

I GENI DELLA COLORAZIONE DI BASE DEL PIUMAGGIO



Introduzione

Ogni pollo possiede un patrimonio di geni ereditato dai genitori capace di condizionarne sia l'aspetto esteriore che altre caratteristiche individuali: resistenza alle malattie, gruppo sanguigno, attitudine alla deposizione, colore delle uova, vivacità, aggressività.

Se i genitori sono perfettamente identici tra loro, i discendenti saranno molto simili agli ascendenti. L'identità totale è possibile solo nel caso di gemelli monovulari★, praticamente sconosciuti nei gallinacei, in quanto non riuscirebbero a nascere o a essere vitali per un congruo periodo di tempo.

A seconda dell'*entità* della loro azione, forte oppure debole, i geni vengono definiti dominanti, incompletamente dominanti e recessivi. Un gene dominante può svolgere almeno in parte il suo compito anche se si trova spaiato. Un gene recessivo può agire solamente se è in coppia omogenea. Questa classificazione è un po' semplicistica poiché esiste tutta una gerarchia tra geni e l'azione combinata può sfociare in un risultato unico e caratteristico.

Alcuni geni si trasmettono sistematicamente insieme. Così, il colore grigio perla del piumaggio è dovuto al [gene *lav*](#) legato a un altro gene non ancora identificato che causa una struttura setosa a carico delle piccole copritrici alari. Alcuni geni sono portati dai cromosomi sessuali e agiscono in modo differente a seconda del sesso, poiché sono omozigoti nel gallo e

obbligatoriamente isolati nella gallina, la quale possiede un solo cromosoma Z.

A molti di voi questa parte descrittiva della genetica risulterà certamente noiosa in quanto sembrerà di trovarsi di fronte a un prontuario turistico. È del tutto normale che ciò accada. Tuttavia non affronteremo che l'infima parte del patrimonio genetico del pollo. Un'infinità di geni sono ancora sconosciuti. Altri, che non interessano direttamente i nostri allevamenti amatoriali, non saranno citati, o lo saranno solo di sfuggita per amor di completezza.

Gran parte dei geni che descriveremo rappresenta una mutazione comparsa naturalmente, fissata e mantenuta per volere dell'uomo. Raramente accenneremo a mutazioni irrimediabilmente perse e che avrebbero chiarito punti oscuri. È facile intuire che la stragrande maggioranza delle mutazioni - come il piumaggio bianco facilmente individuabile dai predatori - non può sopravvivere in un habitat naturale.

I geni che caratterizzano il pollo selvatico sono riconoscibili dal segno + accollato al loro simbolo. Molti di questi geni si ritrovano ancora in certe razze, come la Gauloise dorata, che è relativamente vicina al tipo primitivo.

Un elenco astratto di geni è difficile da intendere e da memorizzare. Per questo, di volta in volta, e quando possibile, si faranno dei riferimenti pratici in modo da sfruttare le nozioni acquisite. Non si pensi che una mutazione sia un fenomeno frequente. Nell'arco di 8.000 anni da quando fu addomesticato, e durante gli 8 milioni di anni dalla sua comparsa, il pollo ha presentato mutazioni con una frequenza molto bassa, per cui sarà estremamente improbabile osservarne nel proprio pollaio.

Non si pensi neppure che **basta guardare un cromosoma al microscopio per veder scritto, a fianco di ogni gene, la sigla che lo caratterizza!** Sarebbe come pensare che ai Poli fa tanto freddo che le parole rimangono scritte per aria come nei fumetti! La conoscenza e la classificazione dei geni deriva dall'osservazione degli Scienziati e degli Allevatori, cui sono seguite deduzioni e interpretazioni talora vere, talora non vere. Essendo una branca scientifica, la genetica è una materia continuamente *in fieri*. Talora le osservazioni dei *Piccoli Allevatori* potrebbero trasformarsi in una goccia che fa traboccare il vaso, potrebbero significare la soluzione di un problema annoso.

Quindi: occhi aperti e imparziali sul nostro pollaio! Così come ha fatto e sta tuttora facendo Clive Carefoot, al quale sono debitore per il costante aggiornamento di cui mi rende partecipe.

1. QUAL È IL PIUMAGGIO SPECIFICO DI UN GENERE?

Prima di affrontare i geni che determinano la colorazione del piumaggio, i quali sono i diretti e

i maggiori responsabili delle varietà in seno a ogni razza, possiamo porci una domanda che sfiora il filosofico: **qual è il piumaggio caratteristico di un genere?** È quello del maschio oppure quello della femmina? Si è cercato di risolvere il dilemma ricorrendo alla castrazione, privando così l'organismo delle influenze ormonali maschili o femminili, lasciandolo in balia delle sole influenze genetiche. Nel pollo domestico e nell'anatra germano si ottiene un piumaggio che nel caso del genere *Gallus* coincide grosso modo col piumaggio annuale maschile e che anche nel genere *Anas* corrisponde al piumaggio nuziale del maschio.

Si deve pertanto dedurre che **il piumaggio specifico dei suddetti generi è quello maschile**, e non quello femminile, e neppure il prenuziale, essendo gli ultimi due inibiti. Nei fagiani e nei passeracei, pur ricorrendo alla castrazione, non si è assolutamente riusciti a dimostrare quale sia il piumaggio specifico. Il piumaggio nuziale rappresenterebbe qualcosa di più evoluto rispetto al prenuziale che, in definitiva, è neutro.

Dall'esperimento effettuato su *Gallus* e *Anas* si può anche dedurre che il piumaggio specifico di un genere è in grado di manifestarsi indipendentemente dagli influssi ormonali sessuali; basta che tale piumaggio non sia bloccato. Esistono senz'altro influssi ormonali sul piumaggio, che tuttavia non sono solamente di tipo sessuale.

Nel gallo e nel maschio di anatra germano la morfogenesi del piumaggio giovanile risente di uno stato di ipertiroidismo fisiologico, dato che l'asportazione della tiroide fa comparire piume che ricordano l'aspetto di quelle dell'adulto. Anche la pigmentazione è fortemente alterata nel gallo domestico privato della tiroide. Circa le influenze endocrine, non è obbligatorio che i due sessi vengano influenzati in modo identico. **Il determinismo sessuale ha marchiato in modo indelebile il soma del maschio e della femmina**, e gli esperimenti sui castrati hanno dimostrato un'azione differente degli ormoni sessuali a seconda che si tratti di un *ormone omogeneo*, cioè del sesso del castrato, oppure *eterogeneo*.

Per concludere: un soggetto è geneticamente maschio o femmina, con potenzialità proprie al sesso d'appartenenza che si manifestano attraverso il piumaggio definitivo. Il piumaggio del maschio rappresenta il piumaggio specifico; il piumaggio femminile, anch'esso geneticamente determinato, differisce da quello del maschio nella misura in cui agiscono fattori legati al sesso.

RIASSUNTO

Il piumaggio caratteristico del genere *Gallus*, o piumaggio specifico, è quello maschile, e non quello femminile, e neppure quello prenuziale per le specie che ne sono dotate. Il piumaggio nuziale rappresenta qualcosa di più evoluto rispetto al prenuziale, che in definitiva è neutro. Il piumaggio specifico di un genere è in grado di estrinsecarsi indipendentemente dagli influssi ormonali, per cui è geneticamente determinato.

Anche la morfogenesi del piumaggio giovanile risente di uno stato di ipertiroidismo fisiologico, dimostrato dal fatto che l'asportazione della tiroide fa comparire delle piume che ricordano quelle dell'adulto. La pigmentazione stessa è fortemente alterata se il pollo viene privato della tiroide. Pertanto: un soggetto è geneticamente maschio o femmina, con delle potenzialità proprie al sesso cui appartiene, le quali si manifestano col piumaggio definitivo. Il piumaggio femminile, anch'esso geneticamente determinato, differisce da quello maschile risentendo degli ormoni sessuali.

2. Il locus E - Storie di geni e di simboli

Da più di 60 anni il simbolo **E** è stato accettato nella genetica del pollo per identificare il fattore che causa una colorazione *estesamente* nera del piumaggio. La scelta di questo simbolo ha una storia peculiare. Il primo simbolo a essere adottato fu **N**, che sta per *nigrum* (Davenport, 1909). Le indagini di Davenport condotte su centinaia di pulcini furono in grado di dimostrare con certezza che si trattava di un fattore dominante sull'allele selvatico simboleggiato pertanto con **n**.

Nel 1918 Lippincott presentò una relazione sull'origine della colorazione andalusa. Nonostante non fosse il solo a interessarsi di questo argomento, egli propose l'esistenza di due loci strettamente associati, attribuendo a uno dei due il simbolo **E** col significato di *estensione del pigmento*, e all'altro locus il simbolo **R** in quanto responsabile di una *restrizione della pigmentazione*. Così, dal punto di vista genotipico, un pollo nero era rappresentabile con la formula E_r/E_r , mentre un pollo blu era ovviamente un E_r/e_R , e uno splash aveva la formula e_R/e_R . Verosimilmente Lippincott non era a conoscenza del lavoro di Davenport.

Nel 1922 Dunn fece una comunicazione relativa a incroci tra soggetti neri con soggetti caratterizzati da restrizione del nero, come lo sono i columbia e i fulvi, e propose il simbolo **E^m** per il fattore dominante di estensione della *melanina*, mentre il suo allele di restrizione fu siglato con **e^m**. Dunn si dedicò a una revisione della precedente letteratura, ma tralasciò sia Davenport che Lippincott. Nel 1923 Lippincott si riferì ai dati derivanti dagli incroci degli Andalusi splash con soggetti fulvi, rossi e columbia. Dal momento che tutti i soggetti di F1 erano blu, concluse che questi ultimi dovevano possedere i *sui* fattori E_r ; considerando i dati di Dunn, decise che erano in gioco due diversi geni di estensione del nero.

La confusione fu cristallizzata da Jull nel suo trattato che esercitò notevole influenza nel mondo scientifico (1932). Infatti Jull affermava:

“Dunn ha usato il simbolo E^m , ma dal momento che egli si riferisce allo stesso gene cui fanno riferimento gli altri studiosi dell'ereditarietà del piumaggio nero, e dal momento che essi hanno adoperato il simbolo **E** per denotare il gene dotato

dello stesso effetto, in questa discussione viene usato il simbolo E.”

Pertanto e^m divenne e, ma Jull espresse qualche dubbio sulla semplicità di questa relazione. La simbologia di Lippincott venne perciò abbandonata e l'attuale simbolo adottato esprime un singolo mutante, Bl.

Nella revisione completa della letteratura in merito, anche Hutt (1949) tralasciò i contributi di Davenport. Allo scopo di appianare la confusione collocò il tipo selvatico in seno alla categoria E.

Nel 1949 Smyth e Bohren presentavano una breve relazione su incroci tra polli *nero esteso*, New Hampshire (columbia), Cornish fagianata (dark) e Livorno perniciata (dark brown). Venivano indicati 3 o al massimo 4 alleli implicati. Essi affermarono che il disegno columbia (e) si comportava in modo quasi completamente dominante su quello della Livorno studiata. Per quest'ultima varietà proposero il simbolo e^p .

Kimball (1952) considerò e^p un allele del selvatico, per cui venne cambiato in e^+ , dissentendo così esplicitamente da Hutt. Nel 1953 e nel 1956 sempre Kimball confermò l'osservazione di Smyth & Bohren che il disegno columbia è dominante nei confronti del mantello selvatico, e attraverso il ragionamento basato sugli effetti fenotipici giunse alla conclusione che E, e^+ ed e formano un locus genico multiforme, il quale accoglie subunità eumelanizzanti contro unità feomelanizzanti.

Ancora Kimball (1954) riferì alcuni dati a supporto dell'identificazione di un quarto allele, E^R , responsabile della colorazione *brown-red* e di quella *birchen* derivata dalla precedente. Questo tipo è unico in quanto possiede una cute della faccia color porpora, nel pulcino il piumino è nero, ma nell'adulto il piumaggio mostra una certa restrizione del nero. In precedenza Bateson e Punnett (1923) avevano dimostrato che questa colorazione di base agisce in senso dominante sul tipo selvatico. Kimball confermò quest'interpretazione, dedicandosi anche a testare il birchen con il nero esteso e con il columbia. La colorazione dei pulcini non veniva segnalata, ma nessuno dei soggetti di F2 presentava il tipo selvatico nel piumaggio susseguente.

Fu Morejohn nel 1955 a dimostrare con appositi test l'allelismo di 3 colorazioni addizionali nel piumino dei pulcini. Uno di questi fu denominato *yellowish-white*, cioè giallastro-bianco, identificato con il simbolo e^y , riscontrato come variazione recessiva in un ceppo di pollo della giungla. Il secondo e il terzo allele furono trovati come varianti del piumino dei pulcini in un ceppo di Livorno perniciata (brown). Uno ricevette il simbolo e^b , e l'altro e^s , dove la lettera s sta a significare *speckled head*, cioè testa screziata.

Nel 1960 Kimball riferì di uno studio sulla colorazione frumento, *wheaten*, che era stato condotto in incroci della Faverolles salmone e del Combattente frumento nano con altri tipi.

Kimball era all'oscuro dei precedenti studi di Morejohn su questo fenotipo. A causa della dominanza della colorazione frumento in alcuni incroci, le assegnò il simbolo **Wh**. Tuttavia i dati desumibili dagli incroci effettuati da Kimball con il colore nero indicavano un allelismo per E: i soggetti di F1 erano neri e gli incroci a ritroso per il frumento non davano esito a pulcini di colore selvatico.

I due principali pigmenti implicati nella colorazione del piumaggio sono l'eumelanina e la feomelanina, che danno luogo innanzitutto al nero e al rosso. Ambedue i pigmenti possono essere modificati dalla riduzione o dall'interruzione del flusso di pigmento entro i cheratinociti, dando origine al marrone, al blu, al fulvo, al giallo. L'assenza completa di melanine conduce al piumaggio bianco.

Ambedue i pigmenti e la relativa distribuzione nel piumaggio rappresentano il risultato dell'interazione tra parecchi geni. Brumbaugh nel 1979 affermò che **la commutazione della sintesi di eumelanina/feomelanina è controllata dal locus E**: in questo locus, a seconda delle colorazioni di base, si possono riscontrare differenti alleli, ovviamente a turno. Il gene E, il più dominante della serie, dà luogo a soggetti completamente neri, mentre il gene del frumento recessivo e^y , il più recessivo di tutti, causa i soggetti maggiormente forniti di rosso.

Abituamente è abbastanza arduo impadronirsi del meccanismo genetico che controlla un colore di base, mentre risulta meno difficile comprendere la genesi della tonalità di un colore. Con ogni probabilità **il controllo del colore di base risiede nella non uniforme distribuzione degli eumelanociti e dei feomelanociti sulla superficie cutanea.**

Accettiamo quest'artificiosa ed estrema semplificazione, in quanto potrebbe essere più arduo comprendere il problema sotto un altro punto di vista. Infatti, credo che ben presto vedremo cadere questa distinzione in due linee cellulari deputate alla sintesi delle melanine. Bisogna ormai accettare il concetto di ambiente chimico in cui ha luogo la sintesi melanica. A seconda delle variazioni di tale ambiente, pur sempre determinato dai geni, si verifica la sintesi di un tipo di pigmento invece che dell'altro.

L'interruttore eumelanina/feomelanina non è una corsia preferenziale che viene aperta una volta ai feomelanociti e la volta dopo agli eumelanociti, non è neanche un interruttore del tipo *tutto o nulla*, in quanto siamo a conoscenza del fatto che le piume presentano sulle barbe delle fasi di passaggio, direi *indecise*, di questa sintesi differenziata. Più che di un interruttore, a me pare che spesso si tratti di un reostato, un reostato capace di piccoli passi indietro e poi in avanti, fino all'espressione completa del pigmento che deve formarsi *per legge*.

Ed è proprio un reostato la causa delle nostre frustrazioni quando un pollo subisce le penalizzazioni da parte dei giudici, che giustamente non vogliono vedere la ruggine, vogliono un barrato netto, un bianco senza macchia, un orlo ben definito e ampio quanto è giusto che

sia.

3. LE MELANINE

Credo sia meglio aver sottomano le nozioni fondamentali su un argomento importante e complesso come quello che stiamo analizzando. Per cui, anziché rinviare all'apposito capitolo del II volume, preferisco riassumerne i punti salienti.

Una revisione delle attuali conoscenze genetiche sulla colorazione del piumaggio amplifica la complessità dell'argomento a causa delle **interazioni intra-allele e inter-allele**. Esse si verificano non solo tra mutazioni ormai ben documentate, ma possono interessare geni e gruppi di geni non ancora definiti. È talora sorprendente notare quante differenti combinazioni geniche conducano a uno stesso fenotipo. Pertanto **l'espressione cromatica del piumaggio è una caratteristica dovuta a parecchi geni**. Talora acquista importanza maggiore la dominanza, talora l'epistasi, talora sono altre interazioni geniche che culminano nel fenotipo finale. Ogni disegno come ogni colore di base è il risultato di una sequenza geneticamente determinata di eventi. Esserne al corrente facilita la comprensione di come vengono ereditati.

Prendendo come base il *modello selvatico*, si parte dal presupposto che esso è dotato dei geni che presiedono alla sintesi delle melanine, sia eumelanina che feomelanina. La distribuzione di queste melanine pare controllata da una **competizione geneticamente determinata tra un pigmento a detrimento dell'altro**.

L'eumelanogenesi precede la feomelanogenesi, per cui la prima decisione genetica è la distribuzione dell'eumelanina. La feomelanina pigmenta le piume dove esse non sono eumelanotiche, e quando viene abolita da certe mutazioni, come l'argento, ne risulta un piumaggio bianco e nero, oppure grigiastro. Ambedue le melanine possono venir diluite, dando i fenotipi blu, lavanda, fulvo e crema. Come risultato di mutazioni epistatiche o di interazioni geniche si ottengono piumaggi parzialmente o totalmente bianchi.

Adottando forzatamente la dicotomia melanocitaria, diciamo che **le cellule produttrici di pigmento nero si comportano in modo differente rispetto a quelle che producono pigmento rosso**. Gli **eumelanociti** fabbricano rapidamente una gran quantità di vescicole ovalari entro le quali depositano l'eumelanina, che assume la forma bastoncellare prima che la cellula vi incorpori lo zolfo. I **feomelanociti** si comportano in modo diverso in quanto fabbricano un numero ridotto di granuli e con velocità minore, i granuli hanno forma sferica oppure rotondeggiante e vengono immagazzinati nelle vescicole dopo che la cellula vi ha incorporato lo zolfo.

Brumbaugh, producendo barre nere su piume rosse e barre rosse su piume nere, stimolando o

rallentando la velocità di crescita del piumaggio, dimostrò che **la crescita rapida della piuma favorisce la produzione di eumelanina, mentre una crescita rallentata tende a favorire la colorazione rossa**. Quest'affermazione non dovrebbe destare meraviglia negli allevatori, i quali hanno senz'altro potuto osservare la crescita di una striscia rossa in una piuma parzialmente nera di qualche soggetto che abbia avuto un temporaneo arresto di crescita.

La distribuzione delle melanine nel contesto del piumaggio può riguardare il **colore di sfondo, o disegno primario** - che si manifesta attraverso una distribuzione zonale di nero e di rosso - oppure il colore o disegno secondario. **Il disegno secondario** è quello che influisce sulla distribuzione del pigmento su ciascuna piuma, come accade nel barrato, nell'orlato, nel punteggiato e in tutti gli altri disegni. Bisogna tuttavia ricordare che è difficile classificare i geni attribuendo loro solamente un effetto primario o secondario, in quanto alcuni posseggono ambedue i tipi d'azione. Inoltre, uno stesso gene del disegno è spesso attivo su ambedue le melanine.

4. Generalità sul locus E

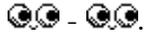
Esistono loci responsabili della distribuzione del colore che non riservano più misteri, ma senza dubbio ne restano altri da scoprire. Tra i loci implicati nel colore di sfondo maggiormente studiati risulta che il locus E comprende almeno 8 differenti alleli. Nei confronti degli alleli di questo locus sono in grado di interferire i restrittori dell'eumelanina, capaci cioè di limitare l'estensione del pigmento: i più noti sono il columbia, il mogano e il dark brown.

Il locus E ha ricevuto questa sigla - che sta per **Estensore** - in quanto il suo allele più dominante E estende il colore al piumaggio di tutto il mantello, anche a quello dei tarsi. Così ci si può giustamente aspettare che un genotipo E_{Bl}/E_{bl}^+ possieda un colore blu uniforme distribuito a tutte quante le piume.

In genere si considera il locus polialelico E come **il locus capace di determinare la distribuzione basale, o zonale, dell'eumelanina**, in quanto le aree non occupate dall'eumelanina possono così venir colorate dalla feomelanina. Per anni la genetica del locus E è stata di difficile comprensione per l'erronea interpretazione dei risultati emersi dagli incroci tra soggetti *nero esteso* con soggetti columbia in cui l'eumelanina è relegata a mantellina, ali, coda e piume dei tarsi qualora presenti. Gli effetti epistatici del gene E dell'estensione del nero furono ingiustamente attribuiti a una dominanza sul columbia, tant'è che in un primo tempo fu attribuito il simbolo **e** al gene responsabile di questo disegno.

Attualmente sono sicuramente accertati almeno 8 alleli della serie E. Erroneamente fu incluso nella serie anche l'allele **e** del columbia. È stata proposta l'aggiunta di altri 4 alleli, e^m , e^n , e^{nl} , e^q , ma la loro relazione con gli altri alleli, nonché la loro individualità in assenza di modificatori,

non è ancora stata stabilita con certezza.

Quando il piumaggio ha raggiunto la fase adulta del disegno primario, è possibile definire 3 soli fenotipi per il maschio, mentre le femmine differiscono tutte quante fra loro, con qualche limitazione per il perniciato e il *buttercup*. Circa il piumino giovanile - che riveste importanza ben più grande di quanto si creda nell'individuare la colorazione di sfondo - quello del bruno dorato somiglia tanto al nero esteso da esserne indistinguibile, mentre lo *speckled head* o testa screziata, con simbolo e^s , rappresenta una situazione intermedia tra il piumino selvatico e il *buttercup*. In linea di massima il piumino del frumento dominante, rispetto al recessivo, si differenzia per possedere solo qualche debole puntino alla nuca e basta, mentre il piumino del frumento recessivo mostra frequentemente deboli strie al capo e alla schiena .

**Alleli del locus E
in ordine decrescente di dominanza**

E	estensore del colore
E^R	bruno dorato
e^{Wh}	frumento dominante
e^+	dorato
e^b	perniciato
e^s	speckled
e^{bc}	buttercup
e^y	frumento recessivo

E mostra una dominanza quasi completa su tutti gli altri alleli.

E^R è incompletamente dominante su e^{Wh} e su e^+ ; in alcuni casi il genotipo E^R/e^{Wh} somiglia al disegno determinato da e^b , tuttavia E^R è dominante su tutti gli altri alleli che lo seguono.

e^{Wh} interagisce non solo con E^R , ma anche con e^+ e con e^b . Quando si trova associato con uno di questi due, ovviamente allo stato eterozigote, determina un piumino di tipo selvatico con attenuazione delle strisce caratteristiche, e provoca nella femmina adulta un disegno intermedio.

e^+ è completamente dominante su e^b , e^s , e^{bc} , e^y , anche se i genotipi e^+/e^{bc} - e^+/e^y presentano un fenotipo intermedio.

L'entità della dominanza sembra essere **influenzata da geni modificatori**, capaci di accentuare o di inibire l'espressione dell'eumelanina.

L'esistenza di 2 alleli del frumento con effetti molto simili sul fenotipo, ma con marcate

differenze nella loro relazione di dominanza, è inabituale e molto interessante. Il frumento recessivo e^y fu descritto per la prima volta da Cock & Pease nel 1951, che lo isolarono dalla Sussex columbia denominandolo *ritardato*. Il frumento dominante fu descritto da Kimball (1952, 1960) e gli fu attribuito il simbolo Wh prima di essere incasellato nella serie allelica E. Gli studi dimostrano senza ombra di dubbio che ambedue questi geni del frumento esistono come alleli distinti, o che un singolo gene del frumento è strettamente unito a un modificatore dell'espressione dell'eumelanina.

Gli studi sullo sviluppo embrionale hanno dimostrato che la differenziazione delle cellule pigmentarie, e quindi del pigmento prodotto, viene influenzata sia dal genotipo dei melanociti che dall'ambiente in cui essi vivono. I trapianti di cute in embrioni hanno pure dimostrato che gli alleli della serie E sono autonomi, in quanto **la sintesi del pigmento è determinata dal genotipo del frammento trapiantato** e non è influenzata dal genotipo ospitante, ovviamente per quanto concerne il genotipo del colore di base, poiché avremo modo di notare che la Sebright o è argento o è oro, mai arancio. Inoltre, i fenotipi della serie E con dicromatismo sessuale sono estrogeno dipendenti, mentre le differenze di colore nel contesto di una piuma sembrano essere dovute a una differente risposta verso l'ormone tiroideo, che in ultima analisi si traduce in una differente rapidità di crescita del vessillo.

Nei soggetti e^+/e^+ è stato dimostrato **il ruolo svolto dalla velocità di crescita della piuma sul controllo della sintesi rosso/nero**: quando la crescita è rallentata viene favorita la sintesi di feomelanina. Il nero esteso E è insensibile all'ambiente cellulare circostante, mentre il frumento recessivo e^y si differenzia per lo più in cellule produttrici di feomelanina.

Un'altra differenza interessante tra i due sessi legata agli alleli della serie E consiste in **due tipi di feomelanina** chiaramente diversi. Uno di essi costituisce il tipico pigmento rosso del maschio di *Gallus gallus*, mentre l'altro impartisce una colorazione salmone al petto della corrispondente femmina e al mantello delle femmine frumento. Già nel 1951 Smyth aveva riferito che le feomelanine del maschio selvatico e della sua femmina differivano per il contenuto in **tricocromo**, in quanto le penne color salmone ne contengono una piccola quantità.

Quando si prende in considerazione la vasta gamma di effetti sul fenotipo svolta dagli alleli della serie E, salta all'occhio la complessità di questo locus: è difficile accertare il ruolo che esso svolge sulla melanogenesi a causa della variabilità con cui si esprimono gli alleli finora conosciuti. Essi avrebbero un **ruolo regolatore** a livello cellulare, **controllando il tipo o la qualità della matrice del premelanosoma**.

Talora verrebbe la tentazione di pensare a una strutturazione di questo locus come se si trattasse di un grappolo di geni o di unità funzionali di DNA tra loro legate, come si verifica

per il Complesso Maggiore di Istocompatibilità. Si potrebbe allora architettare uno schema, raggruppando gli eumelanizzanti più potenti [E - E^R], i frumento [e^{Wh} - e^y], le varianti dal tipo selvatico [e^b - e^s - e^{bc}].

Le femmine di tipo selvatico mostrano una schiena dotata di una sua caratteristica colorazione e un petto color salmone, le femmine frumento posseggono solo il salmone esteso a tutte le piume del mantello, mentre le femmine · e^b · e^s · e^{bc} · non hanno salmone e mostrano un disegno su tutto quanto il piumaggio. Tali variazioni possono essere attribuite a una ricombinazione all'interno del complicato locus E.

Considerando i vari alleli attivi sul piumaggio, si pone il problema quale sia l'allele corrispondente al **tipo selvatico**. Jaap & Hollander (1951) e Morejohn (1955) hanno designato come *tipo selvatico* il Gallo Rosso della giungla, cioè la specie **Gallus gallus** che aveva e ha tuttora colori selvatici in gran parte uguali al perniciato, e dei quali è responsabile il solo gene e⁺. Il simbolo **e** sta per eumelanina, il segno **+** significa che tale gene è presente nel soggetto selvatico.

Tutti gli altri colori sono diversi da quello selvatico e sono scaturiti da mutazioni di e⁺. Come già detto, sono state classificate almeno 7 mutazioni che possono occupare a turno lo stesso locus. In base al rapporto di dominanza, se un soggetto nero viene incrociato con uno dorato come il *Bankiva*, la discendenza sarà nera, un incrocio tra dorato e frumento dà luogo al dorato.

I geni della serie E influiscono su tutta quanta la suddivisione dei colori nelle piume: nero, marrone, rosso, nonché sulle sfumature del giallo. Nei soggetti omozigoti per un allele della serie E la differenza di colore si nota maggiormente tra le femmine, mentre i maschi si somigliano quasi tutti fra loro; fa eccezione il nero esteso, dove i due sessi sono omocromatici.

Riassunto

Bisogna fissare bene un concetto: l'espressione del colore di sfondo del piumaggio non dipende da una sola coppia allelica. Si tratta invece di un **carattere poligenico**, dipendente cioè da numerosi geni. Come abbiamo visto nella parte dedicata alla genetica generale, è molto più scientifico pensare all'azione di più geni che agiscono in sintonia, anche se è possibile individuarne uno dotato dell'effetto più appariscente. A seconda dei casi, assumono importanza le relazioni di dominanza, di epistasi e altri tipi di interazione genica, che danno come risultato finale un certo fenotipo. Da non sottovalutare l'azione di *geni modificatori* che non sono ancora stati definitivamente caratterizzati.

I due principali pigmenti implicati nella colorazione del piumaggio sono l'eumelanina e la feomelanina, che danno luogo al nero e al rosso. L'assenza completa di melanine conduce al

piumaggio bianco. La scelta fra produzione di eumelanina oppure di feomelanina è controllata dal locus E che, a seconda delle colorazioni di base, può essere occupato da alleli differenti, naturalmente non tutti insieme, ma in coppia, i quali in definitiva controllano il colore di sfondo attraverso una distribuzione non uniforme degli eumelanociti e dei feomelanociti sulla superficie cutanea o, meglio ancora, determinando una modificazione dell'ambiente chimico in cui si verifica la sintesi delle melanine. Dal punto di vista biochimico gli alleli svolgerebbero un **ruolo regolatore** a livello cellulare, controllando il tipo o la qualità della matrice del **premelanosoma**.

Il locus E, che può essere definito come il locus capace di determinare la distribuzione basale, o zonale, dell'eumelanina, comprende almeno 8 differenti alleli dotati del seguente rapporto di dominanza:

$$E > E^R > e^{Wh} > e^+ > e^b > e^s > e^{bc} > e^y$$

Il Gallo Rosso della Giungla - *Gallus gallus* - è stato designato come rappresentante del tipo selvatico, per cui è dotato del gene e^+ . Tutti gli altri alleli sono sue mutazioni.

I trapianti di cute effettuati in embrioni hanno dimostrato che gli alleli della serie E sono autonomi, in quanto **la sintesi del pigmento è determinata dal genotipo del frammento trapiantato** e non è influenzata dal genotipo ospitante. I fenotipi della serie E con dicromatismo sessuale sono estrogeno dipendenti, mentre le differenze di colore nel contesto di una piuma sono dovute a una differente risposta verso l'ormone tiroideo, che si traduce in una differente rapidità di crescita della piuma. Quando la crescita è rallentata viene favorita la sintesi di feomelanine. Le feomelanine differiscono nel maschio selvatico e nella sua femmina per il contenuto in **tricocromo**, in quanto le penne salmone del petto della gallina ne contengono una piccola quantità. Tricocromo è presente anche nel mantello della gallina frumento.

5. GLI ALLELI DELLA SERIE E



5.1. Eumelanina selvatica

e^+ - eumelanin

Gruppo di associazione sconosciuto

Questo allele, denominato **black red**, causa la colorazione di *tipo selvatico* 🐔🐔. I soggetti hanno il colore del *Gallus gallus*. **Le galline hanno sempre il petto salmonato** 🐔🐔 - 🐔🐔 - 🐔🐔. Pascal★ (1905) ci fa sapere che in Italia questa colorazione era detta dorata o *pernice rossa*, ed egli non fa alcun riferimento a un fenotipo che si potesse attribuire al gene e^b , fenotipo che oggi definiamo perniciato.

Nel pollo domestico questo gene è spesso combinato con S per dare la varietà argento, detta in passato *pernice bianca*. Fa parte della composizione genetica della Livorno dorata e argentata, del Phoenix collo oro e collo argento 🐔🐔 - 🐔🐔, della Gauloise dorata, dei Combattenti Inglesi *black red*, *silver duckwings* - ali d'anatra - nonché *pile* - bianco spalle rosse -, della Dorking *silver grey* che è una *silver duckwings* 🐔🐔.

I galli omozigoti per e^+ sono neri al petto, alle remiganti e alla coda, con mantellina e lanceolate del groppone fornite di fiamma nera bordata di giallo, che può talora raggiungere l'arancio 🐔🐔. In certi punti la feomelanina arriva sino al rosso ruggine, come nelle piccole copritrici alari. Il triangolo dell'ala è rosso. Da osservare che nei Combattenti Inglesi antico e moderno la selezione richiede l'assenza di fiamme nere alla mantellina e alla sella, contrariamente a quanto accade per *Gallus gallus* e Livorno.

Le galline hanno uno sfondo giallo punteggiato di nero, che è detto *pepatura* o punteggiatura. Questa colorazione occupa gran parte del mantello, eccetto il petto che è salmonato senza pepatura ed eccetto le remiganti primarie che sono nere come la coda. Anche il collo delle femmine presenta piume dotate di fiamma nera.

Qualcuno potrebbe giustamente arricciare il naso a causa dell'affermazione che le remiganti sono nere. In realtà esse sono prevalentemente nere. Altrimenti non potremmo avere il triangolo dell'ala rosso. Vediamo l'argomento in dettaglio. Il **triangolo dell'ala** è costituito dalle remiganti secondarie, mentre le primarie non sono di norma visibili quando l'ala è tenuta in posizione di riposo. Lo standard americano vuole che le remiganti primarie del maschio siano nero profondo, con il bordo inferiore (o esterno che dir si voglia) bordato di marrone. Nella femmina esse sono color ardesia con un sottile bordo esterno marrone. Le secondarie: nel maschio sono nero profondo con barbe esterne marrone chiaro e di estensione sufficiente a formare un bel triangolo di questo colore; nella femmina sono marrone scuro, con barbe esterne finemente punteggiate di marrone più chiaro.

I pulcini 🐔🐔 - 🐔🐔 - 🐔🐔 hanno uno sfondo color tannino [\[1\]](#) chiaro e presentano 3 bande: una centrale più larga color rosso scuro che si estende dalla testa a tutto il dorso, 2 bande disposte lateralmente a questa, più strette, marrone scuro, separate da quella centrale da un piumino bianco giallastro.

Anche se non abbiamo ancora analizzato i geni implicati nel disegno secondario del piumaggio, diamo ugualmente la formula quasi completa di un soggetto *dorato selvatico*, omettendo la duplice scrittura di ogni gene coinvolto:

$$e^+_{ml^+}co^+_{mh^+}bl^+_{di^+}s^+_{pg^+}lg^+_{Mo^+}db^+_{Lav^+}b^+_{Ig^+}cb^+_i^+_C^+$$

Se è presente uno stato omozigote I/I per il bianco dominante epistatico su C⁺, oppure se è presente il bianco recessivo c, ovviamente omozigote, i pigmenti non possono comparire e il piumaggio sarà bianco, ma con tendenza a ingiallire.

Gli occhi di questa famiglia sono abitualmente color **baio** a causa del gene Br⁺.

5.1.a. Modificazioni dell'azione di e⁺ su base endocrina

La castrazione del maschio di Livorno dorata non modifica il colore del piumaggio successivo, mentre dopo **ovariectomia** le piume della femmina ricrescono con caratteristiche cromatiche maschili oppure del cappone. Quando un maschio viene femminilizzato rimuovendo i testicoli e impiantando un ovaio, il piumaggio diventa praticamente identico per colore e struttura a quello femminile: il petto nero viene rimpiazzato dal salmone caratteristico della femmina e le regioni con piume completamente nere presentano la caratteristica pepatura femminile. Chiaramente il dicromatismo sessuale della Livorno dorata dipende dalla secrezione ovarica.

Modificazioni uguali a quelle descritte si possono ottenere **somministrando estrogeni nel cappone** e le piume del petto che crescono durante il trattamento ormonale mostrano una barratura trasversale con assenza di nero; l'estensione di questa barratura è sia dose che durata dipendente. È stato pure dimostrato con piccole dosi d'ormone che le piume più vicine al punto d'inoculazione sono quelle maggiormente interessate, mentre le piume più lontane possono non risentire dell'effetto ormonale.

Nel maschio di Livorno dorata alimentato con **tiroide**, oppure sottoposto a inoculazione di tiroxina, la quota di nero nelle piume prevalentemente feomelaniche subisce un incremento. Il cambiamento di colore si accompagna a modificazioni della struttura, in quanto nelle aree nere sono presenti barbule come si possono riscontrare nella femmina. Dopo tiroidectomia la quota di eumelanina si riduce sia nel maschio che nella femmina, e le aree sfrangiate prive di barbule sono più estese che nel soggetto normale. Lo stesso si ottiene dopo ipofisectomia per mancanza dell'ormone tireostimolante, anche se l'iniezione di estratto ipofisario anteriore non è in grado di ripristinare lo stato normale, ottenibile solo con tiroxina.

5.2. Estensione del nero

E - extended black

Gruppo di associazione sconosciuto

Si tratta dell'allele più dominante della serie. L'eumelanina sostituisce la feomelanina in tutte le aree del piumaggio. **Combinato con MI** permette al nero di raggiungere un'intensità estrema. Sia il gallo che la gallina sono completamente neri. I pulcini sono neri, talora col ventre chiaro  -  -  -  -  -  -  - .

Nel termine **nero integrale**, attribuito all'effetto di questo gene, è insito il concetto che il nero è esteso a tutto il piumaggio, ma i soggetti migliori si ottengono quando E è associato a MI, ambedue allo stato omozigote, ed è soprattutto MI che deve essere omozigote, in quanto la sua dominanza è incompleta.

I **riflessi verdi** che accompagnano il nero pare siano almeno in parte ereditari . La loro genesi, dal punto di vista fisico, è da ascrivere al fenomeno della dispersione della luce da parte di piume dotate di sfondo nero da eumelanina. Una crescita veloce e regolare delle piume gioca un ruolo molto importante nella genesi dei riflessi verdi. Quando la crescita è lenta i riflessi sono viola per una banda violetta che si sovrappone allo smagliante verde scarabeo.

All'inizio del 1900, parlando della **Langshan**, Pascal  si esprimeva così:

“Molti polli hanno il mantello nero, ma nessuno l'ha d'un nero tanto intenso o brillante come quello della Langshan, anzi molte razze si dicono nere per modo di dire, ma hanno un mantello nero brunastro o nero rossastro, a tinta matta, priva di lucido e riflessi metallici. Le razze che presentano i più perfetti manti neri non raggiungono mai a darci gli splendidi riflessi verdi che caratterizzano la Langshan, in essi predomina la tinta violetta o porpora più o meno accompagnata dal verde scarabeo, mentre nella Langshan il codice esclude la sia pur minima parte di riflessi violetti; anche le galline Langshan hanno forti riflessi metallici come i galli, ed è veramente un magnifico colpo d'occhio vedere un numeroso gruppo chiamato a raccolta: si osserva una massa nera rallegrata dai più splendidi riflessi verdi. Ciò che poi stupisce è la facoltà di trasmissione del mantello nero dei genitori agli allievi, non l'ombra di penne rosse o bianche, ma tutto è nero brillante di generazione in generazione: non vi è dunque tendenza al ritorno di un tipo qualsiasi, non vi è reversione di caratteri, bensì una costanza nel pieno significato della parola. Non vi pare che tale costanza sia il miglior indizio per ravvisare in questa razza una razza ben fissata? Epperò, dicono alcuni, i primi tipi importati dalla Cina in Inghilterra, in Francia, in Germania e in Italia, tradivano in alcuni esemplari una o due penne bianche nelle calze e qualche gallo finanche una qualche rara penna bianca al collo e alla coda. Chi ha allevato dei Langshan sa che questi piccoli inconvenienti si manifestano talvolta, benché molto raramente. Su 400 e più allievi discendenti dal ceppo *De Foucault* appena qualche gallo e qualche gallina tradirono una o due penne bianche alle calze. Questo insignificatissimo difetto potrà forse rappresentare una reversione di caratteri, ma, stante la sua niuna entità, non può distruggere la convinzione che la

Langshan sia una razza antichissima.”

Sempre Pascal, ma a proposito della **Livorno**:

“A primo colpo sembrerà indifferente che il manto di un pollo sia verde o violetto, però è dimostrato dalla pratica che talvolta il colore delle penne è in stretta relazione con la fecondità: il nostro contadino apprezza altamente il colore rosso bruno [dorato e perniciato, N.d.A.], il grigio, e specialmente il nero, perché l’esperienza gli insegna che i soggetti di colore scuro producono molte uova e sono più robusti dei soggetti che tendono all’albinismo. Nella livrea nera si cerca il nero perfetto senza fondo troppo grigiastro, insomma non si vuole il cosiddetto fumo di cannone. Il riflesso si vuole verde metallico. Nel manto bianco si cerca di evitare la vena paglierina tanto facile ad apparire sul collo e sul dorso, specialmente alla seconda muta.”

Il gene **s⁺** ha influenza sui riflessi verdi del piumaggio nero. I soggetti neri dotati di s+ [E_s+/E_s+] hanno riflessi verdi migliori dei soggetti E_S/E_S. Così afferma Gankema (1993).

Ancora il Pascal, parlando dei riflessi verdi della Langshan nera:

“Un pigmento giallo, la **psittofulvina**, è la base del verde. L’aggiunta d’un bruno scuro, la **fuscina**, sorgente dei colori blu e neri che si osservano in certe piume, fa sembrare il piumaggio verde. Noi conosciamo dunque la ragione del colore bruno scuro delle piume molli delle tibie e del disotto delle ali che si produce dal secondo anno in poi nella Langshan: la psittofulvina sparisce e resta la fuscina.”

Probabilmente con *fuscina* [2] voleva designare la melanina, che è fosca, scura.

Non ho trovato nessuna descrizione della psittofulvina, per cui non so a quale composto chimico si facesse riferimento all’inizio del 1900.

Attualmente, l’unica possibilità per spiegare in modo completo i riflessi verdi o viola è quella d’invocare, oltre al fenomeno della diffusione della luce da parte della struttura della piuma in grado a sua volta di condizionare la dispersione di certe lunghezze d’onda, anche l’intervento del fenomeno dell’iridescenza che, seppur raramente, è presente anche nel pollo. Non solo i riflessi verdi, ma anche quelli viola sono cangianti, per cui variano con l’angolo visuale e rispondono ai requisiti dell’iridescenza. Inoltre, essi sono dotati di lucentezza metallica.

Quando [nel II volume](#) abbiamo parlato dell’iridescenza, abbiamo sottolineato che si usa dire che i colori iridescenti sono causati dal fenomeno dell’interferenza che si verifica nello strato cheratinico esterno delle barbule, e che la melanina serve semplicemente a purificare i colori impedendo la riflessione di altre luci parassite. Però è stato scoperto da Schmidt che **la melanina è direttamente responsabile dell’interferenza**. Nelle barbule appiattite i granuli di eumelanina formano un singolo strato e sono dotati di una specifica forma: sono a forma di bastoncini allungati nel pollo e nello Stornello, hanno la forma di squame navicolari disposte a mosaico in certi Colibrì nei quali il mosaico è presente solo nelle aree iridescenti. I polimeri di

melanina hanno un altissimo indice di rifrazione, maggiore di quello della cheratina circostante. Vista al microscopio in campo oscuro, ogni masserella è colorata e iridescente, con colori metallici che cambiano secondo l'angolo d'incidenza della luce. Con luce trasmessa si possono vedere i colori complementari. L'imbibizione con acqua determina rigonfiamento dei granuli, i quali cambiano di colore in accordo con la sequenza di Newton. Così, **i granuli di melanina sono essi stessi causa d'iridescenza**. Una tonalità bruna dei granuli influenza i colori da interferenza, facendoli apparire metallici, e il loro elevato indice di rifrazione incrementa l'intensità dei colori.

Per esperienza – e come afferma Gankema - si sa che **il nero migliore si ottiene in soggetti dotati del gene dell'oro**, gene necessario all'espressione della feomelanina. Quindi nella genesi dei riflessi verdi e viola sono probabilmente in gioco diversi fattori: forma dei bastoncelli di eumelanina, particolari tonalità del suo colore, struttura della cheratina. Si tratta di un insieme di fattori geneticamente determinati, in grado di incepparsi per motivi intercorrenti, con viraggio dei riflessi da verde a viola.

Il nero può essere ottenuto con diverse combinazioni alleliche: E/E - E/E^R - E/e^{wh} - E/e^+ - E/e^b - E/e^y . Solo la combinazione **E/E permette la realizzazione di un nero puro** senza piume di altro colore. Le altre combinazioni vengono denunciate da un piumino chiaro o da tracce di rosso a carico della mantellina.

Oltre alla Langshan, anche polli neri francesi come Crèvecoeur 🐔🐔 e La Flèche 🐔🐔 presentano la combinazione E/E . A questi alleli possono associarsi altri geni: blu B/l , pomellato mo , barrato, bianco dominante e bianco recessivo. I polli bianchi ottenuti da soggetti dotati del gene **E non ingialliscono mai**, a differenza di quelli che derivano da soggetti con genotipo e^+ oppure con un suo altro allele nel corredo genetico.

Gli studi di Brumbaugh & Hollander (1965) non hanno messo in evidenza una supposta semiletalità obbligata del gene E , come invece è stato segnalato nel II volume attraverso una freccia nell'[elenco dei geni letali](#) e come affermato da Hutt nel 1949.

5.3. Bruno dorato

E^R - brown red

Gruppo di associazione sconosciuto

Sinonimi: brown red, giallo betulla, nero ramato

Un altro sinonimo è *crow-wings*, che significa ali di corvo, da usarsi quando è stato introdotto il gene dell'argento. Da E^R scaturiscono **femmine nere, eccetto testa e mantellina che sono dorate**.

I galli si presentano dorati anche a livello del dorso, delle lanceolate del groppone e delle copritrici alari; la loro mantellina possiede fiamme nere; le remiganti primarie e secondarie sono nere, e pertanto il triangolo dell'ala risulta nero. Il petto può essere più o meno regolarmente segnato di rossastro. I pulcini sono neri, e presentano del bianco sia al ventre che alla punta delle ali.

Nei Combattenti Inglesi troviamo alcune varietà legate al gene E^R: *brown red* in cui è presente solo il gene di base, *birchen* – betulla - per l'apporto di S, *lemon blue* per l'apporto di Bl, anche se tale varietà farebbe pensare di primo acchito all'azione del lavanda nel diluire il rosso a limone, ma l'equivoco nasce dal fatto che il gene E^R è detto anche *yellow birchen* per distinguerlo dalla colorazione birchen.

Il genere **Bètula** L. (1737) comprende circa 30 specie, tra cui la *Bètula alba* L. (1753). Esistono anche varietà ornamentali oltre che spontanee, ma io non sono a conoscenza di una varietà originaria di Alba (CN) o che fosse prediletta dal Duque d'Alba [\[3\]](#) che dà il nome al famosissimo brandy spagnolo. In avicoltura la terminologia è davvero fantasiosa e irriverente, trasformando il termine *birchen*, che in inglese significa *di betulla* (aggettivo di *birch* = betulla), in **betulla d'Alba**, invece di attribuire a questa colorazione solamente l'aggettivo latino *alba* - cioè bianca - dovuto a Linneo, oppure solo il sostantivo **betulla** sottintendendo il colore della corteccia dell'albero. Infatti la corteccia di una betulla è sempre più o meno bianca, e si contrappone appena appena all'idea di bianco solo la varietà a foglie rossicce che ho in giardino, ma la cui corteccia è bianco sporco. Magia dello storpiare e del non sapere!

Birchen, riferito al colore, non è un termine tedesco, anche se sembrerebbe tale. In tedesco *birchen*, parlando di animali, significa avere un prolasso uterino, mentre betulla si dice *Birke*.

È logico che abbia una mia proposta da fare: la colorazione dovuta al gene E^R con l'apporto del gene dell'argento, o viene chiamata **betulla alba**, oppure semplicemente **betulla**. Sfidò la maggioranza dei lettori se è per caso a conoscenza della mia *cultivar* rossa di betulla, che non inficia comunque il bianco della corteccia. *Betu* in celtico significa albero.

Tra le razze francesi, il genotipo E^R/E^R si trova solo nella Marans 🐣🐣. A proposito di questa

razza, siccome la trasmissione del carattere è talora imprecisa, è logico non fondare la sua selezione sulla ricerca troppo spinta della separazione del rosso dal nero, dato che la Marans *nero ramato* non deve somigliare a dei Combattenti inglesi brown-red. Dal momento che il petto può essere sia nero che invaso dal rosso, solo la selezione può permettere di rimanere nel giusto bilanciamento. La caratteristica dei galli Marans è di presentare un petto interamente macchiato di rosso. A causa delle uova con guscio estremamente rossiccio, la Marans è passata alla storia come *la Gallina dalle uova d'oro*.

Un articolo apparso su *Avicoltura* - edizione inglese, vol.I n° 8 - firmato Franc Beekmans, parla dell'Ardenese nana, derivata dalla gigante. L'autore non cita il gene della colorazione di base, ma le foto, veramente belle, parlano chiaramente dell'appartenenza di questa nana alla colorazione di base E^R, ma lo escluderebbe il fatto che i pulcini non sono neri 🐣 - 🐣.

Una caratteristica interessante di questa varietà nana è quella di avere uno spiccato melanismo della faccia, come accade per esempio nella Sebright e nel Combattente inglese moderno nano brown red. L'Ardenese nana non è contemplata né dallo standard olandese né da quello statunitense. Solo Jeffrey la cita, riferendo che appunto non è riconosciuta dallo standard americano.

5.4. Perniciato

e^b - brown

Gruppo di associazione sconosciuto

Sinonimi: brown, partridge

Gli allevatori interessati alla produzione di varietà a mantello *unisex* hanno la fortuna di poter disporre del gene e^b in alternativa al gene e⁺. Infatti anche la Sebright oro e quella argento posseggono questo gene nel loro patrimonio genetico e inspiegabilmente, nell'edizione 1984 dell'*International Registry of Poultry Genetics Stocks*, Somes sostituisce e^b con E, rendendo così difficile capire da dove possa scaturire la feomelanina, visto oltretutto che, a ragion veduta, nel patrimonio genetico della Sebright egli aggiunge Ml allo stato omozigote. Secondo Gankema la Sebright può avere come gene di base e⁺ in alternativa a e^b. Ma secondo Carefoot la Sebright come gene di base può essere dotata anche di E^R.

I galli perniciati si presentano dello stesso colore del tipo selvatico in quanto sono **pressapoco identici ai dorati**, possedendo solo una quota maggiore di rosso. Le galline sono giallo-bruno, di un giallo più scuro rispetto alle dorate, e **non hanno mai il petto salmonato**. Sul petto si estende la pepatura presente su gran parte del piumaggio, però più grossolana di quella posseduta dalla femmina dorata.

I pulcini hanno testa e dorso marrone scuro. Le strisce bianco giallastre del dorato sono molto meno evidenti e meno definite, per cui le bande dorsali non sono ben distinguibili tra loro. La parte anteriore della faccia è sfumata di marrone chiaro.

Il gene e^b può **combinare** la sua azione con quella del gene **Co** di restrizione del nero e con quella dell'argento **S**, come accade nella Brahma bianco columbia, nella quale il bianco è dovuto alla sostituzione di s^+ da parte del gene dell'argento che annulla il rosso. Il gene e^b , associato al solo gene **Pg**, è in grado di determinare la varietà pluriorlata che vedremo appresso.

Il gene del colore di base perniciato è posseduto dalla Cocincina nana perniciata, dalla Wyandotte nana perniciata, dalla Pictave. Quest'ultima, originaria del Poitou, la sola nana francese senza un corrispettivo gigante, nella sua colorazione primitiva possiede solo il gene e^b , per cui è una perniciata pura.

Il gene del perniciato allo stato omozigote può associarsi a svariati disegni del mantello, non solo pluriorlato, ma anche orlato semplice e doppio. Nascono spesso delle **eresie genetiche**: la Pictave, inizialmente perniciata e^b/e^b , si presenta talora anche nella varietà perniciata pluriorlata $e^b/e^b_Pg/Pg$. In questo caso, e nella femmina, il gene Pg riunisce il nero della filigrana in un'ellissi, mentre sul petto del gallo segna di rosso l'estremità delle piume: si tratta quindi di qualcosa di differente rispetto alla Pictave originale.

Le galline di Wyandotte perniciata impiegate per produrre femmine di elevata qualità, posseggono dei geni di diluizione, probabilmente Di, che trasformano talmente il piumino da far sì che il neonato presenti delle strisce estremamente pallide. Le femminucce posseggono una stria chiara sottile e orizzontale che attraversa l'occhio, mentre i maschietti non hanno la stria chiara orbitale e si presentano più chiari.

In accordo con Somes possiamo affermare che e^b , in assenza di geni modificatori, determina una **colorazione marrone corno del becco e dei tarsi**, e parecchie Wyandotte perniciate delle esposizioni sono dotate di questa caratteristica, specie quelle con piumaggio più scuro.

La Wyandotte nera si è evoluta dall'*argento orlo nero* attraverso una riduzione dell'argento operata da geni **ebano**, che sono geni eumelanizzanti non ancora identificati. È logico che contemporaneamente si è dovuto procedere all'eliminazione dei geni di restrizione del nero, cioè del gene Co.

I polli neri a zampe gialle sono basati sulla purezza di e^b e di Ml. Sfortunatamente Ml è incapace di estendere il nero all'iporachide, specialmente nel piumaggio posto alla base della coda. Questo difetto è maggiore nei maschi rispetto alle femmine. Ma i geni *ebano*, che aiutano quello melanotico nell'estendere il nero a tutto il piumaggio, presentano lo svantaggio di estendere il nero anche ai tarsi. Pertanto, la produzione di ceppi neri a zampe gialle di alta

classe richiede una raffinata miscela di geni della pigmentazione al fine di dosare in modo corretto la colorazione dell'iporachide nonché quella dei tarsi che debbono rimanere gialli.



Fig. I.1 - Livorno nera. Classico pollo nero a zampe gialle.
Da Edward Brown - 1906

Gli allevatori sono sfortunati in tal senso, poiché i risultati desiderati richiedono una miscela diversa a seconda che si tratti di maschi oppure di femmine, e questo sfocia nella necessità di possedere linee distinte per la produzione di maschi e femmine. Le deviazioni dal voluto sfociano sempre in un iporachide tendenzialmente chiaro e in tarsi neri, dove indubbiamente il primo è legato all'azione di *Ml* e i secondi ai fattori *ebano*. Per produrre maschi ideali sono necessarie femmine a tarsi scuri, mentre le femmine giuste debbono avere un genitore che possenga un po' di bianco all'iporachide, visibile alla radice della coda.

Nei pulcini il **piumino marrone** dovuto a *e^b* può essere scurito dai geni *ebano* sino a diventare

nero con esclusione della pancia che si presenta bianca; può venir schiarito da Di al punto da presentare strisce molto chiare nelle Wyandotte adatte per femmine, può inoltre venir alterato da Co e da Db. Il columbia può far virare il piumino scuro in color cinnamomo, o cannella [\[4\]](#). L'aggiunta di geni modificatori eumelanizzanti incrementa talmente il nero che solo la parte anteriore della faccia del pulcino può essere l'unica area non nera. Some ha dimostrato che i pulcini neri abitualmente sono femmine e che in certi casi il sessaggio può avvenire con accuratezza osservando semplicemente il colore del piumino. Il gene Db interagisce in modo meno severo, modificando il piumino marrone in crema, attraversato da una sottile stria centrale al dorso che si associa a due strisce laterali nere.

Bisogna anche segnalare che un pulcino puro per e^b può possedere il suo piumino marrone scuro virtualmente non segnato da strie, ma enormemente modificato nella distribuzione e nella tonalità del pigmento se è presente l'argento, nel qual caso il marrone diventa un blu grigio.

5.4.a. Dorato e perniciato

Gli usi avicoli consacrano certe terminologie che talora è difficile far coincidere con la realtà genetica; sono inoltre diventate talmente comuni che è arduo sradicarle, anche se errate. La varietà perniciata è abbastanza vicina alla varietà selvatica, ma anche un osservatore non molto attento può agevolmente distinguerle:

	Perniciato	Dorato
gallo	mantellina con fiamme nere possibile il rosso al petto	idem rosso al petto assente
gallina	sfondo bruno con filigrana nera petto colore del dorso	sfondo giallo con punteggiatura nera petto salmonato mai pepato

L'importanza di questa distinzione risulta evidente consultando gli standard, in cui però troppo spesso le terminologie esatte non vengono rispettate.

Le due colorazioni, dorata e perniciata, sono fundamentalmente differenti perché - attenti al bisticcio di parole - è la *base* genetica del colore di *base* che cambia: e^+/e^+ per il dorato, e^b/e^b per il perniciato. Questi due colori sono maledettamente facili da confondere nel maschio poiché il fenotipo dei galli è quasi identico. Quindi bisogna porre molta attenzione a non incrociare maschi e femmine con genotipo diverso. La Pictave è stata una delle principali vittime di tali incroci malfatti: l'apporto di e^+ ha fatto comparire del rosso nel petto delle galline e questo è un difetto grave! Inoltre, l'apporto voluto e ingiustificato di Pg ha determinato un disegno

ellittico nelle galline, e questo non corrisponde né allo standard del Conte Lecointre suo creatore, né allo standard attuale; ciò si ripercuote nella presenza di rosso eccessivo nel petto dei galli. Tornando a un disegno confuso nelle galline, il petto dei galli sarà equamente distribuito, in quanto si sarà eliminato Pg.

Vale la pena di puntualizzare una volta per tutte le caratteristiche fenotipiche presentate dai due diversi genotipi.

5.4.b. Dorato

La **gallina dorata** 🍷🍷 possiede il colore della femmina di *Gallus gallus*: il suo mantello va dal giallo oro fino all'arancio, con punteggiatura nero carbone che non si organizza in disegni, il petto è salmonato senza pepatura, la coda è nera. Geneticamente si tratta di e^+/e^+ .

Il **gallo** corrispondente 🍷🍷 ha il petto nero, la mantellina rosso dorato con fiamme nere, le spalle sono rosso ruggine, la coda è nera, le remiganti sono nere e il triangolo dell'ala è rosso.

Il dorato non appartiene solo al *Gallus gallus*: appartiene anche alla Gauloise pura, nella quale è anche l'unica colorazione ammessa, posseduta pure dall'Ardenese, dalla Nana Tedesca, dal Combattente Inglese black red; in quest'ultimo però lo standard non vuole fiamme nere a carico della mantellina e delle lanceolate della sella. Il gene e^+ è anche la base genetica lievemente modificata della Livorno dorata.

I Combattenti Inglesi Antico e Moderno sono detti anche *black breasted red* (rosso dal petto nero) o più semplicemente *black red*. Differiscono dalle altre razze per essere privi di nero nelle lanceolate di mantellina e groppone, tanto che in passato il combattente antico era incluso nella famiglia frumento. Fatta eccezione per queste due razze, in tutte le altre si ipotizza la presenza di un **fattore capace di determinare la fiamma nera**.

In base alla colorazione del pulcino non è difficile distinguere se un Combattente Inglese appartenga al frumento, al dorato oppure se deriva da un incrocio tra i due colori di base:

- pulcino frumento: il piumino è bianco, talora con strie pallide al dorso
- pulcino dorato: piumino marrone scuro con strie dorsali e al capo ben definite 🍷🍷
- pulcino nato da dorato x frumento: piumino di colore intermedio, marrone chiaro oppure tannino, con strie non ben definite.

La femmina adulta non dà adito a dubbi se trattasi di una dorata o di una frumento; se invece deriva da un incrocio tra questi due colori di base, somiglia alla femmina dorata, ma presenta una certa quota di rosso mattone o di ruggine alle ali.

5.4.c. Perniciato

Una **gallina perniciata** ha il dorso e le copritrici alari giallo-bruno con punteggiatura nera abbondante che non si organizza in disegni. Il petto è identico alla schiena, magari un po' più chiaro, mai salmonato, e la punteggiatura nera talora è un po' grossolana e tendente al pluriorlato.

Il **gallo** corrispondente ha il petto nero talora segnato di rosso, con mantellina rosso oro più intenso che nel dorato e con fiamme nere. Geneticamente si tratta di e^b/e^b .

Come già detto, si tratta del colore della Cocincina nana perniciata, della Wyandotte nana perniciata e della Pictave. Ma allora, cosa sono la Brahma perniciata e la Wyandotte gigante perniciata? Per spiegarlo bisogna ricorrere alla genetica, poiché il termine corrente *partridge*, perniciato, dà per scontata la presenza del disegno pluriorlato, e anche Carefoot fa notare che *perniciato* è un termine improprio se viene usato per varietà pluriorlate.

5.4.d. Perniciato pluriorlato

Con l'apporto di Pg/Pg al genotipo e^b/e^b si costringe il nero della punteggiatura a organizzarsi in disegni ellittici . Così nelle femmine può finalmente sprigionarsi il bel colorito bruno che fa da sfondo, non più mascherato dalla punteggiatura. Questo disegno pluriorlato è frequentemente detto *partridge* dagli anglosassoni. Vediamo perché essi possono aver ragione nell'usare questo termine, e perché anche il nostro *perniciato* riferito alla forma pura, senza l'intervento di Pg, è anch'esso appropriato. Chi frequenta mostre avicole all'estero si armi di pazienza e di terminologia: in Olanda il dorato è detto *patrijs*, cioè starna, e il nostro perniciato è detto *donkerpatrijs*, cioè starna scuro.

La sottofamiglia **Perdicinae** comprende 132 specie ed è pertanto la sottofamiglia più numerosa dei Fasianidi. La livrea ha colorazione uniforme che serve in genere a mimetizzare i Perdicini nel loro habitat e solo raramente presenta tinte vivaci. La sottofamiglia si suddivide in 3 tribù:

- Perdicini
- Coturnicini
- Odontoforini

La tribù dei **Perdicini** è composta da alcuni generi comunemente noti, a fianco dei quali riportiamo una sola specie a scopo esemplificativo:

Lerwa - Pernice delle nevi - *Lerwa lerwa*

Tetraogallus - Tetraogallo del Caucaso - *Tetraogallus caucasicus*

Tetraophasis - Tetraofaside del Tibet - *Tetraophasis obscurus*

Alectoris [\[5\]](#) - Coturnice delle Alpi - *Alectoris graeca saxatilis*

Perdix [\[6\]](#) - Starna [\[7\]](#) - *Perdix perdix* 🐓🐓

Rollulus - Quaglia crestata o Rul-Rul - *Rollulus roulroul*

Francolinus - Francolino - *Francolinus francolinus*

Ithaginis - Fagiano insanguinato - *Ithaginis cruentus*

Nella tribù dei **Coturnicini** troviamo questi generi:

Coturnix [\[8\]](#) - Quaglia [\[9\]](#) - *Coturnix coturnix*

Quaglia dell'Europa - *Coturnix coturnix coturnix*

Quaglia del Giappone - *Coturnix coturnix japonica*

Margaroperdix - Pernice del Madagascar - *Margaroperdix madagascariensis*

Excalfactoria - Quaglia nana della Cina - *Excalfactoria chinensis*

Nella tribù degli **Odontoforini** troviamo i seguenti generi:

Dendrortyx - Quaglia del Guatemala - *Dendrortyx leucophrys*

Colinus - Quaglia della Virginia o Colino della Virginia - *Colinus virginianus*

Odontophorus - Odontoforo - *Odontophorus guttatus*

A nessuno tra coloro che avranno la pazienza di leggere le note a fondo pagina potrà sfuggire la gran confusione sulla terminologia *volgare* che spesso si discosta da quella scientifica, in quanto la Coturnice è una *Alectoris graeca* e la Quaglia una *Coturnix coturnix*. La *Perdix perdix* diventa Starna e la Pernice delle nevi è una *Lerwa lerwa*. Ma non è finita qui: la Quaglia della Virginia è il *Colinus virginianus*, della tribù degli Odontoforini.

Le cose vanno così, si dice che ogni lingua è in continuo divenire, ma non si capisce come talora sia statica più di un dio e talaltra sia tanto dinamica da essere imperdonabile!

La femmina del Gallo cedrone (*Tetrao urogallus*), del Fagiano di monte (*Lyrurus tetrix*), della Pernice bianca di Scozia (*Lagopus lagopus scoticus*), che appartengono alla sottofamiglia dei Tetraonini anch'essi *Phasianidae*, hanno un piumaggio che, se non è un pluriorlato, rasenta talora il barrato.

Ma, il **pluriorlato più raffinato** si vede nella Starna 🐓🐓, *Perdix perdix*, che in inglese è detta *common* o *grey partridge*, cioè pernice comune o grigia, o più semplicemente *partridge*. Però questo disegno pluriorlato non sempre è netto e talora dà invece l'impressione di una filigrana grossolana.

Torniamo al pollo domestico. Nei galli pluriorlati il petto non è nero o dotato di poco rosso disorganizzato: le piume si presentano bordate di rosso. Nello standard questo bordo rosso è solo tollerato, anche se è necessario perché le piume delle corrispondenti galline siano disegnate in modo ben netto. Si tratta quindi della Brahma *Perniciata* e della Wyandotte

Perniciata secondo l'erronea terminologia di certi standard, che confondono geni e idee, terminologia che va senz'altro cambiata con l'aggettivo *pluriorlato*, il quale esprime senza ombra di dubbio un caratteristico disegno che è netto e non sfumato come talora accade in *Perdix perdix*. Ottimo anche l'aggettivo inglese *pencilled* usato per designare il pluriorlato. Da notare che *to pencil*, di cui *pencilled* è il participio passato, significa disegnare, segnare a matita, quasi le orlature concentriche fossero opera di un disegnatore. L'acronimo del gene del pluriorlato è *Pg*, che equivale all'inglese *patterning*; il verbo *to pattern* significa decorare con disegni.

5.5. Buttercup, Siciliana, fioccato

e^{bc} - buttercup

Gruppo di associazione sconosciuto

Cominciamo col dire che *buttercup* in inglese significa ranuncolo, da riferire probabilmente alla particolare cresta della Siciliana  - . Secondo Carefoot si possono osservare due fenotipi differenti dovuti a questo allele, in quanto i soggetti sono dotati solamente di e^{bc} , oppure sono portatori sia di e^{bc} che del gene *Db*, ambedue allo stato omozigote.

Genotipo $e^{bc}_e^{bc}$

Il piumino del pulcino è simile a quello del tipo selvatico, fatta eccezione per le strisce bianco giallastre del dorso che sono più ampie e per la striscia al capo interrotta e irregolare.

I maschi adulti sono di tipo selvatico, cioè rossoneri, mentre le femmine adulte sono senza salmone al petto e sono del tutto simili a femmine e^b , con possibile presenza nelle piume di strisce grossolane dovute a scarsa quantità di pigmento nero nel contesto della feomelanina.

Genotipo $e^{bc}_e^{bc}/Db_Db$

I pulcini hanno un piumino color crema e il pigmento nero è radunato in poche macchie al capo, associate a una striscia centrale al dorso.

Gli adulti con questo genotipo - sia la Siciliana o *Sicilian buttercup*, sia l'Amburgo spruzzata - hanno un fenotipo estremamente differente nei due sessi: il maschio presenta una tipica restrizione del nero alla coda e alle remiganti, con petto dello stesso colore del mantello, cioè marrone; le femmine adulte non hanno petto salmonato e portano un mantello marrone a strisce nere ovalari giustapposte dovute a restrizione dell'eumelanina, ricordo della punteggiatura selvatica. Anche la mantellina delle femmine è priva di nero.



Buttercup

La combinazione di questi due geni è una caratteristica posseduta sia dall'Amburgo spruzzata che dalla Siciliana. Furono Brumbaugh e Hollander nel 1965 a isolare per primi il gene e^{bc} nella Siciliana e conclusero che il piumino e^{bc} era quello ora noto come combinazione di e^{bc} con Db. La differenza tra le chiazze ovali della Siciliana e quelle a barra dell'Amburgo spruzzata è probabilmente dovuta a geni modificatori non identificati che alterano la disposizione dell'eumelanina conferendo un aspetto a chiazze oppure a barre. Tutto ciò è possibile ed estremamente probabile, considerando la tendenza dell'Amburgo spruzzata a manifestare chiazze anziché barre. Non bisogna tuttavia dimenticare quanto affermato da Carefoot: il gene Db allo stato omozigote inibisce la curvatura del disegno, per cui lo spruzzato viene trasformato in barrato. Pertanto la presenza singola o duplice del gene Db è in grado di modificare la disposizione dell'eumelanina.



Amburgo spruzzata oro

Per poter ottenere la spruzzatura, detta anche barratura ovale, non bisogna dimenticare che è necessaria la presenza del gene Pg. Conviene pure ricordare che il gene Db interagisce in modo

meno severo con uno sfondo e^b , trasformando il piumino marrone in crema, solcato da una sottile striscia centrale nera contornata da due barre nere ai lati.

5.6. Frumento dominante

e^{Wh} - dominant wheaten

Gruppo di associazione sconosciuto

I galli sono dorati, però non hanno fiamme nere alla mantellina. Le galline variano da un frumento chiaro sino a frumento scuro sul corpo, mentre hanno un petto marrone salmonato chiaro e la parte inferiore del petto color crema, e posseggono poco nero su collo, ali e coda. Il loro dorso può avere alcuni segni neri.

Il color frumento puro esiste nei Combattenti del Nord. Combinato col gene S partecipa alla formazione delle varietà salmonata chiara della Faverolles, combinato col gene columbia dà la colorazione della New Hampshire.

5.7. Frumento recessivo

e^y - yellowish white

Gruppo di associazione sconosciuto

Come diremo in [5.9.](#), la lettera *y* indica *yellowish white*, bianco giallastro, che caratterizza il piumino del pulcino. Questo colore di base è pressapoco identico a quello del frumento dominante e può essere caratteristico del Malese 🐣 - 🐣 - 🐣. Si combina con altri geni per dare varietà molto diverse tra loro, come la Minorca fulva, la Rhode Island rossa, la Sussex sia tricolore che bianco columbia.

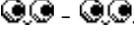
5.8. Screziato

e^s - speckled

Gruppo di associazione sconosciuto

Secondo Carefoot questo allele non sembrerebbe necessario in nessuna colorazione da esposizione. Attualmente la sua descrizione sarebbe tanto simile a quella di e^{bc} da richiedere ulteriori ricerche prima di poterla definire con esattezza.

5.9. Distinzione fra $e^{Wh} - e^y$

In letteratura esistono dati contraddittori circa la distinzione tra frumento dominante e recessivo. Il recessivo reca in sovrascritto la lettera y per indicare *yellowish white*, bianco giallastro, per il colore del piumino del pulcino .

L'esistenza alternativa di un frumento dominante è stata postulata in base a osservazioni su Faverolles. Qualunque gene in grado di restringere il nero tende a rimuovere l'eumelanina dal piumino, ed è proprio su tale criterio che si basa la distinzione di dominanza e recessività; tali geni di restrizione sono pure in grado di generare una dominanza del frumento, mentre gli eumelanizzanti gli impartiscono una recessività.

In presenza del gene columbia il piumino frumento diventa bianco giallastro. A dire il vero non è necessaria la presenza di un così potente restrittore del nero per giungere a un piumino chiaro. I geni di restrizione relativamente meno potenti, presenti nel Combattente Antico frumento, i quali da soli rimuovono l'eumelanina dalla mantellina di ambo i sessi nonché dalla coda e dalle ali delle femmine, sembra siano in grado di schiarire anche il piumino.

D'altra parte, la grande dose di eumelanizzanti richiesta per impartire l'opportuna quantità di nero alla Cornish è sufficiente a causare nel pulcino strie dorsali ben definite, nonché due punte di freccia unite tra loro nella parte posteriore del capo. Fa da sfondo un piumino bianco giallastro. Il fatto di possedere, sia la Cornish che le razze fulve, lo stesso gene di base, è l'esempio migliore di come la stessa mutazione possa venir alterata a tal punto da non essere più riconoscibile.

Se una femmina frumento adulta è dotata di Co , il nero viene ristretto alle ali e alla coda, mentre il salmone marroncino del petto diventa più chiaro nella parte bassa; inoltre il salmone della schiena, anch'esso di tonalità marrone, possiede delle piccole strie nere. Se il columbia si associa all'argento, il petto diventa bianco, con grande sollievo per gli allevatori della Sussex bianco columbia.

6. SINOSSI DELLA COLORAZIONE DI BASE DEL MANTELLO ADULTO

E	nero
maschio	totalmente nero
femmina	totalmente nera

E^R	bruno dorato
maschio	colorazione selvatica, come <i>Gallus gallus</i> , ma più scuro, con remiganti nere e quindi triangolo dell'ala nero
femmina	colore dorato alla testa e al collo, il resto è nero

e⁺	dorato
maschio	da giallo ad arancio sul collo e sulla sella, con fiamme nere; spalle rosse, petto e coda neri, triangolo dell'ala rosso
femmina	collo da giallo ad arancio con fiamme nere; pepatura molto estesa sul resto del mantello, distribuita su uno sfondo giallo; petto salmonato senza pepatura; coda nera

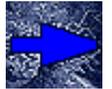
e^b	perniciato
maschio	come <i>Gallus gallus</i> , però di colorito più rosso
femmina	come in <i>Gallus gallus</i> , mentre il petto è pepato e non è salmonato; maggiore la quantità di marrone e pepatura più grossolana

e^{bc}	buttercup
maschio	come il dorato; il petto non è nero, bensì marrone
femmina	come la perniciata, ma non ha pepatura in quanto il nero è riunito in strisce ovali, o spruzzi

e^{Wh - e^y}	frumento
maschio	come <i>Gallus gallus</i> , però mancano le fiamme nere nella mantellina
femmina	corpo da color frumento chiaro a frumento scuro; petto marrone chiaro salmonato; ventre chiaro; poco nero su collo, ali e coda; marrone salmonato sulla schiena

Tutti i polli esistenti posseggono un paio di alleli della serie E

sommario top avanti



[1] Non suoni come una *bontade* di vittimismo, ma sapeste quanto è costato in ricerche questo trattato! Non per le cose più difficili, ma spesso per quelle più facili, quelle che si danno per scontate. Volevo offrirvi un'esatta definizione del color tannino, ma è impossibile. Tutte le fonti citate in bibliografia danno per scontato che noi nasciamo col gene della sapienza infusa circa questa sostanza estrattiva vegetale oppure sintetica, usata nella concia delle pelli, e il cui nome deriva dal francese *tanner*, conciare, a sua volta dal gallico *tanno*, quercia. Per me, che non ho mai conciato pelli - nessuno sogghigni pensando che invece come cerusico l'ho fatto molte volte in senso metaforico -, il color tannino è un marrone piuttosto scuro, ma esistono i tannini condensati o *flavonoidi* che, trattati con acidi, polimerizzano formando i tannini rossi. Bisognava aspettare il 2001 per apprendere dal McGraw-Hill - edito in CD dalla Zanichelli - che l'acido tannico è una polvere giallognola dal gusto astringente. È questo il color tannino del quale eravamo all'affannosa ricerca!

[2] **Fuscina:** il nome deriva da *fuchsia*, per il colore simile a quello del fiore presentato da alcune specie. È un colorante organico costituito da cristalli verdi splendenti come il colore della Cantaride, solubili in acqua. La soluzione acquosa è rossa, cambia in giallo per aggiunta di acido e si decolora con la soda o l'acido solforoso. Tinge seta, lana, cotone e cuoio in rosso vivo, ma è di scarsa solidità per cui trova limitate applicazioni.

[3] **Alba:** famiglia spagnola comitale e poi ducale che ha inizio con Fernando Alvarez de Toledo, creato conte d'Alba de Tormes (1439) da Re Giovanni di Castiglia. Suo figlio García ottenne nel 1469 il primo titolo di duca. Il terzo duca d'Alba fu inviato nel 1567 nei Paesi Bassi in agitazione contro la Spagna e contro il cattolicesimo, e si rese famoso per la sua repressione implacabile e crudele.

[4] **Cannella o cinnamomo:** nel nostro caso il termine cannella indica una calda sfumatura giallo-bruno. Il termine è derivato da *canna*, per la forma a bastoncino con la quale la corteccia così colorata è messa in commercio: si tratta della corteccia aromatica di due piante appartenenti alle *Lauraceae* e al genere cinnamomo - *Cinnamomum zeylanicum* e *Cinnamomum cassia* - dette rispettivamente cannella vera o regina o di Ceylon, e cannella cinese. Entrambe sono estratte da polloni di due anni liberati dallo strato sugheroso ed essiccati, ma la seconda ha un profumo meno acuto e sapore meno aromatico della prima. Sono usate come spezie in gastronomia e nell'industria alimentare. L'aldeide cinnamica, costituente principale dell'olio di cannella, è un liquido oleoso giallo usato per preparare profumi e aromi.

[5] Ricordiamo per inciso che in greco il gallo è detto *aléktor*, e che *alektorís* significa solamente gallina.

[6] Il latino **perdix**, derivato dal sostantivo greco *pérdix* e dal verbo *pérdesthai*, che significa emettere rumori e che è di origine indoeuropea, indica la pernice, cosiddetta per il rumore che fa volando. Da non confondere con pernicioso, cioè malefico, composto da *per* e *nex* (al genitivo *necis*, morte) quindi foriero di morte. **Perdix** era anche il nipote di Dedalo ★ (abilissimo artefice ateniese che si diceva di stirpe reale, padre di Icaro) precipitato da costui per gelosia di mestiere dalla rocca di Atene, ma trasformato da Minerva ★ in pernice. Prima di diventare una pernice si chiamava Talos: inventò la sega, il compasso, il tornio e altri strumenti meccanici, ma la sua fama crescente suscitò l'invidia di Dedalo che lo uccise. Da notare che nell'antica Grecia con *pérdix* si intendeva la *Alectoris graeca*, che quindi appartiene a un genere diverso. Filippo Capponi, nella sua *Ornithologia latina*, spiega egregiamente il perché di questo viavai di nomi e quindi di gran confusione.

[7] Per **Starna** l'etimologia è una pappardella tale che si rimanda all'opera di Manlio Cortelazzo. Si passa dall'interpretazione onomatopeica all'origine germanica per finire con l'origine prelatina oppure con il ligure antico.

[8] **Coturnix** in latino significa quaglia, e non ha nulla a che fare col coturno, il calzare greco a suola spessa che copriva tutto il piede e posteriormente giungeva sino a metà gamba, mentre sul davanti veniva allacciato con corregge per lo più rosse. Il latino coturnix sarebbe di origine onomatopeica dal suono della voce, del tipo *k_w ok*. Invece il coturno lo ritroviamo nel termine dialettale della Lomellina usato per indicare gli stivali, che sono detti *cutùrân*.

[9] **Quaglia** ha un'etimologia semplice: dal latino parlato *coàcula*, di origine onomatopeica.