminosa (in entrambi i sessi) e la ER come la più rossa e meno gialla. Alla minore luminosità si è accompagnato un più elevato pH (Rizzi, 2005, comunicazione personale).

I maschi hanno esibito carni più rosse rispetto alle femmine per le quali è stata riscontrata una maggiore presenza della tonalità del giallo in ragione, probabilmente, di un maggiore accumulo lipidico.

Anche la pelle è apparsa meno luminosa, più rossa, meno gialla nella ER rispetto alla RM.

Nella scelta di macellare gli animali a 138 d o 168 d di età, alla presenza delle condizioni ambientali riscontrate nella presente prova, possono essere presi in considerazione alcuni dei parametri analizzati. A fronte di un incremento del peso della carcassa e dei singoli tagli, la macellazione a 168 d ha comportato un aumento del peso della carcassa e dei singoli tagli e una riduzione delle rese tendenziale solo per la razza ER. Inoltre è stato rilevato che l'incidenza delle ali si riduce con l'età, in generale, e che il rapporto muscolo/osso dell'arto inferiore presenta un incremento. A livello di composizione muscolare, nel petto si osserva, per i tre gruppi, una rilevante

riduzione dei livelli lipidici, mentre per la coscia, si è rilevata una tendenziale riduzione nei maschi. Il contenuto di ceneri è aumentato in particolare per il petto. Il colesterolo ha esibito una riduzione nelle cosce.

La crescita ponderale osservata nell'ultimo mese di allevamento è risultata avere una discreta componente lipidica, rappresentata da una maggiore presenza di depositi adiposi sottocutanei e perineali oltre che a livello inter e infra-muscolare.

La razza ER è apparsa meno grassa rispetto alle altre due per quanto riguarda il petto, e a livello tendenziale nella coscia; le cosce hanno fornito valori lipidici superiori in senso assoluto a quelli del petto. Nella valutazione qualitativa della carne ai fini salutistici, attraverso l'esame del PUFA e SFA/PUFA si può affermare che non vi sono differenze rilevanti riconducibili alla scelta del genotipo, nell'ambito delle tre razze prese in esame.

Tuttavia va ribadito come la scelta di macellare più o meno tardivamente possa riflettersi sulla qualità della carne della coscia che ha presentato, alla 2° età, valori di PUFA e di SFA/PUFA più elevati e quindi meno favorevoli rispetto a quelli osservati a 148 d.

Va comunque tenuto presente che la situazione osservata si riferisce ad animali che avevano raggiunto tale età in autunno con una graduale riduzione delle temperature ambientali e del fotoperiodo.

Resta ancora del tutto aperta alla sperimentazione la possibilità di valutare in quale misura la composizione dell'incremento ponderale sia da attribuire all'età dell'animale e quanto alle condizioni ambientali. Interessante sarebbe conoscere, infatti, quanto il graduale abbassamento della temperatura ambientale unitamente alla riduzione del fotoperiodo, per motivi stagionali, possa incidere sul quadro ormonale e conseguentemente sull'incremento ponderale degli animali. Resta inoltre da indagare quale e quanto sia l'effetto del suddetto andamento stagionale sullo sviluppo sessuale. Non si deve infatti dimenticare che questi animali erano allevati interamente all'aperto, senza alcun condizionamento ambientale, e pertanto potenzialmente alle variazioni sull'apparato riproduttore che agenti esterni, in particolare fotoperiodo e temperatura, esercitano ciclicamente. Per finire, appare opportuno ricordare che l'allevamento di soggetti appartenenti a queste razze pure, essendo attualmente realizzato all'aperto, è molto legato alle condizioni ambientali e come tale ne può venire fortemente influenzato, sia per quel che riguarda l'attività dei riproduttori per la produzione di uova da cova che per quanto concerne la produzione della carne. La possibilità di disporre di pulcini all'inizio dell'anno e di portarli all'età di macellazione in prossimità di un periodo stagionale diverso da quello della presente prova, potrebbe determinare risultati in parte diversi da quelli ottenuti.

Resta inoltre da valutare la qualità della carne di queste razze sotto il profilo sensoriale per poter anche individuare se la raggiunta maturità sessuale, evidenziabile dalle dimensioni degli organi sessuali e dal loro sviluppo, può influenzare alcuni parametri qualitativi della carcasse e della carne.

Un ulteriore approfondimento da realizzare in un prossimo futuro appare quello inerente la produzione del cappone utilizzando queste tre razze, per valutare quale di esse possa fornire le migliori prestazioni produttive e di macellazione, nonché a

livello di qualità della carne. Tale tipo di prodotto potrebbe rappresentare una ulteriore diversificazione nella produzione di polli da carne appartenenti a genotipi non ibridi che, pur essendo caratterizzati da costi di produzione più elevati rispetto a quelli riferiti a genotipi commerciali, potrebbe rappresentare una tipologia produttiva di nicchia ben apprezzata dal consumatore.

GRAFICI E TABELLE

Tabella 1. Peso vivo, dei singoli tagli della carcassa e delle tare di macellazione.

		Ermellinata	Robusta	Robusta	Root	Gradi di
			lionata	maculata	MSE	libertà
Osservazioni	n	21	21	21		
Pesi						
Peso vivo						
138 d	g	2532 Bb	2964 Aa	2999 Aa	214	59
168 d	g	2735 Bc	3393 Aa	3249 Ab	218	60
Carcassa fredda						
138 d	g	1996 Bb	2291 Aa	2326 Aa	193	59
168 d	g	2129 Bc	2619 Aa	2496 Ab	183	60
Pesi tagli						
commerciali						
Petto						
138 d	g	333 Bc	432 Ab	458 Aa	38,8748	59
168 d	50	358 Bb	499 Aa	495 Aa	42	60
Arto inferiore						
138d	g	686 Bb	760 Aa	771 Aa	75,61	59
168d	g	735 Bc	878 Aa	830 Ab	71	60
Ali						
138d	g	194 Bb	227 Aa	232 Aa	14,65	59
168 d	g	193 Bb	245 Aa	242 Aa	20,7144	60
Pesi tare di						
macellazione						
Testa e collo						
138 d	g	208	216	205	29,7698	59
168 d	g	241	262	237	41	60
Zampe						
138 d	g	109 Bb	125 Aa	121 Aa	10,3525	59
168 d	g	112 Cc	139 Aa	123 Bb	9,4803	60

Tabella 2. Resa e incidenza % dei singoli tagli (su carcassa intera).

Tabella 2. Resa e i		Ermellinata	Robusta	Robusta	Root	Gradi di
		Elliennata				
			lionata	maculata	MSE	libertà
Osservazioni	n	60	60	60		
Resa a freddo						
138 d	%	79,15 a	77,51 b	77,63 b	2,1683	59
168 d	%	78,04	77,51	76,98	2,0973	60
Incidenza su						
carcassa intera						
dei tagli						
commerciali						
Petto *						
138d	%	16,69 Cc	18,86 Bb	19,66 Aa	0,9208	59
168 d	%	16,83 Bc	19,04 Ab	19,82 Aa	0,9974	60
Arto inferiore						
138d	%	34,35 Aa	33,11 Bb	33,13 Bb	1,1216	59
168 d	%	34,55 Aa	33,51ABb	33,25 Bb	1,3811	60
Ali						
138 d	%	9,75	9,91	9,18	0,4504	59
168 d	%	9,07 Bb	9,36AaBb	9,70 Aa	0,7263	60

a, b, c: P minore 0,05 A, B, C: p minore 0,01

* con pelle

Tabella 3. Caratteristiche morfologiche della carcassa.

Tabella 3. Caratter		Ermellinata	Robusta	Robusta	Root	Gradi di
			lionata	maculata	MSE	libertà
Osservazioni *	n	12-21	14-20	12-19		
Misure sterno						
(lunghezza)						
138 d	cm	9,18 Bb	9,51 Bb	10,33 Aa	0,5723	35
168 d	cm	11,82 Bb	12,36	12,98 Aa	1,2838	57
			AaBb			
Misure petto						
Spessore						
138 d	cm	2,41 Bb	2,65 AaB	2,84 Aa	0,2115	30
168 d	cm	2,59 Bb	2,81 Aa	2,88 Aa	0,1508	27
Larghezza						
138 d	cm	6,76 Bb	7,21 ABb	7,85 Aa	0,5939	30
168 d	cm	7,42 Bb	8,38 Aa	8,40 Aa	0,5434	27
Lunghezza						
138 d	cm	19,32 Bb	20,30AaB	20,53 Aa	0,9306	30
168 d	cm	18,60 Bb	21,00 Aa	20,10 Aa	1,1754	27
Lunghezza ossa						
Femore						
138 d	cm	10,89	10,72	11,26	0,8368	26
168 d	cm	10,29 Bc	10,77 Bb	11,44 Aa	0,4055	18
Tibia						
138 d	cm	15,20 b	15,71 a	15,71 a	0,5188	26
168 d	cm	15,04 Bb	16,16 Aa	15,96 Aa	0,4442	18
Peso ossa						
Tibia e fibula						
138d	g	32,85 b	35,18 ab	36,33 a	2,9552	26
168 d	g	32,11 Bb	38,50 Aa	35,68AaB	3,0127	18
Femore		22.201	22.02.1	2.5.1	2 2 3 3	2.5
138 d	g	23,29 b	23,92 b	26,51 a	2,5601	26
168 d	g	22,96 Bc	24,96 Bb	27,74 Aa	1,4546	18
Rapporto						
muscolo/osso						
Coscia e fusello		2.52	2 77	2 72	0.2050	26
138 d		3,52	3,77	3,73	0,3059	26
168 d		4,00	4,16	3,87	0,3094	18

^{*} si riferiscono a 138 d e 168 d

Tabella 4. Caratteristiche fisiche dei muscoli pettorali.

		Ermellinata	Robusta	Robusta	Root	Gradi di
			lionata	maculata	MSE	libertà
Osservazioni *	n	11-10	11-10	11-10		
pН						
138 d		5,71 Bb	5,83 Aa	5,65 Bb	0,0822	30
168 d		5,67	5,77	5,67	0,1120	27
Colore muscolo						
L*						
138 d		56,51 ab	54,59 b	57,77 a	3,3078	30
168 d		57,49 Aa	53,93 Bb	57,85 Aa	2,4299	26
a*						
138 d		2,13 Aa	1,29 ABb	0,87 Bb	0,8068	30
168 d		2,81 Aa	2,42 AaB	1,41 Bb	0,9878	26
b*						
138 d		0,41 Bb	1,00 ABb	2,13 Aa	1,2504	30
168 d		-1,25 b	-0,88 ab	0,31 a	1,4994	26
Colore pelle						
L*						
138 d		62,21 Bb	62,48 Bb	68,20 Aa	1,7170	30
168 d		63,08 Bb	64,12ABb	66,36 Aa	2,3459	27
a*						
138 d		0,98 Aa	-0,54 Bb	-1,40 Bb	1,1014	30
168 d		0,46 a	-0,22 ab	-0,71 b	1,0445	27
b*						
138 d		7,21	8,12	8,77	2,7791	30
168 d		4,41 b	6,31 ab	7,70 a	3,3206	27

^{*} si riferiscono a 138 d e 168 d

Tabella 5. Caratteristiche fisiche della coscia e colore dei tarsi.

		Ermellinata	Robusta	Robusta	Root	Gradi di
		Elimennata	lionata	maculata	MSE	libertà
					MISIT	inderta
Osservazioni	n	7	7	7		
pН						
138d		5,86	5,88	5,85	0,1307	18
168d		5,80	5,90	5,83	0,1099	27
Colore muscolo						
L*						
138 d		51,37 Bb	52,76AaBb	54,48 Aa	2,4763	30
168 d		49,18 Bb	51,38AaBb	52,82 Aa	2,7939	27
a*						
138 d		6,86 Aa	5,32 ABb	3,73 Bc	1,5598	30
168 d		8,10 Aa	5,35 Bb	5,33 Bb	1,5481	27
b*						
138 d		0,10	1,14	0,48	1,5658	30
168 d		-2,49 Bb	-1,48 AaB	-1,01 Aa	0,9353	27
Osservazioni *	n	11-13	11-13	11-13		
Colore tarsi						
138 d		2,00	2,00	1,82	0,2298	31
168 d		1,73 b	2,00 a	1,96 a	0,2619	37

^{*} si riferiscono a 138 d e 168 d

Tabella 6. Caratteristiche chimiche dei muscoli pettorali (su s.s.).

Tabella 0. (Ermellinata Robusta Robusta Root					
			lionata	maculata	MSE	Gradi di	
			1101144		WIGE	libertà	
Osservazioni	n	8	8	9		22202	
Composizi							
one							
chimica							
S.S.							
138 d	%	25,12 b	25,90 a	25,34 ab	0,5895	22	
168 d	%	25,96	26,03	24,73	1,5731	19	
Protidi							
138 d	%	83,32	82,46	83,81	2,2847	22	
168 d	%	86,65	85,73	86,80	1,2107	19	
Lipidi							
138 d	%	1,45 Bb	2,30AaB	2,55 Aa	0,6312	22	
168 d	%	0,61 Bb	1,02 Aa	1,15 Aa	0,2265	19	
Ceneri							
138 d	%	4,37	4,40	4,37	0,1235	22	
168 d	%	4,67	5,08	4,70	0,6137	19	
Colesterolo							
138 d	mg/100g	167	156	157	13,3547	22	
168 d	mg/100g	158	165	160	24,8986	19	
Fe							
138 d	ppm	-	-	-			
168 d	ppm	11,05	10,46	9,58	1,1977	13	
Na							
138 d	ppm	-	_	-	_		
168 d	ppm	10577	10418	10246	306	13	
K							
138 d	ppm	-	-	-			
168 d	ppm	2263	2257	2197	110	13	

Tabella 7. Caratteristiche chimiche della coscia (su s.s.).

		Ermellinata	Robusta lionata	Robusta maculata	Root MSE	Gradi di libertà
Osservazioni	n	8	8	9		
Composizio ne chimica						
s.s.						
138 d	%	25,85 Bb	27,87 Aa	26,20 Bb	1,0376	22
168 d	%	25,43	25,94	25,54	1,1023	18
Protidi						
138 d	%	76,00	73,49	74,98	3,2667	22
168 d	%	76,22	75,29	76,14	2,9161	18
Lipidi						
138 d	%	12,08	14,84	13,91	2,9919	22
168 d	%	11,61	12,88	11,99	3,0137	18
Ceneri						
138 d	%	4,38	4,20	4,21	0,1837	22
168 d	%	4,75	4,84	4,33	0,7504	18
Colesterolo						
138 d	mg/100g	272	302	276	61	22
168 d	mg/100g	233	227	224	26,6011	18

Tabella 8. Contenuto in colesterolo e profilo acidico dei lipidi dei muscoli pettorali (su s.s.).

(0.00)	5.5.).	Ermellinata	Robusta	Robusta	Root	Gradi di
			lionata	maculata	MSE	libertà
Osservazioni *	n	8-7	8-7	9-6		
SFA						
138 d	g/100g	0,508 Bb	0,843 Aa	0,847 Aa	0,2132	22
168 d	g/100g	0,219 Bb	0,352AaB	0,407 Aa	0,0901	17
MUFA						
138 d	g/100g	0,366 Bb	0,676 Aa	0,681 Aa	0,2099	22
168 d	g/100g	0,147 Bb	0,266AaBb	0,299Aa	0,0789	17
PUFA						
138 d	g/100g	0,498 Bb	0,793 Aa	0,819 Aa	0,1797	22
168 d	g/100g	0,206 Bb	0,324 Aa	0,365 Aa	0,1593	17
n6 / n3						
138 d		10,45	8,44	9,52	2,1738	22
168 d		10,56	9,46	11,75	2,9285	17
SFA/PUFA						
138 d		1,03	1,06	1,03	0,1143	22
168 d		1,08	1,08	1,10	0,1340	17

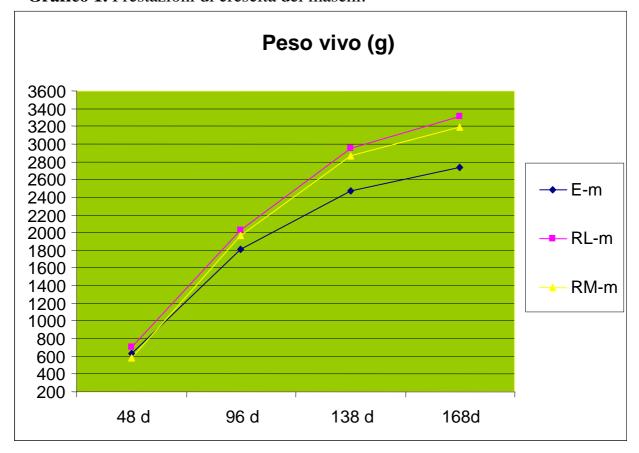
^{*} si riferiscono a 138 d e 168 d

Tabella 9. Contenuto in colesterolo e profilo acidico della coscia (su s.s.).

		Ermellinata	Robusta	Robusta	Root	Gradi di
			lionata	maculata	MSE	libertà
Osservazioni *	n	8-7	8-7	9-7		
SFA						
138 d	g/100g	3,864	4,739	4,556	0,8668	22
168 d	g/100g	4,213	4,662	4,500	1,5359	18
MUFA						
138 d	g/100g	4,037	4,905	4,621	1,0912	22
168 d	g/100g	4,365	4,662	4,003	1,4960	18
PUFA						
138 d	g/100g	3,513	4,381	3,972	1,0924	22
168 d	g/100g	2,396	2,955	2,824	1,2467	18
n6 / n3						
138 d		17,71 a	15,34 b	16,40 ab	2,0266	22
168 d		24,88	22,94	21,94	6,2288	18
SFA/PUFA						
138 d		1,20	1,09	1,21	0,3195	22
168 d	_	2,22	2,10	2,40	1,8887	18

^{*} si riferiscono a 138 d e 168 d

Grafico 1. Prestazioni di crescita dei maschi.



RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- AOAC (1995). Official methods of analysis. 15 Ed. Association of Official Analytical Chemist, Washington, DC USA.
- Arduin M. (2000). Su Pollo e gallina biologici. L'inf. Agrario ed., 4, 35-47.
- Bittante G., Andrighetto I., Ramanzin M. (2001). Su *Fondamenti di zootecnia*. Liviana ed., 9,10,11.
- Bittante G., Andrighetto I., Ramanzin M. (2000). Su *Tecniche di produzione animale*. Liviana ed., 7, 449-451.
- Castellini C., Mugnai C., Dal Bosco A. (2002). Effect of organic production system on boiler carcass and meat quality. Meat Science, 60, 219-225.
- Ferro O., Loviscek M. (1998). Su Fondamenti di economia politica, agraria e del territorio. Liviana ed., 7, 8, 111-128.
- Giavarini I. (1983). Su Le razze dei polli. Edagricole Bologna, 3, 11-14, 126-132.
- Giavarini I. (1988). Su Tecnologie avicole. Edagricole Bologna, 3, 33-45.
- Giavarini I. (1977). Su Trattato di avicoltura. Edagricole Bologna.
- INRA (1989). L'alimentation des Animaux Monogastriques; Porc, Lapin, Volailles. INRA, Paris.
- Le Bihan-Duval E., Berri C., Baeza E., Millet N. and Beaumont C. (2001). *Poultry Sci.*, 80, 839-843.
- Le Bihan-Duval E. (2004). Variabilità genetica delle caratteristiche qualitative delle carni avicole. Riv. Avicoltura, 5, 26-32.
- Menegon G., Pivotti F., Xiccato G. (1999). Su *Fondamenti di tecnologia agraria*. Marietti ed., 33, 544-546.
- Mugnai C., Dal Bosco A., Castellini C.(2001). *Robusta maculata, una razza per il biologico*. Riv. Avicoltura, 3, 23-27.
- Regolamento (CE) (1999). n. 1804/1999-19 luglio 1999 che completa per le produzioni animali il Regolamento CEE n. 2092/91. Official Journal L222 24/08/1999 1-28.
- Romboli I., Cavalchini L., Gualtieri M., Franchini A., Nizza A., Quarantelli A. (1996). *Metodologie relative alla macellazione del pollame, alla valutazione e dissezione delle carcasse e delle carni avicole*. Zoot. Nutr. Anim., 22, 177-180.
- SAS (1995). SAS/STAT. User's guide (Version 6). Cary, NC, USA: SAS/STAT.
- UNA-Unione Nazionale Avicoltori (2005)*Il settore avicolo, produzioni e dati economici.* www.unionenazionaleavicoltori.it.
- Veneto Agricoltura (2002). Avicoli veneti progetto CO.VA. *Interventi per la Conservazione e la Valorizzazione di razze avicole locali Venete*.
- Warris. P.D. (2000). Meat Science. An introductory text. New York: CABI Pub. Inc

Un ringraziamento particolare alla dott.ssa C. De Fassi Negrelli Rizzi per la professionalità dimostrata, al prof. G. Chiericato e al personale del laboratorio di analisi degli alimenti.