



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Scuola di
Agraria

Corso di Laurea in:
Scienze Agrarie

Caratteristiche fenotipiche della razza Mugellese

Relatore

Prof.ssa Arianna Buccioni

Correlatore

Dott.ssa Federica Mannelli

Candidato

Virginia Nistri

Anno Accademico 2018/2019

*“la gallina Mugellese a
cent’anni dimostra un
mese”*

Indice

1	Introduzione	4
1.1	La biodiversità	4
1.1.1	Obiettivi della LR 64/04 relativi alle risorse genetiche animali	6
1.2	Cosa è stato fatto in campo avicolo?.....	9
1.3	Quali sono le prospettive in campo avicolo?	12
1.3.1	Progetto TuBAVI	13
2	Il pollo domestico	16
2.1	Cenni di anatomia e fisiologia	16
2.1.1	Scheletro	16
2.1.2	Apparato muscolare	19
2.1.3	Apparato respiratorio	19
2.1.4	Apparato digerente.....	22
2.1.5	Apparato genitale femminile	25
2.2	Origine ed evoluzione avicola.....	29
2.2.1	Il <i>Gallus gallus</i>	30
3	Caratteristiche fenotipiche della gallina Mugellese.....	33
3.1	Obiettivo della Tesi	35
3.2	Materiali e metodi	36
3.2.1	Gestione dei nuclei	36
3.2.2	Caratterizzazione morfologica.....	38
	VARIABILI QUALITATIVE	38
	VARIABILI QUANTITATIVE	39
3.3	Analisi Statistica	41
3.4	Descrizione morfologica	42
3.4.1	La livrea collo oro.....	42
3.4.2	La livrea Fromentina.....	45
3.5	Valutazione dei dati biometrici rilevati	46
3.6	Ovo deposizione.....	48
3.7	Area di diffusione e consistenza attuale.....	49
3.8	Valore economico-sociale	50
4	Conclusione	53
	Ringraziamenti.....	54
	Bibliografia	55

1 Introduzione

1.1 La biodiversità

Per biodiversità, s'intende, la variabilità genetica, specifica ed ecologica di ogni organismo vivente, che si inserisce e caratterizza i diversi ecosistemi presenti nel mondo.

Il mantenimento e la conservazione della biodiversità rappresentano alcuni degli obiettivi fondamentali delle politiche che si sono sviluppate, su base globale, dagli anni '90 in poi e che hanno successivamente trovato applicazione concreta nella programmazione e nel sostegno alle attività di sviluppo rurale adottate nell'ultimo ventennio. Ciò nonostante, le politiche specifiche e la costruzione di programmi finalizzati al mantenimento della biodiversità in ambito agro-zootecnico non hanno ancora evidenziato gli aspetti che riguardano l'importanza ambientale, paesaggistica, storica e culturale per determinate produzioni o per sistemi produttivi che fanno della biodiversità un fattore della produzione indispensabile e che possono sviluppare economie di mercato in linea con le recenti tendenze di un'agricoltura multifunzionale.

Durante il vertice sulla terra di Rio nel 1992, è stata approvata la Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD), aperta alla firma il 5 giugno 1992 ed entrata in vigore il 29 dicembre 1993. Con questa, si mette in luce l'importanza della valorizzazione, conservazione e tutela della biodiversità, sia a livello di ecosistema, specie e risorse genetiche, sia per quanto riguarda le biotecnologie. Durante il summit, è stato spiegato come lo sviluppo di ogni paese, debba considerare la tutela ambientale come un fattore inviolabile e andare, quindi, di pari passo a esso. Inoltre, si fa presente l'importanza della cooperazione tra gli Stati sul tema della biodiversità, fondamentale per il raggiungimento di

un'economia basata sul rispetto dell'ambiente e sul mantenimento degli ecosistemi.

Nel 2002 è stato poi preparato un piano strategico con cui le parti si impegnavano ad attuare i principi presentati nella CBD a livello regionale, nazionale e globale mirato a evitare, entro il 2010, la perdita della biodiversità e dei benefici ad essa connessi.

Come sostenuto dall'allegato del PSRN sulla Biodiversità, pubblicato nel 2015 dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali (Mipaaf), l'Italia si classifica al terzo posto, con 299 schede di censimento delle razze autoctone. La grande variabilità del territorio, costituito da zone caratterizzate da climi e ambienti diversi tra di loro, ha permesso al nostro paese di eccellere nell'ambito delle risorse genetiche animali. Dal rapporto FAO del 2007 emerge, tuttavia, come molte razze siano estinte o si trovino in uno stato di elevato rischio d'estinzione, da cui ne consegue la necessità di una politica rurale mirata alla protezione e alla conservazione. In questo senso si è mossa, quindi, l'Unione Europea che ha emanato una serie di norme specifiche finalizzate al mantenimento della biodiversità, usate poi, come pilastro su cui ha preso forma la Politica Agricola Comunitaria PAC. Partendo dai postulati formulati alla conferenza di Rio, si sono mossi poi, a livello capillare, i governi nazionali e le regioni.

Dagli anni '90 a oggi, in Italia, sono state attuate delle misure concrete, atte a riscoprire e mantenere il patrimonio agronomico e zootecnico, che storicamente si radica nelle varie regioni e aree della Penisola.

Nello specifico, le politiche adottate dal Ministero e la forte delega assunta dalle Regioni in materia agricola e forestale, hanno prodotto un sistema nel quale si è assicurata, da parte dello Stato centrale, la predisposizione di programmi nazionali e registri anagrafici comuni, anche se lo sviluppo di una programmazione in

materia di qualificazione e successiva valorizzazione delle risorse genetiche locali è stato interamente demandato all’iniziativa regionale tramite i programmi di sviluppo regionale finanziati con fondi strutturali europei.

La Regione Toscana, ha fatto la sua parte: da un lato ha consentito un inquadramento giuridico sulla materia con la Legge Regionale 50/97 (“Tutela delle risorse genetiche autoctone”), successivamente modificata dalla LR 64/04 (“Tutela e valorizzazione del patrimonio di razze e varietà locali di interesse agrario, zootecnico e forestale”), dall’altro ha sviluppato nei propri Programmi di Sviluppo Rurale (PSR), misure e obiettivi specificatamente dedicati alla conservazione del patrimonio genetico di razze e varietà locali salvaguardandole dal rischio di estinzione, dall’inquinamento, dall’uso monopolistico e valorizzandone le qualità di mercato.

La presente tesi ha come oggetto la razza avicola Mugellese, che è stata inclusa nel progetto "Tutela della biodiversità nelle razze avicole Italiane" (acronimo TuBAVI), grazie al quale sarà possibile caratterizzare tale razza attualmente inserita nel Registro Anagrafico Avicolo della regione Toscana, così com’è stato fatto in precedenza, (grazie alla LR 64/04) per la razza avicola Valdarnese Bianca e per alcune razze equine, ovine, bovine e caprine.

1.1.1 Obiettivi della LR 64/04 relativi alle risorse genetiche animali

La parte del programma dedicato alle risorse genetiche si è avvalsa di agricoltori custodi, banca del germoplasma e organismi pubblici e privati, coordinati e diretti dagli allevatori e dall’ARSIA “Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l’Innovazione

in Agricoltura e Foreste” (ora chiusa e sostituita da “Terre di Toscana”), ai fini di raggiungere gli obiettivi prefissati, quali:

- salvaguardia della popolazione delle razze “reliquia” attualmente esistenti e dei loro discendenti e difesa della variabilità genetica presente nelle popolazioni suddette;
 - gestione dei repertori regionali
 - gestione/nascita di un Registro Anagrafico
- incremento della consistenza numerica del patrimonio delle suddette razze e graduale ricostituzione e recupero delle caratteristiche funzionali e morfologiche proprie di ciascuna razza;
 - contenimento del fenotipo e della consanguineità
 - selezione degli allevamenti più significativi al fine di effettuare misure zoometriche e rilievi morfologici;
 - comunicazione relativa alla diffusione e valorizzazione del patrimonio zootecnico delle razze “reliquia” (mostre, convegni pubblicazioni etc.)
- costituzione e mantenimento di un adeguato patrimonio di materiale seminale congelato, nonché di embrioni congelati;
- allestimento e uso di un apposito apparato tecnico scientifico di laboratorio
- eventuali iniziative di tutela, protezione e conservazione di un nucleo selezionato, da attuare in particolari casi di epidemie;
- selezione e messa in sicurezza di capi o materiale genetico esenti dall’epizoozia considerate.

Anche in campo genetico animale, l’interesse si è spostato verso il riconoscimento di specie e razze caratteristiche di determinate zone geografiche, che siano quindi

in armonia con l'ecosistema in cui si inseriscono. Questo ha permesso, nel corso dell'ultimo decennio, di dare un valore aggiunto a quella parte della zootecnia che non si concentra esclusivamente sulla produzione ma che crede nell'importanza storico-culturale di alcune razze autoctone.

Dal 1997 (con la LR 50/97) in poi si ha, quindi, una classificazione più completa e specifica delle razze autoctone toscane, che appartenevano e appartengono tutt'oggi al patrimonio, non solo genetico, ma anche culturale della Regione Toscana, poiché simbolo di usi e costumi plasmati nel tempo, che vale la pena siano conservati e valorizzati come simbolo e testimonianza reale dell'area geografica toscana.

Il programma sulla tutela e la valorizzazione del patrimonio di razze e varietà locali in Toscana, finito nel 2010, ha reso possibile la creazione di un repertorio regionale delle risorse genetiche animali (tab.1.).

Tabella 1. Razze autoctone toscane

SPECIE	RAZZA
<i>Bovina</i>	Garfagnina
	Pontremolese
	Calvana
	Mucca Pisana
	Chianina
	Maremmana
<i>Ovina</i>	Garfagnina Bianca
	Pomarancina
	Massese
	Zerasca
	Appenninica
<i>Caprina</i>	Garfagnina
<i>Equina</i>	Cavallino di Montemurlo
	Maremmano
<i>Asinina</i>	Asino dell'Amiata
<i>Suina</i>	Cinta Senese
<i>Avicola</i>	Valdarnese Bianca

1.2 Cosa è stato fatto in campo avicolo?

Concentrandosi sulle razze di pollo domestico (*Gallus gallus domesticus*), è bene mettere in luce che, negli anni passati, l'attenzione si sia condensata quasi esclusivamente sull'allevamento di specie molto produttive, selezionate per rapidi accrescimenti. Secondo quanto riportato da Karcher e Mench (2018), dal 1950 (qualche anno dopo in Italia), la pollicoltura (allevamento di polli, tacchini e anatre) per consumo alimentare, ha subito grossi mutamenti. Il metodo di allevamento si è intensificato ed è stato gestito con il fine di ottenere la massima produzione. La crescita del pollo da carne e la deposizione di uova sono state favorite dal miglioramento genetico e si è cominciato a regolare la produzione mediante l'utilizzo di diete alimentari costruite in base ai fabbisogni nutritivi e produttivi dell'animale; inoltre, si è cominciato anche a indirizzare gli allevamenti al mantenimento di un fotoperiodismo positivo, con intensità luminosa più alta, in modo da restringere i tempi di crescita e aumentare il ciclo di deposizione delle uova.

Per far fronte a questa nuova "industria del pollo", che rispondesse alle crescenti esigenze di mercato, si è cominciato a investire in campo genetico con una forte selezione mirata alla definizione di razze più produttive e adatte a una gestione intensiva. Sono stati così definiti due tipi genetici di pollo: il broiler da carne, con notevole velocità di accrescimento, e le galline ovaiole, con una frequenza maggiore di ovo deposizione. Grazie alla definizione di queste due razze si è avuta un'ulteriore espansione di questo settore, destinato a crescere ancora, soprattutto nei paesi in via di sviluppo.

Le caratteristiche genetiche del broiler, permettono di raggiungere il peso di macellazione a 2kg circa, intorno ai 35 giorni di età e quindi con una alta capacità di crescita in tempi ristretti. Per quanto riguarda le razze ovaiole invece, gli

allevamenti intensivi utilizzano razze in grado di deporre dalle 250 alle 310 uova l'anno, con una deposizione annuale quasi giornaliera. Le razze utilizzate nella pollicoltura moderna oltre alle capacità produttive più elevate hanno anche un temperamento più tranquillo e una rusticità minore; tali caratteristiche si distaccano molto dalle razze più antiche, contraddistinte per la loro indole vivace che li rende, quindi, difficilmente gestibili in allevamenti spesso chiusi e con alte densità di capi.

Di grande importanza è anche il momento storico in cui il cambiamento nell'allevamento del pollame s'inserisce. Il boom economico degli anni '50 ha richiesto una maggiore forza lavoro, sottratta principalmente alle campagne circostanti. La migrazione dalle campagne ha avuto come conseguenza, oltre all'abbandono dei campi, la fine dell'allevamento di quelle razze animali utilizzate per il sostentamento delle famiglie, che popolavano le aie contadine, e quindi la scomparsa di fenotipi locali, simbolo di tradizioni e culture popolari. Inoltre, l'aumento delle nascite ha portato alla necessità di massimizzare la produzione di carne e l'allevamento avicolo intensivo sembrò lo strumento più rapido ed efficace.

Successivamente, l'aumento della produzione avicola intensiva accese l'interesse verso il benessere animale negli allevamenti. Nel 1965, infatti, con la "Relazione del comitato tecnico per informarsi sul benessere animale nei sistemi di allevamento intensivo" la U.K. Brambell Committee, mise in luce e quantificò le problematiche relative agli allevamenti intensivi, focalizzandosi su alcuni aspetti cruciali di questi allevamenti. Ad esempio, per gli allevamenti avicoli, mise al bando alcune pratiche routinarie che permettevano una maggiore densità animale, come il taglio del becco, per scagionare il cannibalismo, molto frequente con densità molto elevate.

Come spiegato all'inizio di questo capitolo, recentemente, con lo spostamento dell'attenzione globale verso un'agricoltura più sostenibile e un maggior interesse verso il benessere animale, l'allevamento avicolo si è modificato notevolmente, da un lato, riducendo il carico animale e favorendo il benessere dei capi negli allevamenti intensivi e, dall'altro, con un riavvicinamento alle produzioni tipiche locali. Questa inversione di tendenza ha portato a una ricerca metodica e finalizzata alla valorizzazione delle razze autoctone. Il lavoro di ricerca e identificazione di razze animali, perseguito in Italia attraverso gli ultimi decenni, ha tuttavia tralasciato il comparto avicolo, che conta in Toscana, la definizione di una sola razza locale: la Valdarnese Bianca.

Il rigoroso lavoro di selezione della razza Valdarnese risale al 1954, quando la produzione del pollo Valdarnese ha raggiunto il suo massimo, grazie anche alla costituzione del "Gruppo Avicolo del Valdarno". Questa razza caratterizza, insieme ad altre non ancora identificate, la storia sociale e zootecnica dell'areale toscano del Valdarno. Assieme alla Valdarnese, altre razze erano in passato allevate nelle aie contadine e nelle aziende a conduzione mezzadrile e vendute ai mercati locali per la prelibatezza delle carni, nonché per la notevole produzione di uova.

L'espansione dell'avicoltura intensiva e l'abbandono della mezzadria e lo spopolamento delle campagne, hanno portato però a una progressiva riduzione dell'allevamento di questa razza, che sembrava inizialmente resistere ai cambiamenti sociali ed economici degli anni '60, grazie all'ottima produzione di carne e uova, ma che, nel decennio successivo, risultava quasi scomparsa in purezza.

Fortunatamente alcune piccole popolazioni di queste razze hanno resistito

all'estinzione, grazie alla caparbietà di piccoli allevatori amatoriali. Il lavoro di valorizzazione e mantenimento di questa razza si può dire "ufficiale" dal 2000, con il progetto "Riconoscimento, tutela e valorizzazione del Pollo del Valdarno", che ha reso possibile il riconoscimento da parte dell'Università degli Studi di Firenze dell'Università di Milano, di soggetti portatori delle caratteristiche genetiche tipiche della razza e grazie all'iniziativa dell'ARSIA, dell'Associazione Agricoltori Custodi e di alcuni Enti locali. Nel 2003, la Valdarnese Bianca è iscritta ufficialmente nel Repertorio regionale delle risorse genetiche autoctone animali della Toscana come razza autoctona a rischio di estinzione. Inoltre, l'Associazione degli Agricoltori Custodi ha permesso, la costituzione di un Consorzio del pollo del Valdarno al fine di ottenere la denominazione DOP come produzione tipica locale.

Confrontandoci con altre specie animali, di cui sono state riconosciute diverse razze autoctone, possiamo notare come, in campo avicolo, ci sia stato un interesse minore. Se in Toscana sono state riconosciute, infatti, numerose razze di specie diverse, solo la Valdarnese, per ora è riconosciuta come razza autoctona avicola. Tuttavia, prospettive interessanti si sono fatte strada nell'identificazione di molteplici razze avicole locali, in tutta Italia.

1.3 Quali sono le prospettive in campo avicolo?

L'Unione Europea, sostiene progetti ed iniziative di sviluppo rurale attraverso la RERS, Rete Europea per lo Sviluppo Rurale, creata al fine di avere degli obiettivi di crescita comuni tra Stati membri che possono così collaborare e scambiarsi informazioni tra loro. La Rete sostiene Programmi di Sviluppo Rurale (PSR), che sono progetti formulati dagli Stati membri. L'Italia partecipa alla rete con la RRN, Rete Rurale Nazionale, il cui programma di sviluppo rurale 2014-2020 è stato

approvato dall'Unione Europea il 26 maggio 2015.

Il FEASR, Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale, cofinanzia, insieme allo Stato e alle regioni italiane, 21 programmi regionali più uno nazionale (sulla gestione del rischio, l'irrigazione e la biodiversità animale) ed un programma specifico della RRN.

Per quanto riguarda il tema della biodiversità animale, il Programma di Sviluppo Rurale Nazionale (PSRN) prevede il progetto TuBAVI "Tutela della Biodiversità nelle razze Avicole" che si pone come obiettivo, la conservazione e mantenimento del patrimonio e della variabilità genetica in campo avicolo, su tutto il territorio nazionale.

1.3.1 Progetto TuBAVI

Il progetto Tubavi, si pone come obiettivo primario la riscoperta e la conservazione dell'unicità genetica di specie avicole (polli e tacchini) presenti sul territorio italiano, riconoscendo probabilmente, il poco interesse dato a questo settore negli ultimi anni, ma anche una grande potenzialità dello stesso in ambito genetico.

L'allegato sulla biodiversità spiega, infatti, come nel Mondo, il soddisfacimento del fabbisogno proteico è garantito per circa il 70% da suini e avicoli. Il consumo di pollame (polli, galline ovaiole, tacchini...) si classifica al secondo posto, con il 30%, dopo i suini, ed è quindi un settore zootecnico fondamentale, che necessita di una valorizzazione non solo economica ma anche sostenibile e che rispetti il benessere dell'animale.

Premessa fondamentale per il mantenimento della biodiversità animale è la variabilità genetica e, quindi, la conservazione del patrimonio genetico di razze autoctone, che sono il punto di partenza per il miglioramento genetico e per la

valorizzazione delle razze.

Le razze avicole autoctone, presenti sul territorio nazionale, sono spesso ridotte a popolazioni limitate, al punto tale da considerarle a rischio di estinzione: solo recentemente sono state inserite nei Registri Anagrafici.

Il progetto TuBAVI è inserito nel PSRN 2014-2020 ed è finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali (sottomisura 10.2) (dal 09/08/2018 denominato Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari, Forestali e del Turismo - Mipaaf). Il progetto mira alla tutela e valorizzazione di razze avicole locali e si sviluppa tramite il coordinamento di diversi operatori, a più livelli, impegnati nel fornire dati ad un'unica fonte ed elaborati su scala nazionale: ha durata triennale (2017-2019) e prevede la caratterizzazione del patrimonio genetico animale e il mantenimento della variabilità genetica di specie avicole con particolare riferimento al *Gallus gallus* e al *Meleagris gallopavo*. La valutazione delle diverse razze è affidata agli Atenei indicati in Tab.2.

Tabella 2. Razze avicole caratterizzate dai diversi Atenei

PARTNER	RAZZE DI POLLO	RAZZE DI TACCHINO
UniMI	Mericanel della Brianza	Brianzolo Nero d'Italia
UniFI	Mugellese Valdarnese Bianca	
UniPD	Ermellinata di Rovigo Robusta Maculata Robusta Lionata Padovana Polverara Pepoi Millefiori di Lonigo	Brianzato Ermellinato di Rovigo
UniPG	Ancona Livorno	
UniPI	Livorno Siciliana	
UniTO	Bianca di Saluzzo Bionda Piemontese	

L'Università degli Studi di Firenze segue quindi le razze Mugellese Valdarnese Bianca.

Il Progetto prevede le seguenti azioni:

- Caratterizzazione fenotipica delle razze e delle specie autoctone, tramite: misurazioni morfo-funzionali, caratterizzazione delle performance (riproduttive e produttive), censimento;
- Caratterizzazione genetica delle razze e delle specie autoctone;
- Verifica dei dati e delle informazioni raccolte;
- Stima di indici di conservazione, piani di accoppiamento e gestione riproduttiva;
- Valutazione della consanguineità e della diversità genetica nella popolazione e calcolo dell'inbreeding;
- Monitoraggio della diversità genetica nelle razze autoctone italiane e relativa valutazione;
- Raccolta di germoplasma;
- Elaborazione delle informazioni raccolte;
- Azioni di accompagnamento.

Al termine di queste azioni, si avrà la definizione morfo-funzionale e genetica di ciascuna razza interessata, così da custodire la biodiversità avicola sul territorio italiano.

2 Il pollo domestico

2.1 Cenni di anatomia e fisiologia

Per uccelli s'intendono vertebrati omeotermi, con il corpo rivestito di penne, le cui modificazioni evolutive, hanno portato nella maggior parte dei casi a trasformazioni morfologiche che li rendono adatti al volo.

2.1.1 Scheletro

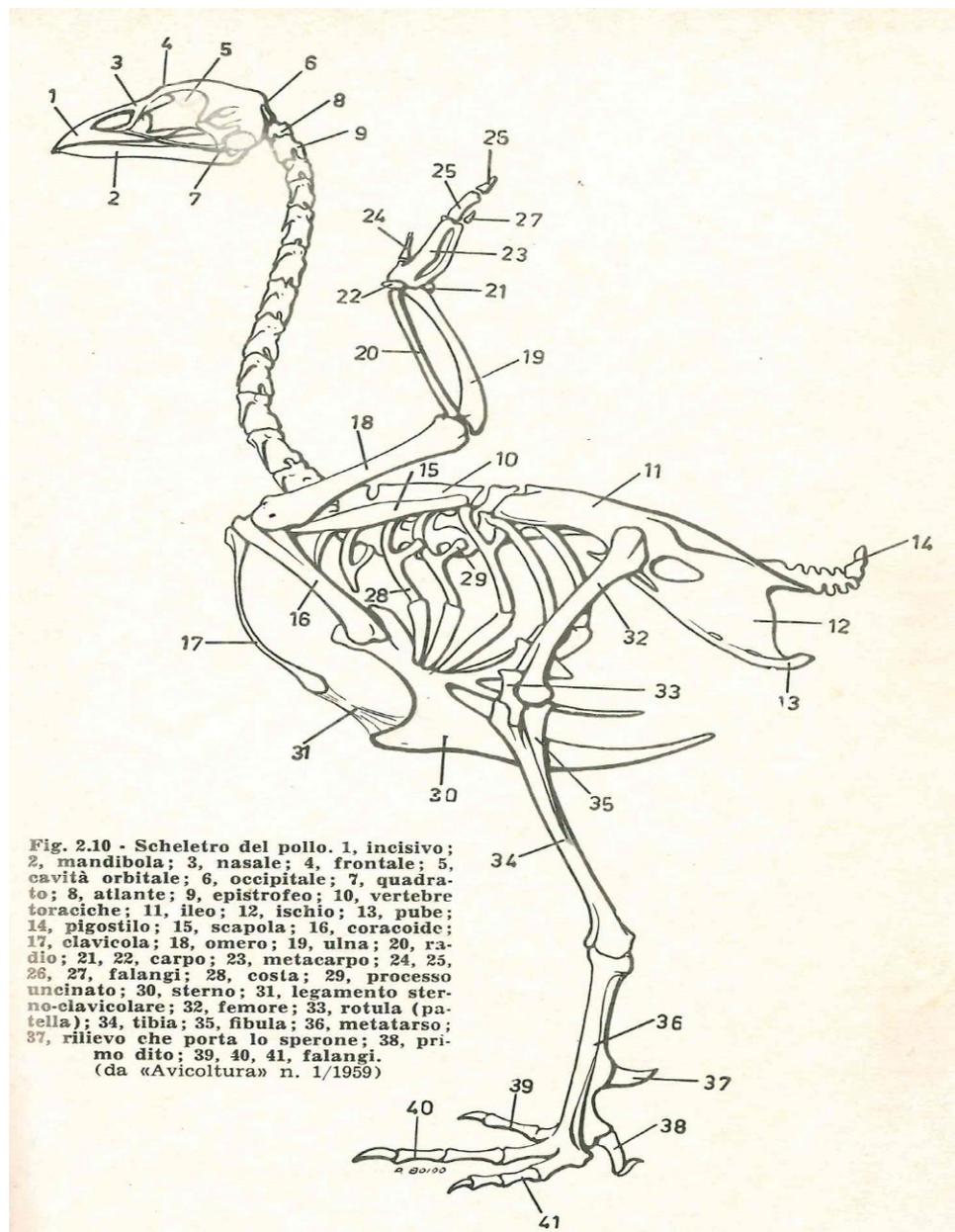


Fig. 2.10 - Scheletro del pollo. 1, incisivo; 2, mandibola; 3, nasale; 4, frontale; 5, cavità orbitale; 6, occipitale; 7, quadrato; 8, atlante; 9, epistrofeo; 10, vertebre toraciche; 11, ileo; 12, ischio; 13, pube; 14, pigostilo; 15, scapola; 16, coracoide; 17, clavicola; 18, omero; 19, ulna; 20, radio; 21, 22, carpo; 23, metacarpo; 24, 25, 26, 27, falangi; 28, costa; 29, processo uncinato; 30, sterno; 31, legamento sterno-clavicolare; 32, femore; 33, rotula (patella); 34, tibia; 35, fibula; 36, metatarso; 37, rilievo che porta lo sperone; 38, primo dito; 39, 40, 41, falangi.
(da «Avicoltura» n. 1/1959)

Figura 1; scheletro completo di un avicolo (Nuovo trattato di avicoltura, Giavarini, 1982)

Lo scheletro degli uccelli ha morfologia e anatomia del tutto particolari. Per favorire una migliore dinamica di volo, è, infatti, formato da ossa pneumatiche, cave all'interno e contenenti sacchi areiferi, collegati all'apparato respiratorio tramite diverticoli.

Il capo. La regione del capo è formata, invece, da ossa piatte, spugnose, rigide tra di loro.

Inoltre, gli uccelli, non hanno un'articolazione temporo-mandibolare e questo, gli permette un'ampia apertura del becco e una veloce ingestione del cibo.

Il becco. È formato da due valve cornee, prive di denti, ma presenta forma assai variabile nei diversi generi. Nei gallinacei, è abbastanza sottile, appuntito e con i margini laterali taglienti, inoltre, la valva mascellare (ovvero quella superiore) ricopre quella mandibolare (inferiore).

Il rachide. Un solo condilo, articola il cranio alla colonna vertebrale, permettendo una grande mobilità della regione della testa, che riescono a ruotare fino a 300°. Nel pollo domestico, si contano 42 vertebre: 14 situate nella parte cervicale, seguite da 7 toraciche, fuse insieme a formare l'osso toracico, ed articolate, lateralmente con le coste; le ultime 14 vertebre, formano la regione lombo-sacrale e sono saldate insieme a formare l'osso sacro, che si articola con la prima delle 7 vertebre coccigee. Queste ultime 7 vertebre sono collegate fra loro e, l'ultima, che probabilmente è il risultato della fusione di più vertebre, detta pigostilo, presenta la glandola dell'uropigio.

La gabbia toracica è racchiusa da 7 paia di costole, 3 (le prima 2 e l'ultima) spurie, mentre le altre saldate con lo sterno, il quale è un osso piatto e carenato su tutta la lunghezza. Nel pollo domestico, lo sterno presenta cranialmente un processo corto detto rostro e 2 laterali, uno anteriore e uno posteriore, che si biforca formandone altri 2, di cui uno obliquo, detto costale, e uno lungo e sottile,

il processo xifoideo.

Gli arti superiori. L'arto superiore, che con l'evoluzione si è trasformato in un'ala, è formato da:

- Omero: articolato all'estremità prossimale con le ossa del cinto toracico e a quella distale con ulna e radio, ha il compito di sostenere i muscoli che muovono l'ala durante il volo;
- Ulna e radio: ossa dell'avambraccio, che corrono parallele e sono molto sviluppate; in particolare, l'ulna porta all'estremità il processo olecrano, mentre il radio è invece molto sottile; le ossa del carpo sono 2, una radiale e una ulnare; mentre il metacarpo è formato da un solo osso, originato dalla fusione del primo, secondo e terzo metacarpo; le dita sono soltanto 3, con un numero ridotto di falangi.

La parte anteriore dell'ala si articola al cinto di sospensione toracico, che comprende 3 ossa, che sono:

- Scapola: osso sottile, lungo, a forma di sciabola, situato nella regione dorso-laterale e articolato, anteriormente al coracoide;
- Coracoide: osso lungo e forte, articolato nella parte prossimale con la scapola; il coracoide con la scapola dà origine alla cavità glenoidale, dove s'inserisce l'omero;
- Clavicola: è articolata superiormente al coracoide: le due ossa sono fuse alla base, formando la forcilla collegata alla parte craniale dello sterno con il legamento sterno-clavicolare.

Gli arti posteriori. L'arto posteriore è composto da femore, tibia e fibula, tarso-metatarso e dita. In particolare, il femore è un osso corto e grosso, articolato al cinto pelvico formando la regione anatomica dell'anca, mentre la zampa è costituita dalla tibia, osso molto lungo, e dalla fibula, che, al contrario, è molto

piccola e sottile. Tarso e metatarso sono fusi nell'osso tarso-metatarso che può portare, nei polli domestici e soprattutto nel maschio, una prominente ossea nella parte posteriore, ricoperta da un astuccio corneo, detta sperone. Quest'ultimo, s'ingrossa e si allunga di anno in anno ed è quindi utilizzato per valutare l'età nei galli (può essere presente anche nelle femmine di alcune razze in età avanzata). Il pollo domestico presenta, in genere, 4 dita, il primo posizionato nella parte posteriore della zampa ed è formato da due falangi, mentre il secondo, il terzo ed il quarto ne hanno 3,4 e 5, rispettivamente, e sono portati in avanti, rispetto all'asse della zampa.

Il cinto pelvico. È costituito da ileo ed ischio, che sono fusi insieme e collegati alle vertebre lombo-sacrali; il pube è, invece, un piccolo osso, saldato anteriormente all'ischio e libero all'estremità caudale.

2.1.2 Apparato muscolare

L'apparato muscolare, nei polli domestici, è maggiormente sviluppato nella regione del petto, poiché i muscoli pettorali sono indispensabili per muovere le ali e volare. Questa regione è ancora più sviluppata negli ibridi commerciali da carne, poiché da qui si ricava la quota maggioritaria delle parti edibili del pollo.

Come tutti gli animali, il pollo ha muscoli volontari, striati, che sono quelli scheletrici e cutanei, e involontari, lisci, con l'unica eccezione del muscolo cardiaco, che è involontario e striato.

2.1.3 Apparato respiratorio

Gli uccelli respirano inspirando l'aria dalle narici, rappresentate da due aperture che si trovano nella parte superiore del becco. Le cavità nasali, sottili e corte, separate da un setto cartilagineo ossificato in parte, che sono in comunicazione

ventralmente con la cavità boccale, grazie ad un foro creato dalla non saldatura delle ossa palatine e posteriormente con la faringe. Anche la faringe ha una lunghezza modesta e, da qui passano sia l'aria che gli alimenti ingeriti i quali raggiungeranno poi all'esofago. Nella parte caudale della faringe si trova una fessura con dei muscoli che si avvicinano al momento della deglutizione in modo tale da separare il passaggio dell'aria da quello degli alimenti, che continueranno il suo percorso verso l'esofago. L'aria invece passa attraverso la fessura laringale e arriva alla trachea. La trachea, tubo formato da anelli cartilaginei, ossificati ventralmente, percorre tutta la lunghezza del collo fino all'addome, dove si biforca nei bronchi. Diversamente dai mammiferi, le cui funzioni sonore risiedono nella laringe, i polli, come tutti gli uccelli, hanno un organo vocale, la siringe, posta subito prima della biforcazione dei bronchi. Le "corde vocali dei polli" sono invece rappresentate da una membrana semilunare situata su un ispessimento osseo tra le due aperture bronchiali. La membrana è, a sua volta, formata da altre due membrane: la membrana timpaniforme interna, elastica che si contrappone alla membrana timpanica esterna, aderente alle pareti dei bronchi.

I bronchi primari, creati dalla biforcazione della trachea, si ramificano in bronchi secondari, composti anch'essi da anelli cartilaginei, ma che presentano all'interno una mucosa di fibre muscolari involontarie. I bronchi si ramificano ancora e ancora, fino a creare una fitta rete e terminano in cavità a fondo cieco. Il bronco primario, spostandosi caudalmente, perde gli anelli e si inserisce nel polmone dove si dilata e forma il vestibolo che si biforca in altri due bronchi secondari, quello dorsale e quello ventrale caratterizzati da una parete più spessa. Dai bronchi secondari si originano poi i terziari detti anche parabronchi, formati da un solo strato di cellule epiteliali piatte, che si ramificano ulteriormente. Ogni parabronco, costituisce il centro di un lobulo polmonare e, tra un lobulo e l'altro,

si vanno ad inserire le ramificazioni dell'arteria polmonare che raggiungono i diversi lobuli.

I polmoni, organi spugnosi e di colore rosso vivo, si collocano all'interno della cavità toracica, dove aderiscono, nella parte dorsale, alle coste e, ventralmente, agli altri organi contenuti in questa regione. Sulla superficie anteriore, i polmoni sono liberi e coperti dal diaframma addominale tendineo. Ogni polmone è percorso al suo interno da un bronco principale che fuoriesce nella parte anteriore originando due sacchi aerei, uno addominale e uno postoracico. I sacchi aerei, si fanno spazio tra gli organi della cavità addominale e vanno a inserirsi nelle ossa.

Gli uccelli hanno la particolarità di possedere delle “ossa pneumatiche”, vuote all'interno per la mancanza del midollo, in cui si vanno ad inserire i seguenti sacchi aerei, pari, ad eccezione di quello intraclavicolare e cervicale:

- i sacchi toracici anteriori e posteriori;
- i sacchi addominali;
- il sacco intraclavicolare, nelle ossa dello sterno, coste e omero;
- i sacchi addominali, nell'ileo, ischio e femore.

Durante l'inspirazione si ha un aumento notevole del diametro toracico ed un avanzamento delle ossa (coracoide, clavicola sterno e regione sternale delle coste), mentre nell'expiratione avviene il fenomeno opposto.

Se inizialmente, il ruolo che era stato attribuito ai sacchi aerei era quello di alleggerire lo scheletro durante il volo, tale ipotesi è stata poi smentita poiché il volume di aria contenuta nei sacchi abbassa in maniera irrilevante il peso corporeo. Sull'argomento, ci sono diverse scuole di pensiero: per alcuni i sacchi aerei hanno una funzione termoregolatrice in quanto l'aria contenuta al suo interno è riscaldata o raffreddata a seconda delle necessità; per altri invece aumentano l'umidità dell'aria inspirata. È di comune accordo invece, che questi

aumentino gli scambi gassosi e la ventilazione, che sarebbe minima, data la scarsa elasticità polmonare degli uccelli (Cubo e Casinos, 2000).

2.1.4 Apparato digerente

L'apparato digerente del pollo è costituito da un tubo, aperto nelle due estremità e formato da dilatazioni e restringimenti per tutta la sua lunghezza. Inizia con la cavità orale e termina con la cloaca.

La prensione del cibo avviene attraverso il becco, che, come detto prima è formato da due valve cornee, la cui anteriore ricopre quella posteriore. La cavità orale, è formata superiormente dalle ossa palatine, provviste di una fessura che comunica con la cavità nasale. Inferiormente s'inserisce invece la lingua, appendice muscolare, stretta e sottile nei gallinacci, e sospesa nella cavità orale grazie all'osso ioideo.

La cavità orale continua con la faringe, da cui si dipartono nella parte anteriore, le trombe d'Eustachio, in contatto con la cavità orale, con le quali il pollo riesce a equilibrare la pressione interna a quella esterna. L'apparato prosegue poi con l'esofago, tubo cilindrico che percorre tutto il collo e s'inserisce nella cavità toracica. Nella parte finale, l'esofago presenta una tasca, detta gozzo o ingluvie, che comunica con l'esofago in due punti, uno di accesso e l'altro di uscita. Il gozzo presenta delle ghiandole mucose che aiutano ad ammorbidire il cibo che immagazzina e invia gradualmente allo stomaco.

Lo stomaco, è diviso in due parti che svolgono funzioni diverse e ben definite: lo stomaco ghiandolare, che sostanzialmente è una dilatazione del tubo digerente, e lo stomaco muscolare, chiamato anche ventriglio.

La parete dello stomaco ghiandolare è costituita da una tonaca muscolare, formata da tre strati di fibre, due longitudinali e uno con decorso circolare al centro, più

una sottomucosa, su cui sono presenti numerose ghiandole che conferiscono un particolare spessore. Le ghiandole dello stomaco ghiandolare, secernono acido cloridrico che, tramite reazione acida, trasforma il pepsinogeno, prodotto anch'esso in questo sito, in pepsina, l'enzima della digestione. Il cibo, trasformato qui in bolo alimentare, arricchito di tale secreto, è inviato, attraverso una strozzatura, allo stomaco muscolare. La tonaca muscolare di questo stomaco è costituita da grossi fasci che, contraendosi, rimescolano e triturano l'alimento. La triturazione è facilitata dalla presenza di sassolini silicei, detti "grit", ingeriti direttamente dall'animale.

Dopo lo stomaco muscolare è situato l'intestino, il quale comprende il tenue, il crasso, i ciechi e la cloaca. L'intestino tenue è lungo e si divide in duodeno, ileo e digiuno. Interamente è costituito da numerosi villi, grazie ai quali aumenta la superficie di assorbimento dei nutrienti e la cui parete è ricca di ghiandole che producono enzimi atti alla digestione delle proteine e all'idrolisi dei carboidrati. Tra il tenue e il crasso ci sono due diverticoli, i ciechi, provvisti di villi molto piccoli e fondamentali per la digestione delle fibre grezze e per l'assorbimento di acqua. In questo tratto avvengono, inoltre, la digestione e l'assorbimento dell'azoto non proteico, la sintesi di vitamine e la produzione di anticorpi. Il crasso è invece molto corto ed è provvisto anche questo, di villi e ghiandole.

L'apparato digerente termina con la cloaca, suddivisa in: coprodeo, in cui sbocca il crasso; urodeo, che riceve gli sbocchi dell'apparato urogenitale; e proctodeo, collegato con la borsa di Fabrizio, che è un diverticolo a fondo cieco caratteristico del genere dei Galliformi.

Nella scelta dell'alimento, il gusto e l'odore hanno pochissima validità negli uccelli. Questi, infatti, si affidano quasi esclusivamente all'impatto visivo, letteralmente "mangiano con gli occhi"; la forma e la grandezza hanno quindi un

ruolo importante. L'alimento, viene afferrato con il becco, e finisce direttamente nella cavità orale, deglutito tramite movimenti propulsori dei muscoli della lingua ed insalivato. Grazie all'estensione del collo, l'alimento si sposta poi nella faringe e arriva all'esofago, dopodiché, è inviato al gozzo tramite movimenti peristaltici. Per l'assunzione dei liquidi invece, i gallinacei sono costretti a sollevare il capo e allungare il collo così da facilitarne lo scorrimento.

Tornando agli alimenti solidi, questi sostano nel gozzo per un periodo che varia a seconda del razionamento, più lungo per alimenti grossolani e più breve per sfarinati o pellettati.

Ci sono ipotesi controverse su ciò che avviene all'interno del gozzo: molti sostengono che qui si svolga alcuna azione preparativa né tanto meno digestiva, altri sostengono che nel gozzo avvenga invece una prima digestione microbica, grazie alla quale i carboidrati sono scissi in zuccheri semplici.

L'inizio della digestione delle proteine si ha nello stomaco muscolare, in cui, gli alimenti triturati vengono a contatto con la pepsina. È nel duodeno però che avviene la maggior parte della digestione.

I metaboliti di scarto, prodotti dalla digestione degli alimenti, sono raccolti, attraverso il flusso sanguigno, dai reni. I reni sono organi pari, a forma di fagiolo, che si inseriscono nella cavità addominale, ai lati della colonna vertebrale. Esternamente la loro superficie presenta dei solchi, che li dividono in tre lobi, di cui quello sacrale di dimensione maggiore rispetto agli altri due. Ogni lobo è composto da lobuli, dove hanno sede i nefroni, unità funzionali con sede nella zona corticale o nella zona midollare del rene. I vasi sanguigni penetrano ed escono nel rene attraverso l'ilo, solco situato nella regione mediana; in questa zona, dalla parte del lobo mediano si origina l'uretere, un tubo che si sposta parallelamente alla colonna vertebrale e si apre nella cloaca, in corrispondenza

dell'urodeo.

I nefroni, situati nei lobuli renali, sono formati da una specie di capsula, la capsula di Bowmann, che avvolge un glomerulo arterioso e sbocca attraverso un lungo tubo, nel dotto collettore che si apre nell'uretere. I glomeruli arteriosi sono formati da capillari derivanti dall'arteriola efferente e afferente, ed il sangue che vi passa attraverso è costretto a rallentare la velocità ed aumentare la pressione per essere filtrato. Il sangue filtrato è raccolto nella capsula di Bowmann e passa poi attraverso i tubuli, dove sono riassorbite acqua e alcune sostanze e viene secrete altre sostanze che, assieme al filtrato compongono l'urina.

L'urina si sposta dal dotto dei nefroni al collettore e quindi al deferente per essere riversata nell'urodeo e poi convogliata nel coprodeo; è poi espulsa assieme alle feci.

2.1.5 Apparato genitale femminile

Dato che nei successivi capitoli sarà fatta un'analisi sull'andamento dell'ovodeposizione nelle galline di razza Mugellese è bene spiegare brevemente com'è formato l'apparato genitale femminile e la sua fisiologia.

Un ovario di gallina produce un numero altissimo di ovuli che va da duemila a un milione, non tutti però raggiungono la maturazione ma vengono riassorbiti dall'ovario stesso

La gallina adulta presenta un solo ovario, situato sopra i reni, a sinistra della colonna vertebrale, formato da due zone

- La zona midollare “medulla”, profonda, al cui interno sono presenti molti vasi sanguigni;
- La zona corticale “cortex”: dove sono presenti migliaia di follicoli ovarici, al cui interno maturerà poi l'ovocellula. La parete dei follicoli, è formata,

dall'interno verso l'esterno, da diversi strati quali: membrana vitellina e zona radiata, strato previtellino e membrana granulosa, le teche (interna ed esterna), il tessuto connettivo e l'epitelio ghiandolare;

Lo sviluppo e la maturazione dei follicoli ovarici sono regolati dall'ipofisi che è stimolata dalla luce e dal Calcio a produrre ormoni. L'ormone follicolina (FSH) regola lo sviluppo, mentre la maturazione è controllata dall'ormone luteinizzante (LH), quest'ultimo regola anche l'ovulazione, cioè la fuoriuscita dell'ovulo maturo da follicolo.

La tipica forma a grappolo, caratteristica dell'ovario delle galline, è dovuta alla contemporanea presenza di follicoli a vari stadi di sviluppo, follicoli vuoti, follicoli atropici ed ovuli.

Nello stroma ovarico, oltre alla genesi delle teche che compongono la parete dell'ovario si ha la produzione di ormoni sessuali quali il progesterone, gli estrogeni e gli androgeni che provvedono alla formazione e alla colorazione dei bargigli, della cresta e dell'albume nell'ovidutto.

L'ovidutto, è un tubo, lungo e tortuoso, sospeso nella cavità addominale da una piega peritoneale e suddiviso in 5 camere, ognuna con una funzione definita. La parete, è costituita dall'interno verso l'esterno, da un'intima muscolare (con fibre muscolari disposte longitudinalmente all'esterno e in modo circolare all'interno), da una lamina propria e dall'epitelio. Nell'ovidutto, l'ovulo prodotto e maturato nei follicoli ovarici, si circonda dell'albume, delle membrane testacee e del guscio. Anche l'attività dell'ovidutto è regolata dagli ormoni, l'estrogeno, prodotto nella zona midollare dell'ovario e il paratormone, secreto dalle ghiandole paratiroidi.

La formazione dell'uovo è così suddivisa:

1. 9/10 giorni prima che la gallina raggiunga la maturità sessuale, si formano gli ovuli. Inizialmente l'ovulo è rappresentato da una piccola massa di tuorlo bianco della grandezza di 6 mm a cui si sovrappongono man mano strati di tuorlo bianco e giallo di 2 mm di spessore. L'accrescimento procede lentamente fino a 6 giorni prima dell'ovulazione, quando raggiunge dai 9 ai 35mm di diametro.
2. L'ovulo viene ricoperto da una sottile membrana, la membrana vitellina che lo separa dalle restanti componenti dell'uovo.
3. Ovulazione: quando l'ovocellula raggiunge la maturità il follicolo ovarico si rompe in corrispondenza dello stigma e l'ovulo viene inviato all'ovidutto.
4. L'ovulo arriva nel primo tratto dell'ovidutto, il padiglione, dove stanza 18-25 minuti circa. In questa zona dell'ovidutto l'ovulo può essere fecondato.
5. L'ovulo passa nella zona albumifera (secondo tratto dell'ovidutto) che ha una lunghezza di 32 cm e dove le ghiandole presenti sulla parete di questo tratto secernono l'albume. Man mano che prosegue il suo percorso sull'ovulo si depositano strati concentrici di albume di diversa consistenza: lo strato calazifero che è formato da fibre di mucina, le calza, posizionate ai poli opposti dell'ovulo in modo da mantenerlo in posizione centrata, due strati fluidi, uno interno e uno esterno, uno strato denso intermedio interposto tra gli strati fluidi.
6. L'ovulo arriva nel terzo tratto dell'ovidutto, l'istmo, di circa 10 cm, che nella parete presenta ghiandole addette a secernere le membrane testacee, due membrane sottilissime, una interna che circonda l'albume e una esterna che avvolge il guscio. Queste due membra, che sono strettamente

attaccate tra di loro, si separano nel polo ottuso dell'ovulo creando una camera d'aria.

7. L'ultima parte dell'ovidutto, dove l'ovulo arriva dopo 1 ora e 14 minuti, è l'utero. Questa parte è chiamata anche camera calcigena, in quanto qui l'ormone estradiolo, ovarico ed il paratormone, prodotti dalle paratiroidi, stimolano le ghiandole della parete a costruire il guscio. Lo stazionamento all'interno dell'utero va dalle 18 alle 20 ore. La formazione del guscio dipende dalla disponibilità di ioni Calcio e Carbonato.

Tra l'ovulazione e la deposizione dell'uovo passano 22-24 ore, mentre, tra la deposizione e la successiva ovulazione l'intervallo di tempo è più ampio e varia dalle 14 alle 75 ore.

Il ritmo di deposizione è dato dal ciclo di deposizione, cioè dal numero di uova deposte consecutivamente senza interruzioni e dalla durata delle pause, che separano un ciclo dall'altro. L'intervallo tra un'ovulazione e l'altra può essere più o meno lungo, viceversa, il tempo di percorrenza dell'ovulo nell'ovidutto è costante.

I fattori che influenzano la regolarità dell'ovaio sono diversi. Innanzi tutto, è fondamentale l'apporto di calcio nella dieta dell'animale, la cui assenza provoca compromette prima la robustezza del guscio e poi rallenta la deposizione stessa. Questo perché il calcio influisce sulla secrezioni degli ormoni FSH e LH che regolano sia lo sviluppo dei follicoli ovarici che l'ovulazione.

Oltre ai fattori fisiologici e di fotoperiodo, l'ovideposizione è influenzata dalla razza, dall'età e dallo stato di salute e nutrizionale dell'animale. esistono infatti razze come le galline ovaiole da allevamento intensivo, che producono quasi un uovo al giorno; mentre altre che lo fanno solo in determinati periodi dell'anno con fotoperiodo maggiore o semplicemente più sporadicamente.

2.2 Origine ed evoluzione avicola

In tutto il mondo, le specie native o tradizionali di pollo domestico sono numerosissime e le loro caratteristiche fenotipiche si sono modificate in base alla zona geografica in cui si sono stanziati nel corso dei secoli. La frammentata ed estesa distribuzione che la specie *Gallus gallus* ha nelle diverse zone geografiche del mondo, fa sì che questi mostrino caratteri morfologici, come il colore del piumaggio, la forma della cresta, e biometrici, come il peso, le misure corporee, ma anche la forma e il colore delle uova, che variano in modo consistente da luogo a luogo e in base all'indirizzo produttivo per cui è allevato l'animale.

Il pollo domestico appartiene alla famiglia dei galliformi e al genere *Gallus* di cui fanno parte quattro diverse specie selvatiche: il *Gallus gallus*, detto anche bankiva, il *Gallus sonnerati*, il *Gallus lafayettii* e il *Gallus varius*. Gli studi riguardanti la domesticazione del pollo, identificano come ancestrale del pollo domestico il *Gallus gallus*, specie selvatica dell'Asia Occidentale, da cui si sono poi diversificate le varie razze di pollo domestico. In base alle attitudini produttive, si differenziano inoltre specie omeosome, eterosome e intermedie. Le specie omeosome, più simili, come forma, all'ancestrale, hanno come attitudine produttiva la deposizione di uova e sono specie precoci, quindi, i pulcini presentano un impennamento rapido e un'indipendenza precoce. Le specie eterosome, invece, si distaccano molto dalla morfologia del *Gallus gallus*. Si tratta, infatti, di razze da carne, di grossa mole e che, generalmente, producono uova a guscio rosso, ed i cui pulcini hanno un impennamento tardivo. Le razze intermedie, infine, derivano da incroci delle due razze precedenti ed hanno, quindi, caratteristiche intermedie tra le due.

I polli domestici sono inoltre classificati in relazione all'area geografica d'origine, vi sono quindi razze:

- americane
- asiatiche
- australiane
- inglesi
- mediterranee
- francesi
- continentali.

Generalmente, le caratteristiche morfologiche che differenziano le varie razze sono: l'attitudine produttiva, il piumaggio, la forma della cresta, il colore della pelle, dei tarsi e degli orecchioni.

2.2.1 Il *Gallus gallus*



Figura 2; esemplari maschio e femmina di *Gallus gallus*

La specie considerata progenitrice del pollo domestico è il *Gallus gallus* (fig.2), abitante delle foreste dell'Indocina, dov'è conosciuto come “Red Jungle Fowl”.

Noto anche con il nome di Bankiva, il *Gallus gallus* ha avuto un ruolo rilevante

per il soddisfacimento del fabbisogno proteico (uova e carne) delle popolazioni dell'India e dell'Asia occidentale. La sua domesticazione, che risale a circa 5000 anni fa, ha dato origine a numerose forme domesticate (*Gallus gallus domesticus*) che, nel tempo, si sono distaccate molto da quella originaria; esistono, infatti, razze sia produttive che prettamente ornamentali. Nonostante questa specie fosse conosciuta per la sua eccellente attitudine alla cova, il che gli avrebbe dovuto garantire di per sé un'alta capacità di sopravvivenza, il piccolo numero di esemplari rimasti al giorno d'oggi è

probabilmente dovuto, oltre che alla semplice trascuratezza, poiché poco utili dal punto di vista produttivo, anche al miglioramento genetico del genotipo ancestrale e all'incrocio con razze produttive. In tutto il mondo, infatti, sono presenti razze, frutto di continui incroci effettuati nel corso del tempo che, da un lato, hanno causato la perdita delle caratteristiche ancestrali e, dall'altro, hanno migliorato le caratteristiche morfologiche e produttive del precursore ancestrale, specializzando i caratteri produttivi (carne, uova o duplice attitudine).

Le colorazioni che distinguono il *Gallus gallus* dagli altri appartenenti al genere *Gallus* (*sonnerati*, *lafayettei* e *varius*) sono significative.

Dotato di uno spiccato dimorfismo sessuale, la femmina ha un piumaggio bruno, più chiaro rispetto al maschio, quasi rossiccio sul petto e più scuro sul dorso, che diventa oro sulle penne del collo, dove presenta anche delle striature nere. La cresta e i bargigli, piccoli nella femmina, sono rosacei, ma possono tendere al grigio, come i tarsi. L'occhio ha un'iride bruna-marrone e il becco è grigio scuro.

Il gallo invece si presenta, al contrario della femmina, con un piumaggio notevolmente variegato, il torace è nero-verde iridescente, sia sul petto sia sul dorso, mentre le ali, prendono nella parte distale un colore marrone e la mantellina è invece dorata, di un colore molto più acceso rispetto alla femmina, che sfuma

verso l'arancio e il rosso. Le falchiformi della coda sono di un colore nero cangiante dal blu al verde.

Il pulcino (fig.3), nato dopo 21 giorni di cova circa, ha un piumino marrone, con una striatura marrone scuro marcata ai lati da due strisce nere, che ne percorre il dorso in lunghezza e che termina sul capo con un disegno triangolare.

È interessante notare che, alcune razze autoctone, sparse per il Mondo, presentano caratteristiche fenotipiche, che ricalcano quelle del *Gallus gallus* ancestrale, com'è il caso della



Figura 3; pulcino di Gallus gallus

gallina Mugellese, oggetto della presente tesi e che verrà descritta qui di seguito.

3 Caratteristiche fenotipiche della gallina Mugellese

Come scritto nei capitoli precedenti, in Italia c'è stata una forte riduzione delle razze avicole autoctone, compromesse dagli standard necessari per una produzione che nel tempo è diventata sempre più intensiva.

Un rapporto FAO (2007) spiega che nel mondo sono presenti 2303 razze locali, più della metà delle quali presenti in Europa e nelle regioni caucasiche. La grande maggioranza di queste non sono nemmeno classificate, a causa delle poche informazioni che si hanno sulle popolazioni presenti e le diversificazioni delle stesse. È quindi importante avviare un programma di recupero per il mantenimento della biodiversità aviaria domestica, in modo tale da conservare e valorizzare razze autoctone, tipiche del territorio. Sul territorio toscano, una delle razze a rischio di estinzione è la gallina Mugellese. Nonostante non sia quasi mai citata nelle fonti bibliografiche che parlano delle razze avicole antiche, la gallina Mugellese ha avuto un importante ruolo nelle zone agricole durante il periodo della mezzadria. Le sue piccole dimensioni la classificano come razza nana, probabilmente di diretta origine asiatica, con il gallo e la gallina, nella livrea collo oro, molto somigliante nella colorazione del piumaggio all'ancestrale *Gallus gallus*. Questa razza, tipica delle zone del Mugello (dalla quale prende il nome), veniva allevata in questo areale fin da tempi remoti, per la sua particolare attitudine alla cova, tanto da essere considerata la “bisnonna” delle moderne incubatrici. Data la sua spiccata attitudine alla cova, infatti, fungeva da covatrice per le uova di polli da carne, fagiani e delle altre galline, che popolavano i casali di campagna; ruolo di grande importanza per la sussistenza delle famiglie dei mezzadri, anche se questa sua caratteristica non l'ha resa una “razza da reddito” propriamente detta (pur producendo una carne di ottima qualità) date le sue

dimensioni.

Possiamo ricondurre la progressiva scomparsa di questa razza alla scarsa importanza che ha avuto in ambito produttivo. L'attitudine alla cova, caratteristica in cui la Mugellese eccelle, è stata di scarsa o nulla importanza per la selezione genetica di razze da carne e ovaiole altamente produttive; inoltre, fatto non meno rilevante, l'introduzione delle incubatrici ad uso anche domestico, ha reso praticamente inutile il "lavoro" della Mugellese. Diverso è invece il ruolo che la Mugellese ha nell'ambito della biodiversità animale. Le sue dimensioni, l'attitudine alla cova, la sua rusticità, e il suo temperamento vivace, la rendono un importante esempio di variabilità genetica tra le razze avicole del patrimonio genetico italiano, e per questo, deve essere salvaguardata e valorizzata.

Come riferito nei capitoli precedenti, è una delle razze toscane introdotte nel progetto TuBAvi e affidata allo studio dell'Università degli Studi di Firenze, assieme alle Valdarnese Bianca. Il progetto nazionale prevede, tra le diverse azioni, anche la caratterizzazione fenotipica delle razze e delle specie autoctone da tutelare, in modo tale da tracciarne le caratteristiche morfofunzionali.

La gallina Mugellese è una razza nana, dalla stazza compatta e il temperamento vivace. Secondo le indicazioni riportate nel registro anagrafico delle razze avicole autoctone, presente sul sito dell'Associazione Italiana Allevatori (AIA)

<http://www.aia.it/aia-website/it/home>, i caratteri tipici della gallina Mugellese sono i seguenti: l'animale ha un tronco cilindrico e compatto, soprattutto nella gallina e la testa è rotonda. Il becco, di media lunghezza, è leggermente ricurvo, di colore corneo o leggermente striato nella ranfoteca superiore. Gli occhi, vivaci, sono di colore arancione o rosso. Nel gallo, la cresta, semplice, con 4-6 denti, segue la linea della nuca senza appoggiarvisi, mentre nella gallina, questa ha denti non troppo incisi e può essere leggermente piegata. La faccia è liscia, rossa e

senza plumole e gli orecchioni sono rossi, di tessitura fine e senza pieghe. In alcuni casi si rileva una leggera presenza di bianco.

Il collo, medio-corto e bene arcuato è appoggiato su spalle larghe, mentre il dorso, di lunghezza media, è leggermente inclinato all'indietro, soprattutto nel gallo. Le ali sono abbastanza lunghe e orizzontali, mentre il petto è largo, arrotondato e prominente. La coda, portata a 45° nei galli (più bassa nelle galline), presenta le falciformi non troppo arcuate e le timoniere abbastanza aperte. Il ventre è ben sviluppato, soprattutto nelle galline in deposizione. Le zampe non sono troppo evidenti e i tarsi non troppo lunghi. La pelle è fine e rosea. La presenza degli speroni nel maschio è tipica di questa razza e talvolta sono presenti anche nelle femmine anziane.

La gallina Mugellese oltre ad avere un dimorfismo sessuale molto evidente, è caratterizzata da due diverse livree, che si distinguono sin dalla colorazione del piumino dei pulcini e che, diventano evidenti da adulti, soprattutto nella femmina.

3.1 Obiettivo della Tesi

La presente tesi è inserita in un progetto più ampio finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (progetto TuBAVI) che ha come obiettivo la tutela di alcune razze avicole italiane a rischio di estinzione.

Il gruppo di ricerca del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie Alimentari Ambientali e Forestali (DAGRI), si sta attualmente occupando della caratterizzazione fenotipica della razza Mugellese. Pertanto l'obiettivo di questa tesi è stato quello di effettuare delle valutazioni morfo-funzionali e produttive della razza Mugellese, utilizzando gli animali sotto tutela presso gli Allevamenti Sperimentali afferenti al Dipartimento.

3.2 Materiali e metodi

3.2.1 Gestione dei nuclei

Per la caratterizzazione fenotipica della gallina Mugellese sono state prese in esame tre famiglie, appartenenti al nucleo presente presso gli Allevamenti Sperimentali della Scuola di Agraria dell'Università degli Studi di Firenze. Queste famiglie presentavano due diverse livree: Collo oro, più simile all'ancestrale *Gallus gallus* e Fromentina, con la femmina colore frumento e mantellina mogano. Per la caratterizzazione morfologica sono state prelevate le uova da galline della livrea Fromentina da cui si sono creati poi due gruppi di pulcini (A e B) e da galline Collo oro che sono andate a comporre il terzo gruppo (C). Sono state fatte tre incubate, una per ogni nucleo, di 21 giorni.

Al momento della schiusa, ogni covata è andata a comporre un nucleo di animali:

- Famiglia A: formata da nove esemplari della livrea Fromentina;
- Famiglia B: formata da dieci esemplari della livrea Fromentina;
- Famiglia C: formata da sette esemplari della livrea Collo Oro;

I pulcini sono stati seguiti dalla nascita fino a 185 giorni.

Nelle successive pagine saranno descritte le caratteristiche morfologiche nei primi cinquanta giorni dalla schiusa, che mostrano i cambiamenti che riguardano il peso, la lunghezza, l'apertura alare e la circonferenza del petto durante la crescita, così da tracciare gli standard di razza utili per le azioni successive previste dal progetto.

I pulcini sono stati misurati a 1, 7, 14, 21, 28, 35 e 50 giorni dalla schiusa e, dalle stime effettuate sono stati tracciati i caratteri morfologici della razza Mugellese in generale e delle due livree in particolare.

Oltre alla caratterizzazione fenotipica degli animali, è stata valutata anche la percentuale di ovo deposizione di altre tre famiglie, sempre di razza Mugellese:

- Famiglia V: composta da 10 polli della livrea Fromentina;
- Famiglia N: composta da 9 polli della livrea Fromentina;
- Famiglia O: composta da 5 polli della livrea Collo Oro.

Anche queste in dotazione al DAGRI, sono state giornalmente quantificate e misurate in lunghezza, larghezza e peso, in modo da valutare le performance produttive della razza. La suddivisione dei nuclei è rappresentata dalla figura 3.

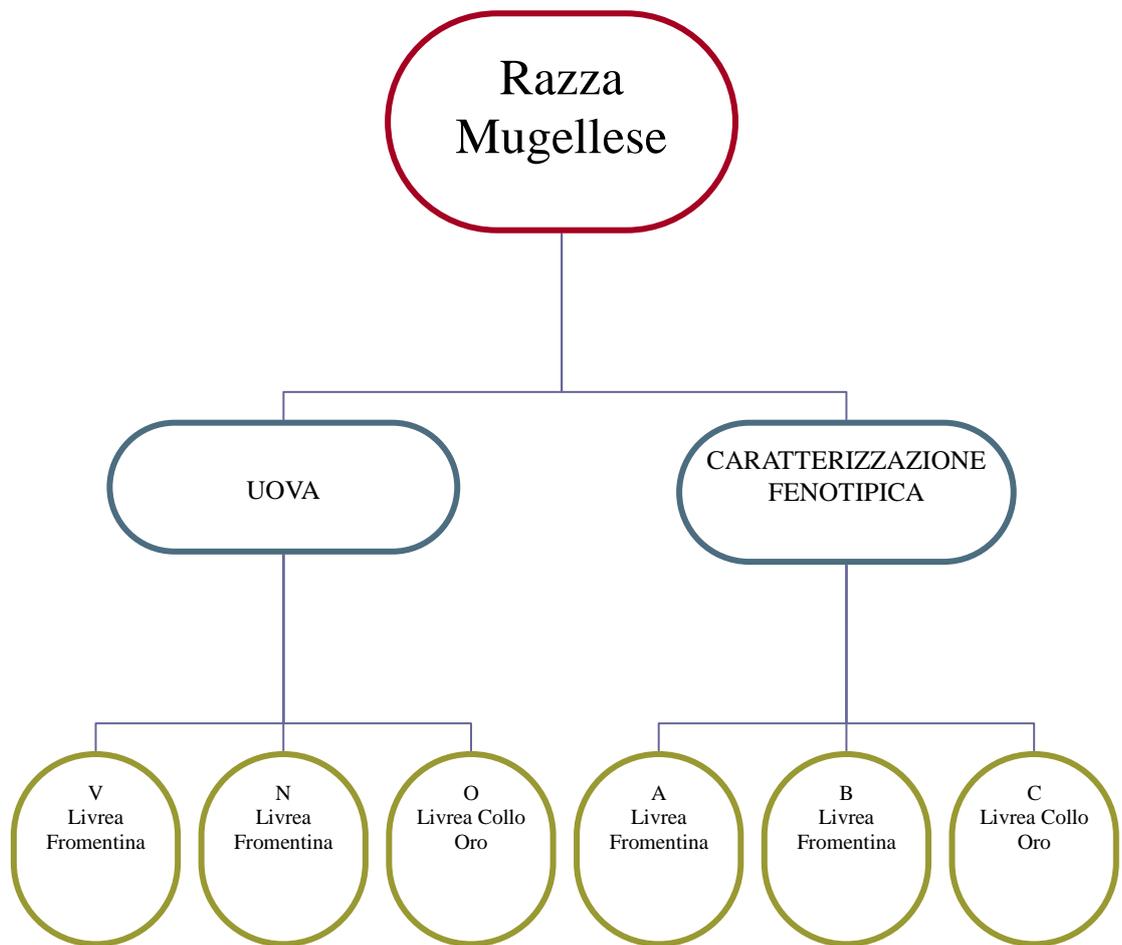


Figura 3; suddivisione delle famiglie

3.2.2 Caratterizzazione morfologica

La caratterizzazione morfologica è stata fatta seguendo le linee guida FAO “*Phenotypic characterisation of animal genetic resource*” vol.11. che prevedono:

VARIABILI QUALITATIVE

- Morfologia della piuma: normale, frizzante, setosa;
- Distribuzione della piuma: normale, collo nudo, zampe e piedi piumati, manicotti e barba, cresta, garretti da avvoltoio (lunghe penne rigide che sporgono in basso e tornano dal garretto);
- Modello piumaggio (il modello di colore delle piume, se necessario, che specifica lo specifico posizione sul corpo degli uccelli): semplice, barrata (specificare se il sesso è collegato o autosomico), cucita, chiazzata;
- Colore piumaggio: bianco, nero, blu, rosso, grano;
- Colore della pelle: non pigmentato (bianco), giallo, blu-nero;
- Colore stelo: bianco, giallo, blu, verde, nero, marrone;
- Colore del lobo dell'orecchio: non pigmentato (bianco), rosso, bianco e rosso
- Tipo di cresta: singolo, pisello, rosa, noce, cuscino, fragola, duplex, a forma di V doppio;
- Dimensioni della cresta: piccolo, medio, grande;
- Colore degli occhi;
- Varianti scheletriche (frequenza fenotipica,%): normale, crestato, polidattile, dita extra, rampicante, nano, speroni multipli;
- Altri tratti visibili specifici e distinti.

VARIABILI QUANTITATIVE

- Peso corporeo, se è disponibile il bilanciamento della molla o la bilancia
- Misura corporea per maschi e femmine adulti (fino a 0,5 cm):
 - lunghezza del corpo (lunghezza tra la punta del rostro maxillare (becco) e quella della coda (coda, senza piume); il corpo dell'uccello dovrebbe essere completamente disegnato per tutta la sua lunghezza (fig.5)



Figura 4; misurazione lunghezza corpo

- circonferenza del petto (preso alla punta del petto [seno posteriore]);
- lunghezza del tarso (lunghezza in cm del tarso dal giunto del garretto allo sperone di entrambe le gambe) (fig.6);



Figura 5; misurazione lunghezza del tarso

- apertura alare (lunghezza in cm tra le punte delle ali destra e sinistra dopo che entrambe sono allungato per intero) (fig.7

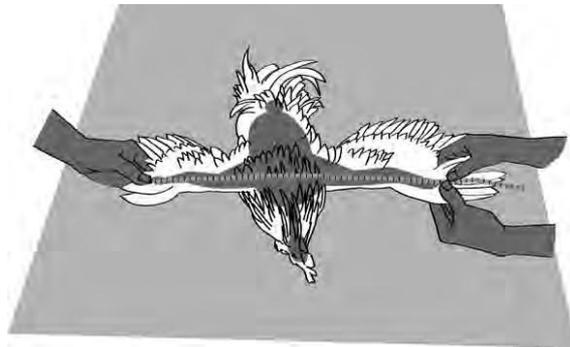


Figura 6; misurazione apertura alare

Durante il periodo di crescita dei nuclei di galline presi in considerazione, per la rilevazione dei dati biometrici sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- metro da sarta: metro a nastro flessibile, plastificato, in modo tale da poter seguire le forme dell'animale. Le misurazioni fatte con il metro da sarta sono state:
 - apertura alare:
 - Circonferenza del petto
 - Lunghezza corpo
 - Lunghezza tarsi
- bilancia elettronica: bilancia digitale con piatto pesante su cui sono stati posti i pulcini uno per volta. È stato rilevato il peso in grammi.

3.3 Analisi Statistica

I dati riguardanti le misurazioni morfo-funzionali sono stati analizzati con un modello a misure ripetute utilizzando il software SAS (1995):

$$y_{ijkl} = \mu + T_i + D_j + I_k(D) + (TxD)_{ij} + e_{ijkl}$$

$i=1 \rightarrow 50$ e $j=1 \rightarrow 7$

Dove:

- y è l'osservazione
- μ è la media
- e è l'errore
- D è la razza
- T è il tempo di rilevazione
- $D \times T$ è l'interazione razza per tempo
- $I_k(D)$ effetto individuo

3.4 Descrizione morfologica

Grazie alle osservazioni fatte durante il periodo di crescita delle famiglie A, B e C, è stato possibile definire le variazioni del piumaggio durante la crescita.

La razza Mugellese, secondo la colorazione del piumaggio si differenzia quindi due diverse livree: la Collo Oro e la Fromentina.

3.4.1 La livrea Collo Oro



Figura 7, pulcini di razza Mugellese Collo Oro a 9 giorni

La livrea Collo Oro è quella che più si avvicina, non solo per colorazione ma anche come forma corporea e comportamento dell'animale, all'ancestrale *Gallus gallus*.

Nei primi giorni di vita, il piumino ha una colorazione bruna, con striature più chiare e più scure in alcuni punti.



Figura 8; pulcini di razza Mugellese Collo Oro a 5 giorni

Il dorso è quasi completamente scuro con striature chiare ai lati che lo percorrono

in lunghezza, mentre sul capo è presente nella maggior parte degli esemplari un disegno a forma di “V”; in altri soggetti sono, invece, presenti delle striature.



Figura 9; polli di razza Mugellese Collo Oro

I toni marroni si presentano anche nelle remiganti e sulle prime piume della coda che, spuntano dopo i 2-3 giorni di vita.

La colorazione delle zampe è invece rosacea (detta “carnicina”, ovvero color carne), a differenza dell’ancestrale che le ha scure (color ardesia), mentre il becco è giallo con una sfumatura marrone nella parte più prossimale al corpo.

Nei primi 20gg di vita, dedicati alla crescita corporea e alla comparsa delle piume remiganti primarie e secondarie, si ha la prima muta, per cui l’animale perde il piumino della nascita e compaiono le prime piume, per lasciare posto a un piumaggio intermedio rispetto a quello della fase adulta, con una variazione di colore, che nella parte del petto si presenta più chiaro rispetto al resto del corpo.

La formazione del piumaggio parte dalle ali e dal dorso, mentre la parte del petto è l’ultima a essere impennata. Per quanto riguarda la coda invece, nei primi

cinquanta giorni, non si forma ancora del tutto. In questo periodo si notano anche le prime differenziazioni dei caratteri sessuali per la cresta e i bargigli.

L'adulto è caratterizzato da uno spiccato dimorfismo sessuale, caratteristica che accomuna in maniera minore o maggiore tutta la categoria dei polli domestici.

La livrea della Collo Oro, si avvicina molto a quella dell'ancestrale, il bankiva, potremmo quindi presupporre una più stretta parentela della Mugellese Collo oro, rispetto alla livrea Fromentina, appartenete alla stessa razza.

La femmina, compatta e con la testa piccola, ha una colorazione sui toni del marrone più chiara sul petto che sulla mantellina e sulla testa diventa dorata (collo oro appunto).

Il maschio, che da adulto si presenta con colori variopinti e sgargianti, è molto simile (quasi irricoscibile) nelle due livree. I toni scuri del petto diventano rosso-bruni nella parte superiore e, sfumano dal giallo all'arancio, fino al rosso fuoco nella mantellina, che nei maschi Collo Oro ha delle striature nere; le penne che compongono le ali sono scure, quasi nere, a parte le prime due remiganti che appaiono marroni. La coda presenta delle falciformi molto sviluppate di un colore cangiante che va dal verde al blu.

La pelle, in entrambi i sessi, è rosa e i tarsi sono rosa-giallo. La testa è piccola e gli occhi vivaci hanno un'iride gialla, il becco, ocra inferiormente, sfuma verso il marrone nella parte superiore.

La cresta, più chiara nelle femmine, nel maschio è semplice, con 5-6 punte e abbastanza sviluppata, di color rosso sangue, come i bargigli, rotondeggianti e proporzionati alla misura del capo.

3.4.2 La livrea Fromentina



Figura 10; chioccia di Mugellese Fromentina con i pulcini

La colorazione del piumaggio è diversa nella livrea Fromentina.

Esaminando il pulcino, si può notare come il piumino sia di un colore totalmente diverso. Questo, infatti, si presenta di un giallo molto chiaro, ed anche le prime remiganti che spuntano sulle piccole alette, sono brune chiare, quasi grigie.

Allo stadio adulto, dopo l'ultima muta di crescita, la differenza di livrea è molto più evidente nella femmina che nei maschi che è invece molto somigliante alla Collo Oro.

Il piumaggio della femmina è, di un colore simile al frumento, da cui la livrea prende

il nome "Fromentina", schiarito sul petto e bruno sul collo. All'estremità posteriore le penne falciformi prendono invece i toni del grigio.

Il becco, che nelle Collo Oro è più scuro superiormente, nella Fromentina è giallo-



Figura 11; pulcino di Mugellese Fromentina

rosaceo e la cresta è invece rossiccia. I tarsi, sia nel maschio sia nella femmina, sono rosa.

Nel gallo la distinzione tra le due livree è invece più complessa. La colorazione del piumaggio è, infatti, la stessa, ad eccezione della mantellina, che nella Fromentina sfuma dal giallo all'arancio fino al rosso, ma non presenta striature scure, inoltre, la cresta e i bargigli sono uguali alla Collo Oro, quindi rosso sangue.

La Fromentina è quindi, tra le due, la livrea che si distacca maggiormente rispetto alla colorazione del piumaggio del progenitore, e questo è dovuto molto probabilmente al mimetismo che non è più fondamentale in una razza addomesticata e che era invece di vitale importanza nelle specie selvatiche come il *Gallus gallus*.

3.5 Valutazione dei dati biometrici rilevati

Le misurazioni fatte a 1, 7, 14, 21, 28, 35 e 50 giorni dalla schiusa hanno permesso la definizione dei dati biometrici caratteristici della razza Mugellese.

I dati di ogni esemplare dei tre nuclei sono stati riportati in tabelle Excel in modo tale da costruire delle griglie in cui sono riportate le misure standard dell'apertura alare, lunghezza, circonferenza, lunghezza dei tarsi e peso in grammi delle due livree (Collo oro e Fromentina) della razza Mugellese.

L'elaborazione statistica ha permesso, poi, la creazione di tabelle che raffigurano gli standard di razza delle due livree di Mugellese durante le fasi di crescita (tab.3).

Tabella 3; dati morfologici delle due livree di razza Mugellese a confronto

Giorni	Peso		Lunghezza		Apertura alare		Circonferenza petto		lunghezza tarsi	
	Collo oro	Fromentir	Collo oro	Fromentir	Collo oro	Fromentir	Collo oro	Fromentir	Collo oro	Fromentir
1	17,16b	21,92a	10,24a	9,94b	10,74b	11,11a	9,20b	9,62a	1,96a	1,50a
7	24,73b	31,76a	10,74b	11,20a	11,50b	15,56a	10,99a	10,46b	1,96b	2,00a
14	35,30b	53,39a	12,31b	14,89a	19,71b	24,19a	10,56b	11,56a	1,96b	2,52a
21	61,87b	106,50a	14,17b	19,41a	22,57b	31,11a	11,13b	14,36a	1,96b	3,21a
28	93,58b	157,13a	15,88b	20,62a	27,71b	33,95a	12,49b	15,75a	2,61b	3,60a
35	246,44a	238,71b	22,60b	22,76a	41,57a	41,06b	17,27a	16,99b	3,89b	4,16a
50	392,58a	278,50b	27,03a	24,36b	48,14a	44,59b	21,27a	17,94b	4,32a	4,16a
SEM	8,85	5,24	0,60	0,36	1,07	0,64	0,41	0,24	0,09	0,05
p	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001

Dai dati elaborati che riguardano lunghezza, apertura alare e circonferenza del petto, emerge che la livrea che Collo Oro si sviluppa maggiormente durante la crescita. Come si può vedere dalla tabella, per quanto riguarda il peso, nonostante la livrea Collo Oro nel primo giorno dalla schiusa abbia un peso più basso rispetto alla Fromentina, alla fine dei 50 giorni la situazione si ribalta. Durante la crescita, infatti, la Mugellese Collo Oro raggiunge un peso maggiore rispetto alla Fromentina, fino ad arrivare a circa 100 g in più.

I dati morfologici delle due livree, incrociati, sono riportati in tab.3:

Da cui si deduce che valori di riferimento per la selezione morfologica della razza non riguardano esclusivamente il colore del piumaggio bensì coinvolgono anche differenze biometriche durante anche le fasi di sviluppo.

3.6 Ovo deposizione

Nel periodo in cui sono state fatte le caratterizzazioni fenotipiche è stata valutata anche la quantità di uova deposte dalle famiglie V, N e O.

La percentuale di ovo deposizione di ogni famiglia è stata riportata nei grafici successivi:

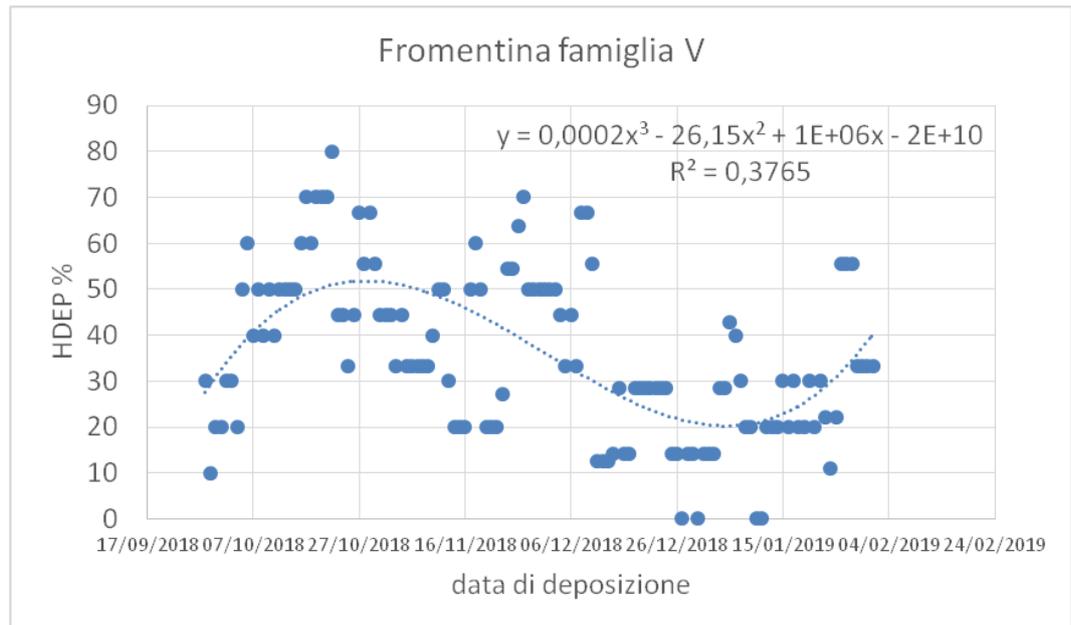


Figura 12; andamento ovo deposizione famiglia V

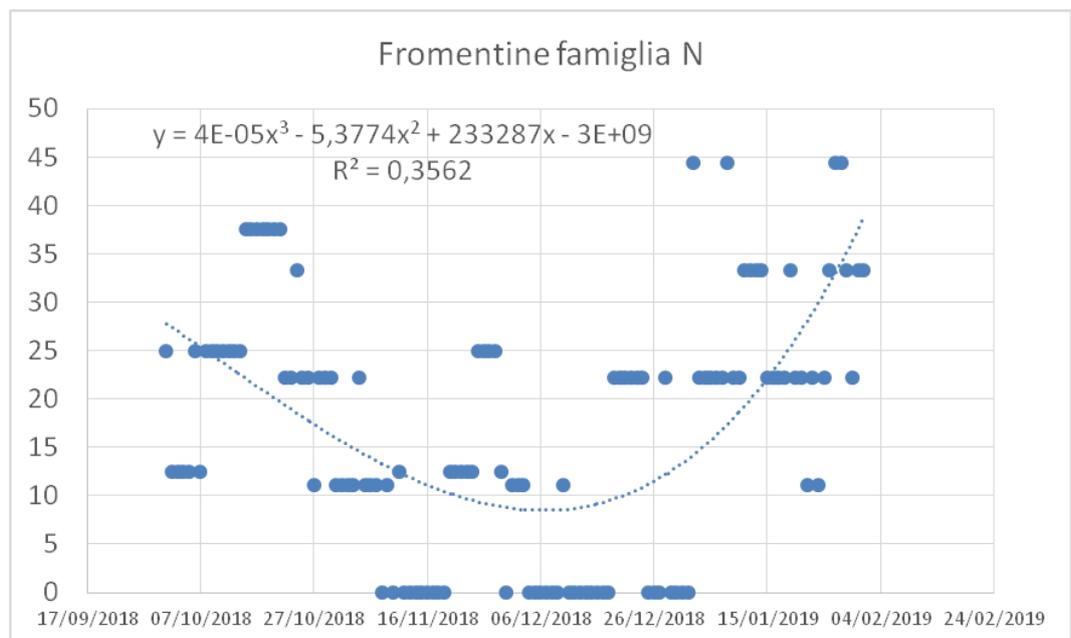


Figura 13; andamento ovo deposizione famiglia N

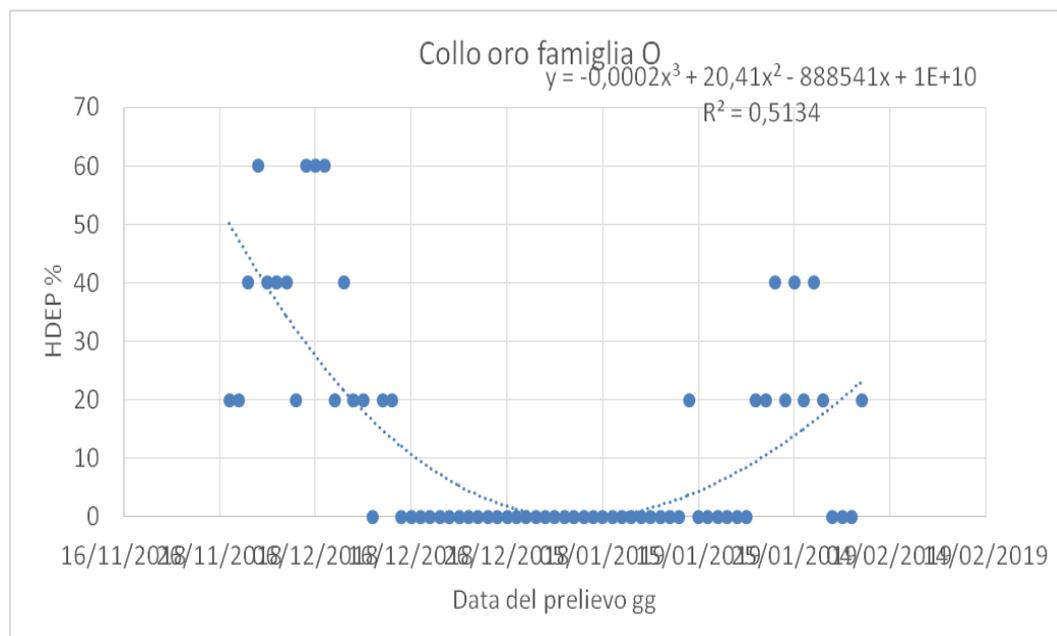


Figura 14; andamento ovo deposizione famiglia O

Il coefficiente di correlazione R^2 risulta basso, in quanto la valutazione quantitativa delle uova è stata fatta su un numero ridotto di soggetti.

Come si può vedere dai tre grafici le differenze tra le due livree sono presenti anche nella deposizione:

- La Mugellese Collo Oro (fig.15) ha un minimo di deposizione che raggiunge lo zero.
- La Mugellese Fromentina, non cessa mai del tutto di deporre le uova, pur avendo dei periodi di rallentamento.

Tra le due livree, quindi, la Collo Oro è molto più sensibile al fotoperiodo rispetto alla Fromentina che continua a deporre uova anche con un fotoperiodo negativo.

3.7 Area di diffusione e consistenza attuale

La pubblicazione della Regione Toscana riguardante la tutela e la valorizzazione del patrimonio di razze e varietà locali in Toscana, definisce autoctono “specie,

razze, varietà, popolazioni, cultivar, ecotipi e cloni, anche di origine esterna, introdotte da lungo tempo nel territorio della regione e integrate tradizionalmente nella sua agricoltura o nel suo allevamento, nonché quelle derivanti dalle precedenti per selezione massale sulla base di scelte fenotipiche” (spiegazione presa dalla LR 50/97).

La razza Mugellese può essere definita tale, in quanto tradizionalmente allevate sul territorio Toscano, soprattutto nel Mugello. Attualmente però, la sua diffusione è ristretta a piccoli allevatori, molto spesso hobbisti, che non la utilizzano a scopo redditizio, ma la custodiscono, mantenendo in vita le antiche tradizioni contadine.

Data la limitata popolazione è quindi identificata come “a rischio di estinzione” dalla classificazione FAO che definisce le specie a rischio di estinzione quelle che *“comprendono un’ampiezza di popolazione con un numero di esemplari femmina compreso tra 100 e 1000 e di esemplari maschi inferiore o uguale a 20 ,oppure, che la popolazione sia composta da un numero di individui totale o leggermente superiori a 100, in crescita, con una percentuale di femmine riprodotte in purezza superiore all’80%, oppure, composta da poco più di 1000 capi ma tendenti a diminuire e con una percentuale di femmine riprodotte in purezza inferiore all’80%.”*

3.8 Valore economico-sociale

L’importanza del mantenimento di una razza come la Mugellese, può essere paragonato a quello che assume ogni specie autoctona, animale e vegetale, nel territorio in cui s’inserisce. La tutela e la valorizzazione della variabilità genetica, infatti, sono uno dei pilastri su cui si fonda un’agricoltura sostenibile, che rispetti la biodiversità; quest’ultima considerata da molti fattore chiave delle future

prospettive di sviluppo rurale.

La riscoperta di razze locali rappresenta, quindi, una vera e propria risorsa che oltre a rispettare quel concetto di ruralità che si sta affermando dagli anni '90, s'inserisce perfettamente all'interno di un'agricoltura multifunzionale che non mira esclusivamente ad una produzione agro-alimentare di quantità ma riconosce anche le attività connesse ad essa, quali, la fornitura di beni e servizi di ricezione ed ospitalità come nel caso degli agriturismi o di servizi per la valorizzazione del territorio e del patrimonio rurale, come le filiere corte e le aziende didattiche.

In Italia si conta, infatti, un alto numero di piccole aziende che spesso hanno indirizzi produttivi differenziati e in quest'ottica le razze locali come la Mugellese, rispetto ad altre selezionate specificatamente per la produzione, possono essere gestite senza avere delle particolari nozioni in ambito zootecnico, grazie alla loro rusticità e capacità di adattamento maggiore.

Non da meno è il valore storico, ricoperto da razze tipiche locali, simbolo di usi, costumi e tradizioni. In questo senso, La gallina Mugellese, acquisisce una funzione sociale e didattica, dato il compito che ricopriva in passato nelle aie dei mezzadri.

In ordine più generale è possibile comunque affermare che ogni razza, specifica di un determinato territorio, contribuisce in modo sostanziale al mantenimento di un ecosistema sempre più a rischio.

Negli ultimi anni, l'aumento della consapevolezza negli allevatori e nel consumatore finale in merito a temi che riguardano il benessere animale e la sicurezza alimentare ha portato anche allo sviluppo di un'economia sicuramente meno soggetta a dinamiche commerciali estreme e legate alla GDO (grande distribuzione organizzata), spostandosi a favore di mercati contadini, locali, a km zero, che portano ad un aumento nella domanda verso le produzioni locali, tipiche

di specifiche aree geografiche.

Questo, rende produzioni zootecniche tipiche e locali più facilmente competitive sul mercato e ne favorisce lo sviluppo.

Nel caso della produzione di carne da avicoli, è possibile prendere spunto dal percorso già intrapreso in Toscana con il pollo del Valdarno, che attualmente consta la creazione del Consorzio del pollo del Valdarno. Tramite le azioni previste dal progetto TubAVI, è possibile quindi iniziare, anche con la razza avicola Mugellese un primo riconoscimento fenotipico e genotipico che ne permetterà poi la valorizzazione.

In questa cornice si assiste anche alla grande opera da parte di consorzi volontari di produttori nati specificatamente per la progressiva valorizzazione di prodotti da carne.

Questi gruppi di produttori, organizzati, operano mediante la stesura di disciplinari di produzione, al fine di garantire il consumatore anche con la creazione di marchi per la caratterizzazione delle proprie produzioni: ne sono un esempio i produttori che hanno promosso la razza cinta senese ottenendo il riconoscimento europeo della Identificazione Geografica Protetta (IGP).

4 Conclusione

Le specifiche caratteristiche di un territorio, sono date da una serie di fattori che interagendo tra loro ne garantiscono la sua tipicità e unicità.

Le risorse genetiche animali, rappresentano uno di questi fattori, che andando ad influire con gli altri, quali: il clima, i servizi, la storia e le tradizioni, il prodotto tipico, il territorio rurale etc. contribuiscono allo sviluppo e al potenziamento del territorio stesso.

Il progetto TuBAVI, in particolare, ha come obiettivo l'identificazione e la caratterizzazione di diverse razze avicole, presenti storicamente su tutto il territorio Italiano, delineandone le diverse specificità e qualità. Inoltre questo permetterà anche la creazione di un nuovo modello organizzativo accessibile, che raggruppi e conservi i dati raccolti dai diversi enti operanti, sulle caratteristiche morfologiche e genetiche della razza.

La caratterizzazione di una razza locale come la Mugellese, dunque, permette di ampliare la varietà genetica avicola del territorio Toscano, finora limitata, rispetto ad altre specie animali.

Ringraziamenti

La tesi, con cui concludo una parte del mio percorso Universitario, la dedico a mio nonno materno Bruno, contadino per tutta la sua vita, dal quale ho ereditato la passione e l'amore per la terra.

Un ringraziamento sincero va a chi mi ha seguito nella stesura della tesi, la Prof.ssa Arianna Buccioni e la Dott.ssa Federica Mannelli; ai tecnici delle Stalle Sperimentali Silvano e Giovanni, che mi hanno aiutato nella gestione degli animali e alla Dott.ssa Ilaria Galigani che mi ha insegnato, seguendomi passo dopo passo, con grande pazienza e professionalità a misurare gli animali.

Ringrazio i miei amici e miei colleghi che con il loro sostegno e la loro fiducia, hanno reso piccole le difficoltà che ho incontrato durante il mio percorso.

Infine, ringrazio dal profondo del mio cuore la mia famiglia: il mio babbo Alberto e la mia mamma Nadia, che hanno sempre creduto fermamente nelle mie potenzialità, anche quando pensavo di non averle; alla mia nonna Pieranna, per il suo piccolo pezzo di terra; e alla mia (anima) gemella Eleonora, presente e complice di ogni momento importante della mia vita

Bibliografia

A.R.S.I.A “ Associazione Regionale per lo sviluppo e l’innovazione nel settore agricolo e forestale”, 2006, “Risorse genetiche animali autoctone della Toscana.

A.R.S.I.A., Regione Toscana, 2010, “Tutela e valorizzazione del patrimonio di razze e varietà locali in Toscana”.

Cubo,J., and A. Casinos. 2000, “ Incidence and mechanical significance of pneumatization in the long bones of birds”. “Zoological Journal of the Linnean Society” 130:499-510.

FAO 2007 ,“The State of the World’s Animal Genetic Resources for Food and Agriculture”.

FAO, 2012, “Phenotypic characterisation of animal genetic resource”, vol. 11.

<http://www.aia.it/aia-website/it/home>

https://enrd.ec.europa.eu/home-page_it

<https://www.pollitaliani.it/>.

<https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1>

<https://www.vetrina.toscana.it/>

Ida Giavarini, Nuovo trattato di avicoltura, 1982.

INEA “Istituto nazionale di economia agraria”, Gruppo di Lavoro Biodiversità in Agricoltura, “Linee Guida per la conservazione e la caratterizzazione della biodiversità animale di interesse per l’agricoltura”,2013, pg.g. 168-178.

Karcher D.M. and Mench J.A., 2018, “Overview of commercial poultry production systems and their main welfare challenges”. In “ Advances in Poultry Welfare” cap. 1 pg.g. 1-25.

Legge regionale 16 novembre 2004 n. 64, “Tutela e valorizzazione del patrimonio e di razze e varietà locali di interesse agronomico, zootecnico e forestale”.

Legge regionale 16 luglio 1997 n 50,“Tutela delle risorse genetiche autoctone”

Mipaaf, The European Agricultural Fund for Rural Development, Italy- Rurale Development Programme, 2016.

Mipaaf “Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali”, Allegato al Programma Nazionale PSRN 2014-2010, 2015.

Yi-Ping Liu,Gui-Sheng Wu, Yong-Gang Yao, Yong-Wang Miao, Luikart G., Mumtaz Baig, Beja-Pereira A., Zhao.Li Ding, Gounder Palanichamy M., Ya-Ping Zhang., “Molecular phylogenetics and evolution 38 ”, 2006, pg.g. 12-19.