

DEL FATTORE PER IL BLU e... dintorni

testo Cosimo Alfonzetti
foto C. Alfonzetti e Redazione

Questo particolare carattere genetico prende anche il nome di fattore ottico o meglio **fattore limone** ed ha origine antica. Fa parte di quei colori strutturali abbastanza diffusi nell'avifauna naturale molto meno in canarinocultura. Il fattore limone è quindi una colorazione che non è diretta conseguenza di riflessi pigmentari ma origina da strutture del piumaggio, più o meno modificate, che contribuiscono alla nascita di radiazioni bluastre la cui genesi è da ricercare nella fenomenologia della fisica ottica (diffusione). In natura tutte (o quasi tutte) le colorazioni del piumaggio degli uccelli di tonalità **verde o viola** non sono originate da riflessioni di luce colorata da parte dei pigmenti, perché non esistono pigmenti verdi o viola, per cui tali colorazioni possono soltanto avere origine di natura ottica. Nei canarini di colore è ormai accertato la natura strutturale del fattore Opale, per la sola componente azzurrognola, e del fattore limone.



Canarino bruno opale rosso mosaico



▲ In evidenza la colorazione dell'Ara Ararauna, dove l'azzurro è di natura strutturale e il giallo pigmentario

L'effetto del fattore limone sul piumaggio dei canarini **Lipocromici** è quello di trasformare il giallo di tonalità calda in un giallo decisamente più luminoso e lievemente verdastro. La tonalità finale fredda ricorda il colore dei limoni non giunti a completa maturazione. Nei canarini bianchi questo fattore sembra non aver effetto perché la forte riflessione del bianco copre le radiazioni bluastre; ciò non significa che il fattore limone non sia presente (basta pensare a quei bianchi che provengono da accoppiamenti con canarini giallo limone) anzi non escluderei che il bianco che appaia più bianco, indipendentemente da lavaggi più o meno drastici, non sia dovuto a fenomeni diffusivi in una qualche maniera legati al fattore limone.

Nei canarini con piumaggio a struttura intensiva gli effetti sembrano essere più consistenti dei canarini con piumaggio a struttura brinata. È necessario comunque fare distinzione tra l'effetto limone (di natura diffusiva) e il **fattore di riflessione** dove la maggiore lucentezza dei canarini intensi è legata alla maggiore riflessione della luce incidente (per effetto specchio delle pareti esterne delle barbe).

Occorre ribadire che è sempre la struttura del

piumaggio, sia per i canarini lipocromici che melanici, a favorire l'espressione azzurra. La corretta interpretazione di tale affermazione non è per niente facile in particolare quando si vuole fare distinzione tra piumaggio intenso e piumaggio brinato.

Le colorazioni per diffusione trovano origine **nelle strutture delle barbe** (Rodolfo Nicolaus, Napoli) e **non nelle barbole**. Quest'ultime, sono sede prevalente dei lipocromi (Zingoni pag 445), risultano più vaporose nel piumaggio brinato; poiché le barbole nel piumaggio brinato sono tra loro più distanziate, quando si sovrappongono alle barbe lasciano ampi interstizi attraverso i quali le radiazioni ottiche delle barbe possono emergere verso l'esterno, favorendo in qualche modo l'effetto limone. D'altra parte, però, la maggiore cheratinizzazione delle barbe di un piumaggio intenso potrebbe favorire la genesi di un tasso maggiore di radiazioni bluastre, nonostante l'effetto limitante dovuto alla trama più fitta delle barbole.

Colori chimici e colori fisici

La Varietà dei canarini è principalmente dovuta alla riflessione dei pigmenti chimici che si depositano sulle strutture delle piume. La manifestazione fenotipica finale della comparsa di un pigmento, è quasi sempre il risultato di una sequenza metabolica, ciascun passo della quale è sotto il controllo di un gene specifico. L'apporto di caroteni naturali, fruibili dall'esterno, attraverso una reazione enzimatica consente normalmente l'estrinsecazione del pigmento (Giallo o Rosso che sia). È evidente che il risultato finale sia la combinazione di più geni (poligenia) che agiscono singolarmente e indipendentemente e quindi la saturazione del Giallo o del Rosso avrà vari gradi di manifestazione assumendo i connotati di un carattere quantitativo.

Nei canarini **la concentrazione dei pigmenti chimici è massima nelle barbole** e in quantità minore nelle barbe (ancora Zingoni) che comunque per la loro estensione offrono una grande zona di pigmentazione; la struttura morfologica prevalentemente interessata dai pigmenti è la **cuticola**.

La colorazione blu tenue del fattore limone, come dicevamo, ha una origine fisica o meglio ottica, è quindi un colore fisico essenzialmente legato all'**effetto Tyndall**. Diversi

sono gli esempi in natura conseguenti alla diffusione Tyndall. L'azzurro del cielo è quello più eclatante, tanto che se non ci fosse l'atmosfera, e quindi i fenomeni diffusivi, il cielo di giorno apparirebbe nero, come è quando viene visto dalla superficie lunare.

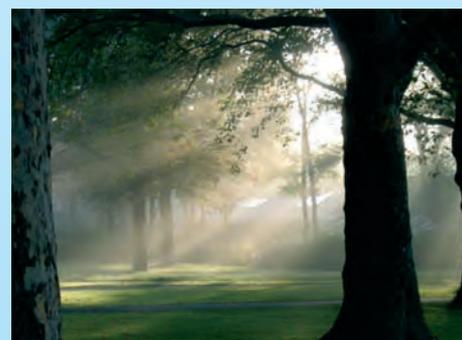
Il colore blu degli occhi umani e degli occhi di alcuni gatti si produce in modo analogo al blu del cielo, ma anche il fumo di una sigaretta assume un colore azzurrino quando si staglia su un fondo scuro. L'azzurro brillante della faccia del **Mandrillo**, il collo azzurro del **Tacchino e della Faraona** sono dovuti alla diffusione di Tyndall.

Le strutture che originano tale fenomeno, è accertato, sono le barbe che come dicevamo sono scarsamente pigmentate. La luce penetra all'interno delle barbe profondamente attraversando totalmente la cuticola esterna (più o meno pigmentata) fino ad interessare la una zona spugnosa chiamata "**cloudy medium**" (per gli ornitologi tedeschi **Blaustruktur**).

Questa zona ha una funzione disperdente delle radiazioni luminose e in particolare con quelle di lunghezza d'onda più corte (quelle azzurre per intenderci) opera una forma di filtraggio riflettendone una cospicua parte. Il viraggio dal giallo al giallo verdastro si giustifica proprio col mescolamento di questa tenue radiazione bluastre con il giallo il cui pigmentato è depositato esternamente alla cuticola. La sensazione finale sintetizzata dagli occhi umani è giallo limone.

Come l'azione selettiva operata dal cloudy medium avvenga non è stato ancora definitivamente accertato. Per i canarini melanici si fa l'ipotesi che l'azione disperdente sia dovuta a minutissimi granuli di melanina a bassa polimerizzazione (molto chiara); altri sostengono la presenza di strutture lamellari

▼ Raggi solari nella foschia per effetto Tyndall



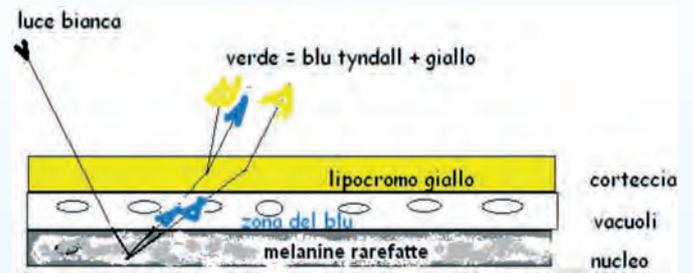
presenti nella trama cheratinica che provocherebbero interferenze ottiche nel riverbero delle radiazioni. Quest'ultima ipotesi legata a regolari strutture lamellari di cheratina (interferenza di lamine sottili) potrebbe spiegare l'effetto limone nei canarini lipocromici dove l'acianismo non giustificerebbe la presenza di granuli di melanina; comunque se fosse vera bisognerebbe riscontrare un minimo di variabilità della tonalità della radiazione bluastra in funzione dell'angolo di osservazione cosa che non si verifica.

Lo spessore esterno della cuticola interessata dal deposito del pigmento influenza in maniera decisa l'espressione della radiazione limone. Se tale spessore è consistente per una concentrazione maggiore di pigmenti gialli le radiazioni azzurre avranno difficoltà ad emergere dalla barba, restando così imprigionate all'interno, per cui il giallo sarà caldo. Si verificherebbe quindi qualcosa simile all'effetto serra, dove il vetro rifrange all'interno le radiazioni del visibile, ma impedisce l'irraggiamento verso l'esterno delle radiazio-

ni. Al contrario se la concentrazione dei pigmenti sulla cuticola è minore la radiazione azzurra avrà più probabilità di riverberare verso l'esterno e il giallo limone sarà più deciso. **La conclusione è che minore la concentrazione del pigmento chimico giallo maggiore sarà l'effetto limone.**

Gialli limone ad ala bianca

Quest'anno ho avuto modo durante il giudizio di una mostra Internazionale di guardare da vicino questa nuova classificazione dei canarini a pigmento Giallo. Quello che emerge di primo acchito è la varietà decisamente bella, di un bel giallo limone. Ho guardato molto da vicino i gialli intensi che evidenziavano una chiara ala bianca. Ma ad un esame più attento ho riscontrato che tutti, chi più chi meno, avevano il leggerissimo bordino



▲ Formazione del giallo limone in un canarino melanico. Sovrapposizione di radiazioni gialle pigmentarie e azzurre diffuse. L'effetto finale sarà una tonalità giallo verdastra



▲ Colibrì dai colori di natura strutturale

giallo lungo l'estremità delle remiganti. Circostanza questa che non si riscontra con i ca-



narini Rossi ad ala bianca dove le remiganti sono di una tonalità fortemente biancastra e senza bordini pigmentati. Forse siamo all'inizio di una nuova selezione ma ho la sensazione che l'ala bianca dei Rossi sia morfologicamente e geneticamente diversa da quella bianca dei Gialli. Ho la netta sensazione che l'ala bianca dei gialli sia dovuta ad un minore concentrazione dei pigmenti gialli; il fatto che quest'ultimi mostrassero tutti un buon fattore limone potrebbe essere sintomatico di una rarefazione dei pigmenti gialli. L'assurdo selettivo, che mi fa storcere il naso, è che per ottenere dei buoni gialli ad ala bianca bisognerebbe spingere la selezione verso concentrazioni sempre minori di Giallo creando confusione con gli Avorio, cosa che già adesso provoca a volte problemi. La mancanza di pigmenti gialli è, invece, un pregio per i Canarini Rossi perché tale mancanza è sostituita da una pari dose di pigmenti rossi a chiaro vantaggio della saturazione del rosso; al contrario nei canarini Gialli tale mancanza non viene surrogata rivelandosi una vera e propria carenza.

Osservazioni

I pigmenti carotenoidi sono all'origine della maggior parte delle colorazioni giallo o rosse di gran parte degli uccelli anche se in alcune famiglie non intervengono nella colorazione. Ad esempio nei Turaco Verde dell'Africa meridionale, il colore rosso dell'ala è dovuta alla **turacina** che appartiene alla famiglie delle porfirine di cui l'emoglobina è uno dei componenti più noti. I carotenoidi si trovano sciolti nelle parti grasse della cellula già nell'abbozzo della piuma; vi si concentrano sino a formare ammassi vivamente colorati già nella fase della formazione della cheratina. La cheratina prende, quindi, il colore del pigmento carotenoidale che vi si diffonde progressivamente. I caroteni vanno a disporsi nella parte distale della piuma mentre nella parte prossimale c'è ricchezza di melanine. Si diffondono soprattutto nelle barbe (nelle barbole nei canarini, vedi Zingoni) impedendo la formazione e la differenziazione delle barbule quando la loro concentrazione supera un certo livello. È uno dei motivi per cui non si trovano in grosse concentrazioni nelle remiganti e nelle timoniere, cioè nelle penne che permettono il volo.

aspetti part dell'espre LI

testo **Giovanni Canali**
foto **Redazione**

L'espressione limone, vale a dire giallo verdognolo freddo si contrappone a quella dorata calda.

È collegata a strutture del piumaggio responsabili della diffusione di Tyn-dall.

Il comportamento genetico è poligenico (multifattoriale), pertanto esistono diverse espressioni.

In questa sede vorrei occuparmi di aspetti particolari, rimandando per il resto alla letteratura fondamentale.

La grande quantità di lipocromi o la loro concentrazione ostacola l'espressione limone, favorita da situazioni inverse.

Esemplificando: se prendessimo ad esempio 4 soggetti fratelli, geneticamente identici ed ottimi per la varietà ma diversi per sesso e categoria, nelle diverse combinazioni, vedremmo situazioni diverse in apparenza.

La minore espressione limone apparente la troveremo nel maschio intenso, la massima espressione apparente nella femmina brinata, il maschio brinato e la femmina intensa li troveremo in una situazione intermedia, forse con leggero vantaggio per il maschio brinato.

La ragione è da ricercare nella quantità e nella concentrazione dei lipocromi: la quantità oltre che genetica, è in-

fluenzata da fattori ormonali (dimorfismo sessuale), mentre la concentrazione è prodotta da modifiche delle strutture del piumaggio, ad opera della mutazione intenso. I maschi per ragioni legate al dimorfismo sessuale hanno maggiore quantità di lipocromi e gli intensi, avendo piumaggio più stretto per la riduzione strutturale delle barbe, concentrano i lipocromi. Nei maschi intensi, la quantità dei lipocromi è maggiore rispetto a quella delle femmine ed anche la concentrazione dei lipocromi stessi è massima. Nelle femmine brinate si ha minore quan-

▼ Rosso avorio mosaico



icolari ssione MONE

tità di lipocromi e la non concentrazione degli stessi.

Nei maschi brinati si ha quantità elevata di lipocromi (pari a quella dei maschi intensi), ma non concentrazione.

Per contro nelle femmine intense si hanno meno lipocromi, ma concentrati.

Le conseguenze sull'effetto di diffusione di Tyndall sono quelle indicate.

Chiarendo meglio, il maschio intenso apparirà limone, ma con una tonalità verdognola fredda inferiore a quella della sorella intensa, il maschio brinato sarà limone ben evidente, la sorella brinata qualcosa in più.

Aspetti nell'avorio

Un altro esempio di come lipocromi ridotti favoriscano l'espressione limone la troviamo nella mutazione avorio che appunto agisce sui lipocromi, relegandoli nelle parti più interne della penna e probabilmente anche riducendoli, di solito si parla di diluizione o meglio riduzione lipocromica.

Ebbene gli avorio gialli evidenziano le carenze di fattore limine (diffusione di Tyndall) molto meno dei gialli, causa appunto alla "diluizione" e alla collocazione dei lipocromi.

Nei gialli la carenza di fattori limone produce dorature più o meno elevate.

Negli avorio gialli la carenza di fattori limone da tonalità avorio tout court o crema come si dice, mentre in presenza di fattori limone si ha un colore limone diluito.

Questo difetto, di carenze di fattori limone è molto evidente nei gialli; infatti le dorature si notano bene anche se poco accentuate. Mentre lo stesso difetto è ben poco evidente negli avorio, ove le tonalità crema si notano bene solo quando il difetto stesso è molto accentuato.

A parità genetica effettiva di varietà, come effetto Tyndall, gli avorio gialli sono apparentemente molto avvantaggiati sui gialli.

Non a caso ho sempre consigliato particola-

re attenzione nella scelta dei riproduttori avorio gialli suggerendo anche confronti alla mano. Ovviamente anche nei gialli avorio, abbiamo le stesse differenze, mutatis mutandis già descritte nei gialli per quel che riguarda sesso e categoria.

Può accadere anche che gialli scarsi come pigmento giallo, abbiano un leggero vantaggio come tonalità limone.

Dovrebbe essere ovvio però che non si debbano ricercare gialli carenti o slavati, solo per un effimero e non reale minimo vantaggio come tonalità limone.

Ho detto dovrebbe, poiché temo il contrario. Mi riferisco all'infausta richiesta di ali bianche, peraltro molto utopistiche nei gialli.

Il bordo esterno giallo in remiganti e timoniere è del tutto naturale e non comporta alcun vantaggio se si riduce, anche in considerazione del fatto che tale riduzione si ripercuoterebbe, io credo inevitabilmente, su tutto il piumaggio.

Non vorrei essere troppo polemico, ma faccio fatica a pensare alla presenza di pigmento giallo come difetto nei Gialli, se localizzato normalmente.

L'ala bianca è un pregio nei rossi, ove però la situazione è del tutto diversa, e sta ad indicare maggiore quantità di rosso, meno inquinato di giallo. Come ho più volte spiegato.

▼ Giallo avorio intenso

