

# La genetica dei colori

written by Rivista di Agraria.org | 25 marzo 2006

di Daria Carnicella

Tutti i colori nei mammiferi sono determinati da un solo pigmento: MELANINA. La melanina viene prodotta in due forme diverse:

**FEOMELANINA:** granuli di forma sferoidale; con l'aumentare del diametro danno colorazione che varia dal crema pallido al giallo, al fulvo, fino al mogano intenso (tipico dei setter irlandesi).

**EUMELANINA:** prodotta da un ulteriore addensamento dei granuli; pigmentazione tanto più scura quanto più grossi e addensati sono i granuli. Massima espressione è data dal colore nero, ma può anche essere marrone o blu (ai nostri occhi grigio).

Il mantello bianco, invece, non è un colore, bensì un non-colore perché costituito da peli che non contengono pigmento.

**Metabolismo della melanina** (semplificato)

**Eumelanina** e **Feomelanina**, nelle innumerevoli possibilità di combinarsi tra loro o con parti apigmentate, creano la **molteplicità dei mantelli canini**.

Nel **lupo** e nei **canidi selvatici** eumelanina e feomelanina sono entrambe presenti, mescolate in una combinazione di peli chiari, scuri, zonati e con varie concentrazioni di pigmento.

Il risultato è il tipico **mantello "agouti" o grigio lupo**, scomparso in quasi tutti i cani domestici, salvo in un numero limitato di razze (Alaskan Malamute, Elghund, rari Pastori Tedeschi, ecc.).

Il **pelo agouti** è caratterizzato dalla presenza in alcune **sedi fisse** della sola **feomelanina** (garretti, parte interna degli arti, lati del muso, pasticche sopra gli occhi, triangoli al petto, perineo e parte inferiore della coda).

Sul resto del corpo vi sono peli con **punta nera** e **banda feomelaninca gialla**. Il **sottopelo** è generalmente grigio, di intensità diversa da soggetto a soggetto. Un'altra caratteristica del mantello agouti è la diversa intensità della feomelanina sulle varie parti del corpo: varia dal quasi bianco ai lati del muso al rosso carico dei peli sul dorso.

Le **mutazioni** che hanno modificato il mantello lupino, determinando le innumerevoli **espressioni cromatiche del cane**, sono classificabili in:

- mutazioni che regolano una **diversa distribuzione sul corpo di eumelanina e feomelanina** (non agouti, aumento delle zone focate, inibizione dell'eumelanina, inibizione della feomelanina, tigrature, carbonature, maschera nera).
- mutazioni che **diluiscono la eumelanina**: grigio, argento, marrone, blu (quest'ultimo produce effetti anche sulla feomelanina).
- mutazioni che **diluiscono la feomelanina** (rosso, crema, bianco latte).
- mutazioni che **inibiscono tutte le melanine** (pezzato, roano, merle).



## Locus Agouti

**A** Produce mantello **nero** (o le sue possibili varianti marrone o blu), senza alcuna sfumatura rossa o marche focate. È l'allele **dominante** della serie.

**a<sup>y</sup>** Produce mantello prevalentemente **rosso**, a volte con punte dei peli nere o singoli peli interamente neri e vibrisse generalmente nere. L'espressione dell'allele è interessata da almeno un altro gene (dominante ed esposto all'azione di geni modificatori) che determina vari livelli di "carbonatura". Razze: Alani fulvi, Boxer fulvi, Pastori Scozzesi.

**a<sup>t</sup>** Produce mantello **nero focato** (o **marrone focato** o **blu focato**) presente nelle razze Dobermann, Rottweiler, Beauceron, Bassotto, e molte altre. Anche i **mantelli tricolori**, come il Collie o i Bovari Svizzeri, sono prodotti da "at" con l'aggiunta del bianco, dato da un altro gene.



Cucciola Rottweiler a 6 mesi - proprietà di Luca Dioguardi  
(foto [www.difossombrone.it](http://www.difossombrone.it))

**a<sup>w</sup>** Produce il mantello **color lupo** tipico di molte razze nordiche. Ogni singolo pelo è colorato a bande alternate chiare e scure

**a<sup>s</sup>** Produce il mantello **fulvo con sella nera**, in inglese "saddle-tan", presente nell'Airedale Terrier, in alcuni Beagle ecc.

**a** E' responsabile del **nero recessivo**. Elimina le focature evidenziando un fenotipo indistinguibile da quello causato da "A". Mutazione rarissima, riscontrata in due razze: Pastore Tedesco e Shetland (non riconosciuto).

Secondo le ultime teorie l'allele A appartiene ad un'altra serie allelica (K, da blackK).



Cuccioli di Beagle

## Locus Extension

Locus Estension: produce la proteina **MC1R**, cioè il **RECETTORE DELL'ORMONE CHE STIMOLA IL MELANOCITA**. Proteina situata sulla superficie del melanocita.

Controlla i livelli di **TIROSINASI** prodotta (alti livelli = allele normale **E**: eumelanina; bassi livelli = allele mutato **e**: feomelanina). Si lega con l'ormone **MSH** (= che stimola il melanocita) e aumenta il livello di tirosinasi (produzione di eumelanina)

**Codifica per MC1R (= MELANOCORTIN 1 RECEPTOR = ormone che stimola il melanocita).**

**E<sup>m</sup>** Maschera nera. Visibile solo su mantelli a base fulva, focata o tigrata

**E<sup>br</sup>** o **e<sup>br</sup>** Tigratura Attribuzione a serie allelica non certa. Produce striature nere sul mantello fulvo In presenza di "bb": tigrature marroni. In presenza di "dd": tigrature blu. In mantelli focati: visibile solo su focature fulve.

**E** Permette la completa espressione del locus "A" agouti. Sembra recessivo rispetto a "E<sup>m</sup>" e "E<sup>br</sup>".

**e** Fulvo recessivo. Interagisce con "A" impedendo la formazione di eumelanine. Responsabile del colore di Setter irlandesi, Labrador gialli, Golden Retriever, alcuni Cocker inglesi fulvi ecc.

**Locus Agouti**: codifica per una piccola proteina che impedisce il legame **MC1R-MSH**, producendo un pattern rosso che copre il nero solido.

NB: I melanociti della pelle sono diversi da quelli del pelo; ad esempio, non sono regolati dall'MSH e non usano il sistema MC1R/agouti.

## Locus Albino - Ha effetto prevalentemente sul pigmento fulvo (feomelanine)

**C** Permette al colore di manifestarsi completamente  
cch Chinchilla o silver, depigmenta parzialmente la feomelanina (pigmento rosso).

**c<sup>e</sup>** detto anche: **c<sup>b</sup>** Diluizione estrema del fulvo. In molte razze dal mantello bianco (= fulvo totalmente depigmentato) Es. West Highland White Terrier. Colore degli occhi e della pelle normalmente pigmentato

**c<sup>p</sup>** Platino: molto simile all'allele albino "c", Permette solo una minima espressione del pigmento. Probabilmente causa il mantello bianco "sporco" di alcuni dobermann americani, con occhi azzurro pallido e pelle rosa.

### **Locus diluizione - Agisce su entrambi i pigmenti (eumelanina e feomelanine)**

**D Dominante:** normale espressione del pigmento

**d recessivo,** diluisce:

- mantello nero in blu,, otticamente grigio (Alano blu);
- mantello marrone in lilla (Weimaraner);
- mantello fulvo in crema.

Ha effetto anche sulla pelle del naso, dei polpastrelli, delle rime palpebrali e sul colore degli occhi.

In molte razze può causare problemi di pelle e pelo (alopecia da colore diluito).

**Locus Brown - Codifica per TYRP1** (tyrosinase related protein I) **Questo locus agisce principalmente sul pigmento nero "eumelanine.**

**B** È l'allele dominante della serie. Permette all'eumelanina di manifestarsi (**nero intenso**).

**b** Recessivo, modifica il nero in **marrone**. Colore degli occhi spesso più chiaro

Rime palpebrali, naso e polpastrelli marroni e non neri. Nessuno o scarso effetto su feomelanina (fulvo)

**Locus grigio E' ritenuto da alcuni anche causa dell'ingrigimento del muso in cani di una certa età, o del mantello nero bluastro senza presenza di peli bianchi, non dovuto alla diluizione del colore.**

**G** Con l'avanzare dell'età il mantello si ingrigisce progressivamente per la comparsa di peli bianchi mescolati a quelli pigmentati (Kerry Blue Terrier, Barbone).

I cuccioli nascono pigmentati ma già dalla nascita possono cominciare ad ingrigire

**g** Non causa ingrigimento con il progredire dell'età

### **Locus Merle**

**M BIANCO DOMINANTE**

**m** Non diluito.

M è considerato **codominante** al suo allele "m".

Se eterozigote, M causa un'interessante **diluizione a chiazze alternate**. Più riscontrabile su eumelanina (il nero diventa grigio, il marrone diventa rossastro).

Negli omozigoti **MM** il mantello è completamente (o quasi) bianco. MM associato a problemi di **sordità, cecità o mancanza del bulbo oculare**, sterilità. **MM** sembra essere letale in utero per il 50%.

**Occhi:** azzurri o parzialmente azzurri.

Razze: Alano, Border Collie, Australian Shepherd, Shetland, Collie, Bassotto ecc.

### **Locus Harlequin**

**H** Nell'**Alano**: esiste un locus "H" (harlequin), che si esprime solo in presenza di "M"

Allele "H", letale in omozigosi (100%), in eterozigosi e in presenza di M produce il **mantello arlecchino (fondo bianco, macchie nere)**.

Sembra presente solo nella razza Alano Tedesco (e forse nell'ormai estinto Harlequin Pinscher). Si esprime solo se è presente il gene "M" merle

Cambia il mantello a fondo grigio chiazzato di nero in fondo bianco chiazzato di nero (mantello arlecchino). Se omozigote, è letale in utero al 100 %

**h** Recessivo. Responsabile del normale colore merle (fondo grigio, chiazzato di nero)

**Questo locus, di recente scoperto, spiega il “mistero” del mantello grigio porcellanato (o merle) sempre presente nelle cucciolate di arlecchini.**

**Infatti tutti gli Alani in grado di trasmettere il gene “H”, sono eterozigoti “Hh” e trasmettono a metà della progenie l’allele recessivo, responsabile dell’ indesiderato mantello merle a fondo grigio, non riconosciuto dallo standard di razza.**

*Daria Carnicella è laureata in Medicina Veterinaria presso l’Università di Bari, dove lavora con il ruolo di Dottorando di ricerca presso di Sanità e Benessere degli Animali. E’ abilitata all’esercizio della libera professione di Medico Veterinario. [Curriculum vitae >>>](#)*