

Eteroincrocio: una scelta di natura

Dott. Antonello CAPRA

Scopo della trattazione è evidenziare l'importanza della variabilità genetica per poi focalizzare il discorso sulla pratica cinotecnica attualmente diffusa

"La preservazione di una specie non è garantita dalla sola riproduzione ma soprattutto dalla diversità genetica all'interno della popolazione"

PARTE PRIMA: VARIABILITÀ GENETICA IN BIOLOGIA

Punto 1.

La vita possiede una serie di strategie idonee alla sua preservazione contro i mutamenti ambientali.

La vita ruota talmente intorno alla molecola di DNA che lo scienziato Richard Dawkins, noto riduzionista, ha coniato la locuzione di "DNA egoista". Secondo Dawkins ogni organismo vivente altro non rappresenta se non un mero veicolo atto a proteggere e propagare la molecola di DNA. Quest'ormai nota considerazione è espressa nel suo più celebre libro "*Il gene egoista*".

Tale importanza del DNA perché, a tutti gli effetti, esso costituisce un essenziale e comune fondamento molecolare in tutti i viventi, nessuno escluso; ne regola il piano strutturale e le attività. Parlare, dunque, di biologia della vita e di sopravvivenza vuol dire condurre il discorso necessariamente sul piano del DNA, per comprendere come esso abbia permesso agli organismi di adattarsi all'ambiente dalla nascita della vita, 3.8 miliardi di anni fa, ad oggi, contrastando l'azione entropica e le condizioni che, di volta in volta, essa genera e protraendo la sua esistenza sin qui, sino a noi.

Buona parte del successo adattativo di tale molecola deriva dalla sua plasticità e dalle diversità biologiche che ingenera. Mantenere in una popolazione, attraverso le generazioni, un alto grado di differenziazione del DNA significa garantire alla specie in questione un'elevata pos-

sibilità di risposta e sopravvivenza alle più varie situazioni ambientali. E' così che la vita permane stabilmente, anche in seguito a catastrofi naturali di enorme entità.

I viventi hanno due modalità riproduttive: l'asessuata e la sessuata.

La prima consiste, fondamentalmente, nel normale processo cellulare mitotico. Gli individui che risultano dalla riproduzione asessuata, salvo mutazioni, sono geneticamente identici a quelli che li hanno generati. Avviene soprattutto negli organismi tassonomicamente inferiori (ma anche in diversi superiori, in cui si verifica per lo più la sessuata): quasi esclusiva nelle Monere (batteri), mentre negli altri regni è affiancata e/o alternata (in maggior percentuale per frammentazione-scissione-gemmazione) a quella sessuata.

La seconda prevede l'incontro di due cellule riproduttive, maschile e femminile, cariotipicamente compatibili (specie-specifiche). Da tale incontro si origina un'unica nuova cellula definitiva nel suo *status*, oppure una progenitrice (zigote) delle future generazioni cellulari che costituiranno il pluricellulare.

Analizzando tutti i viventi e la loro storia, articolatasi in miliardi di anni, emerge un aspetto chiave: la vita, nel corso del processo evolutivo, ha prediletto la riproduzione sessuata.

Perché?

Il motivo risiede nella ricerca di variabilità genetica.

Il concetto di lotta per la sopravvivenza, proposto dall'economista inglese Thomas Robert Malthus, solo in

seguito ripreso da Charles Robert Darwin, conduce all'evidenza di una selezione naturale degli organismi tutti, in lotta continua per la vita. E' chiaro che solo quelli geneticamente più adatti alla sopravvivenza in un determinato spazio, in un certo periodo storico, permarranno con loro generazioni future.

Di qui la necessità di aumentare la probabilità di sopravvivenza mettendo in gioco tante possibili varianti di DNA. Se ve ne fosse una ed un'unica per una certa popolazione, in presenza di condizioni ambientali limite o avverse per quella data variante, si avrebbe l'estinzione immediata di un folto numero di viventi. Invece, aumentando la variabilità genetica si ottiene un ventaglio differenziato di alternative genetiche (e dunque di individui), atte a far fronte alle instabili condizioni ambientali. Aumentano, dunque, ripetiamo, le possibilità di adattamento a livello di popolazione.

Si tratta di considerazioni di primaria importanza: se così non fosse perché tutti i sistemi biologici (e questo avviene sempre più spostandosi lungo la scala evolutiva), che chiaramente tendono al minimo dissipamento energetico, hanno visto l'instaurarsi di strategie riproduttive che ricercano, in diverso modo, la variabilità genetica? Il tentativo di incontrare la cellula partner determina, infatti, un dispendio energetico pesante, la cui scarsa probabilità di successo viene evitata aumentando enormemente il numero di cellule cercatrici coinvolte, incrementando così anche l'energia coinvolta e spesa. Chiaramente, la fecondazione interna ha incrementato, nell'evoluzione, la possibilità di riuscita, riducendo i costi energetici.

In conclusione, se una specie ha molta variabilità genetica interna essa avrà individui decisamente eterogenei. Tale eterogeneità aumenterà la probabilità di sopravvivenza della specie in presenza di condizioni limite; in tale situazione diversi individui si estingueranno, ma altri sopravviveranno, proprio in virtù della loro dissomiglianza. L'eterogeneità interindividuale sarà, poi, la base importante per l'eteroincrocio, che fornirà il supporto biochimico per il maggiore vigore dell'ibrido eterozigote rispetto all'omozigote.

Punto 2.

Strategie biologiche per ottenere variabilità genetica.

Per rendere cangiante il patrimonio genetico la natura possiede diversi meccanismi e strategie. La variabilità genetica può derivare da:

1. Mutazioni dovute ad agenti chimico-fisici, errori cellulari, che variano la sequenza nucleotidica. I virus, soprattutto se a trascrizione inversa, aumentano la variabilità genetica, introducendo sequenze esterne nel DNA dell'ospite. Gli elementi trasponibili del DNA, come quelli inizialmente studiati da Barbara McClintock nelle cariossidi di mais, che oggi sappiamo essere presenti nei più diversi *phyla* (raggruppamenti tassonomici), aumentano la variabilità genetica, cambiando posizione all'interno del genoma. La loro valenza nell'origine della biodiversità è argomento di discussione.

2. Riproduzione sessuata, tramite cui si mettono assieme i geni di due individui (per mezzo del crossing-over la variabilità aumenta ulteriormente).

Riflessione: le prime fonti di variabilità genetica possono essere definite "prepotenti", biologicamente difficili da gestire: possono ingenerare più spesso mutazioni letali (come avviene nella gran parte dei casi) ma anche, seppur raramente, miglie; soprattutto, sono fonte d'evoluzione in biodiversità. Non sono sottoposte a barriere di specie.

La riproduzione sessuata, invece, è la strategia biologica alla base dell'adattamento lento e progressivo degli organismi all'ambiente. Possiede solide barriere di specie. La variabilità che ingenera è tanto maggiore quanto più grande è la distanza genetica tra individui incrociati.

Punto 3.

Cellule alla ricerca della variabilità genetica.

In tutti i cinque regni dei viventi si ha un'intensa attività di variazione genetica.

Nelle Monere, i batteri, abbiamo almeno tre meccanismi di ricombinazione genetica, ben diversi dalla moltiplicazione cellulare, volta ad aumentare il numero di individui nella popolazione; già questo fatto dovrebbe farci molto riflettere sulla ricerca e l'importanza della variabilità genetica negli organismi. Tali meccanismi sono la trasformazione, la trasduzione e la coniugazione. Molto interessanti gli ultimi due. Nella trasduzione un virus batteriofago ingloba, fortuitamente, un po' del DNA del batterio e così lo trasferisce, sempre casualmente, ad altri batteri. Nella coniugazione due cellule formano un ponte citoplasmatico attraverso il quale trasferire materiale genetico (plasmide). Si tratta di un fenomeno la cui unica valenza è aumentare la variabilità genetica.

Osserviamo che il ciclo vitale di un batterio è molto breve, con tempi di generazione minimi. Dunque, il fenome-

no mutazionale, di generazione in generazione, pesa più consistentemente rispetto ad altre forme di vita, ingenerando, così, variabilità nel DNA in tempi relativamente ridotti rispetto ad altri viventi.

La coniugazione avviene anche nei protozoi del regno filogeneticamente successivo, i Protisti.

Nei protozoi si hanno anche altre due forme di riproduzione sessuata. Tralasciando l'autogamia, è da meditare il fatto che nella singamia si ha addirittura fusione di due individui in uno solo, con diminuzione della popolazione totale a solo vantaggio della variabilità genetica.

Un dato ancor più interessante è che le frequenze sia di coniugazione che di mutazione aumentano in condizioni ambientali stressanti.

Dalle spore fungine aploidi che si fondono insieme, ai gameti di Piante ed Animali, tutta la natura tenta di ottenere maggiori possibilità di adattamento e sopravvivenza tramite l'eteroincrocio.

L'impollinazione, nelle sue diverse forme, è lo specchio ideale di quanto affannoso sia tale proposito.

Punto 4.

Organismi alla ricerca della massima diffusione di areale per evitare isole genetiche a bassa variabilità.

Le differenze genetiche in una data specie aumentano con la distanza geografica, dato che in un certo territorio il patrimonio genetico viene scambiato solo da un numero limitato di individui.

Di qui deriva la necessità di aumentare la variabilità genetica colmando le distanze geografiche, raggiungendo zone caratterizzate da un patrimonio genetico compatibile ma meno simile possibile.

La dispersione del seme nelle piante rispecchia, ad esempio, la necessità di conquista di areali differenziati per condizioni ambientali e genetiche.

Sia le barriere geografiche che la vita sociale degli animali, limitando le possibilità e le scelte riproduttive, mettono a rischio il tasso di variabilità genetica di una popolazione.

Sappiamo che molti animali adottano un regime di vita solitario e coprono anche notevoli distanze per attuare l'accoppiamento.

Altri animali vivono in branco, traendo tutti i vantaggi che tale scelta comporta in termini di predazione o difesa dai predatori. Tuttavia, tale condizione crea un isolamento genetico, in quanto lo scambio di geni si limite-

rebbe alla popolazione.

Nel branco di lupi, caratterizzato da un massimo di sette-otto individui, le giovani femmine sub-dominanti possono essere allontanate o può accadere che i maschi di uno-due anni si allontanino spontaneamente. Entrambi ricercheranno un partner per formare un nuovo nucleo sociale.

Una breve digressione. Alla base della vita sociale del branco è la comunicazione. Sappiamo che tale comunicazione si attua tramite atteggiamenti e movenze rituali che mantengono le gerarchie, garantendo anche la coesione affettiva tra gli elementi che lo compongono. Le informazioni scambiate non sono, tuttavia, esclusivamente visive. Molti predatori, *in primis* il lupo, decidono con estrema attenzione quando e se seguire la traccia di una preda difficile da attaccare, per dimensioni o forza. Tale scelta viene operata sulla base dell'analisi di una serie di dati olfattivi caratterizzanti lo stato di salute della preda. Solo qualora urine, feci ed altri elementi confermino la presenza di vizi o malattie il predatore resterà sulle tracce per cacciare.

I dati olfattivi possono, in qualche modo, determinare la scelta di individui idonei per un buon eteroincrocio genetico? Una recente ricerca del Leibniz Institute (2007) ha dimostrato che le femmine di iena maculata del Serengeti, cratere di Ngorongoro, prediligono, nella scelta del partner, i maschi forestieri. E' un'osservazione che conferma quanto si va delineando.

I leoni maschi che hanno raggiunto la maturità vengono scacciati dal branco per condurre vita nomade, sino al momento in cui non saranno abbastanza forti da sfidare e vincere i maschi di un altro branco, subentrando e acquisendo il diritto a riprodursi. La vita solitaria di un giovane leone è, per questo, molto perigliosa.

Tra le termiti *Reticulitermes speratus* quando la popolazione raggiunge una notevole dimensione si schiudono uova che daranno termiti alate; queste ultime sono funzionalmente idonee a ricercare una regina con cui riprodursi e nuovi areali da colonizzare.

Ancora un esempio.

Il caso dello squalo bianco (*Carcharodon carcharias*), denominato Nicole, il cui studio è valso un film documentario dal titolo omonimo, presentato al "Vedere la scienza di Milano" nel 2009. Nicole è stata protagonista di una migrazione documentata senza precedenti; un tragitto di ben 20000 km, non privo di insidie, dalla costa sudafricana, di per sé ricca di fauna ittica, idonea dunque per l'alimentazione, e di potenziali partners riproduttivi, sino alla

costa occidentale dell'Australia; giunto qui lo squalo Nicole si è, invece, incrociato con squali bianchi autoctoni; gli scienziati che hanno seguito questo straordinario viaggio hanno cercato una spiegazione per una tale pericolosa migrazione; si tratta, con netta evidenza, di un vero e proprio progetto di specie: "la ricerca della variabilità genetica".

PARTE SECONDA: ETEROZIGOSI INDIVIDUALE ED IMPLICAZIONI GENETICHE

Punto 5.

Eterozigosi ed eterosi (vigor ibrido).

La gran parte degli studi attualmente disponibili sul vigor ibrido o eterosi, da non confondere con l'eterozigosi, riguardano le colture agricole.

Attualmente i biologi, soprattutto botanici, evidenziano un dato: gli ibridi, ossia gli eterozigoti, godono di maggiore salute e *vis* generale rispetto agli omozigoti. L'omoincrocio protratto determina la cosiddetta "depressione dell'omozigote" con riduzione di fertilità e sopravvivenza, con comparsa di malformazioni, maggiore incidenza di malattie ed accresciuta suscettibilità alle infezioni.

Non si riescono ad ottenere linee pure omozigoti per alleli dominanti con lo stesso vigore (alta produttività, grandi dimensioni, spiccata adattabilità, resistenza alle infestazioni da insetti ed alle malattie in genere) degli ibridi, ossia degli eterozigoti. Forse questo deriva, come asseriva Jones nel 1917, dall'impossibilità di ottenere linee genetiche interamente caratterizzate da dominanti sani. L'associazione tra loci genetici rende improbabile la scissione tra caratteri vantaggiosi e svantaggiosi concatenati nel DNA.

Il termine eterosi è stato proposto da Shull nel 1911 per caratterizzare questa evidente situazione di vantaggio degli ibridi rispetto agli omozigoti.

Fondamentalmente tre teorie possono esserci d'aiuto nella comprensione del vigor ibrido.

- 1) Dominanza. Gli alleli dominanti vantaggiosi mascherano gli alleli recessivi nocivi.
- 2) Sovradominanza. In situazione di eterozigosi si esprime una sovradominanza degli alleli dominanti, ossia una maggiore espressione della dominanza che non in omozigosi.
- 3) Codominanza. Si tratta di una ben nota eccezione alla prima legge mendeliana. L'eterozigosi permette-

rebbe un'espressione maggiormente completa, fors'anche biochimicamente, tale da garantire il maggior vigore nell'ibrido.

Il vigor ibrido non è una realtà aleatoria, la cui esistenza può essere raccontata ma non dimostrata.

Si tratta, invece, di una situazione scientifica conosciuta e riconosciuta, grazie alle stime sul miglioramento nella produzione di caratteri quantitativi sia nelle specie vegetali che negli animali da reddito.

Un esempio:

un caso tipico di comparsa di vigore ibrido negli incroci tra linee della stessa razza fu riscontrato incrociando due diversi ceppi (linee di sangue) di Livorno bianca (Cornell University). I dati quantitativi riscontrati sono i seguenti:

Schiusa di uova fertili: aumento 4,7%

Giorni per la deposizione del 1° uovo: riduzione 5 giorni

Uova deposte fino a 500 giorni (aumento per gallina): 22-25 uova

Peso dell'uovo (aumento): 2 grammi

Peso corporeo dell'adulto (aumento): 130 grammi

Punto 6.

Conseguenze dell'omozigosi individuale.

Isole geografiche-genetiche: alcuni esempi.

Ischia: policitemia – troppa eritropoietina per alterazione gene VHL – iperproduzione globuli rossi – aumento eccessivo ematocrito e rischio trombotici.

Sardegna: Diabete di tipo I, Malattia di Wilson, Sclerosi multipla, Talassemia beta (ma anche tasso di vita media alto).

Le scelte di consanguineità nella razza umana: l'emofilia dei reali d'Inghilterra.

L'emofilia è dovuta alla mancanza totale o parziale di uno dei fattori proteici implicati nella cascata di reazioni per la coagulazione del sangue. E' una malattia genetica recessiva, legata al cromosoma X. Molto famoso l'albero genealogico della regina Vittoria (XIX secolo), in cui risultavano moltissimi casi di endogamia stretta (matrimoni in consanguineità).

Estinzione della famiglia asburgica spagnola.

Carlo II, l'ultimo Asburgo di Spagna, era malato di rachitismo, sterile con costituzione particolarmente gracile; dagli studi genealogici si evince una consanguineità del 25 %: la stessa che ottiene un nascituro dall'incesto tra un padre ed una figlia. Gli studi effettuati dall'Università di Santiago da Compostela evidenziano una lunga storia di endogamia tra il 1516 ed il 1700, ricostruita su 16 genera-

zioni, con ben 3000 dati da analizzare. Dei 34 rampolli nati tra il 1527 e il 1661, nati da matrimoni endogamici, ne morirono 10 durante il primo anno di vita, e altri 17 prima di compiere i 10 anni.

Esogamia storica e sociale delle popolazioni: matrimonio tra non consanguinei.

Gli antropologi hanno segnalato che il tabù dell'incesto può servire per promuovere la solidarietà sociale. In realtà, le basi storiche di tale scelta sono fortemente biologiche. Il diritto romano vietava il matrimonio fra consanguinei stretti, ma la Chiesa estese la consanguineità fino al settimo grado.

Importanti gli studi sugli isolati genetici: esquimesi, indiani Rima, ma anche in Sardegna, nell'Ogliastra.

La popolazione Amish è un gruppo etnico socialmente e culturalmente isolato, originariamente svizzero ma ora stanziato in Pennsylvania, ad endogamia stretta (l'80% dei membri ruota intorno agli stessi otto cognomi).

Sindrome di Ellis – Van Creveld: condrodiplosia evolutiva, malattia rara di accrescimento scheletrico, ma con alta frequenza tra gli Amish.

Sindrome di Crigler – Najjar: malattia rara. Il fegato non metabolizza la bilirubina che si accumula e diviene tossica per il sistema nervoso, conducendo a morte. Alta incidenza nella comunità Amish.

Grave microcefalia congenita. Alta incidenza tra gli Amish.

A latere, si riscontra anche una bassissima incidenza di malattia cardiovascolari.

Un interessante esempio in natura: la riproduzione nella vita coloniale di un termitaio.

Il termitaio origina dalla riproduzione della coppia “regale”. Dalle uova fecondate nascono termiti operaie e termiti soldato. Quando le dimensioni della popolazione sono considerevoli, iniziano generazioni di termiti alate, per ampliare l'areale e dar vita a nuove colonie. Infine, nell'ultima parte della vita, la regina depone uova da cui nasceranno nuove future regine, che si accoppieranno a loro volta con il re.

Così, la colonia, con il tempo, a causa dell'endogamia e dell'aumento di omozigosi, si indebolirà sino all'estinzione.

In alcune specie di termiti, però, tale declino non viene osservato. In *Reticulitermes speratus* viene attuata una partenogenesi da parte della regina; così, nascono le future termiti regine, che al pari dell'originaria, potranno riprodursi con il re senza incorrere in endogamia stretta. (Kenji Matsuura della Università di Okoyama - Giappone).

PARTE TERZA: SCELTE RIPRODUTTIVE IN CINOFILIA

Punto 7.

La direzione dell'allevamento di cani.

Attualmente la selezione funzionale, che in passato ha caratterizzato la nascita ed il mantenimento di specifiche razze da lavoro, garantendone anche l'eterogeneità morfologica in virtù di una ben strutturata omogeneità funzionale, è in via d'estinzione. Prorompe, invece, il culto dell'esposizione cinofila in veste di passerella per razze canine; non più fiera zootecnica, ma successione di cani toelettati.

E' chiaro che essendo cambiate le linee fondanti della selezione riproduttiva e gli obiettivi, anche i risultati sono diversi.

Volendo selezionare individui alla ricerca dell'agognato “tipo perfetto”, avente la morfologia più aderente allo standard, la scelta dei riproduttori ricade puntualmente su un ventaglio ristretto di campioni di bellezza i cui figli saranno a loro volta riprodotti, quasi certamente, in consanguineità con parenti stretti; questo, si dice, viene realizzato per fissare e non disperdere il patrimonio morfologico e, diciamo, fors'anche per non impiegare altro denaro per monte, con cani “prestigiosi” (in che ambito?) esterni all'allevamento.

I titoli di campioni di bellezza daranno lustro all'allevatore, ma cosa si sta allevando?

Di certo oltre a fissare la morfologia si stanno ben fissando anche le varie patologie genetiche a carattere recessivo.

Ogni allevatore sa bene che la ricerca di più caratteri contemporaneamente, per ottenere l'esemplare ideale, è estremamente complessa. Dunque, tentare di ottenere colori, lunghezza e micronatura del manto, proporzioni e forme di cranio e corpo, dunque qualità e cinometrie ottimali, comporta necessariamente e naturalmente, benché tacitamente, la rinuncia al selezionare in base a salute e carattere, in una parola sola alla funzione.

Così come è del resto vero che la complessa selezione per salute e carattere (in “carattere” ci sono molte e diverse qualità da selezionare con attenzione, scrupolo ed intenso lavoro), che tende alla bellezza funzionale ed armonica strumentale alla convivenza con l'uomo, esclude la possibilità di ricercare con efficacia un campione di bellezza convenzionale, quella che risponde, invece, al capriccio della società umana in un certo periodo storico.

“[...] *E' triste ma innegabile che una accurata selezione di caratteri*

fisici non è conciliabile con una selezione di caratteri psichici [potremmo anche aggiungere con una selezione secondo presupposti salutari al benessere del cane]. Gli esemplari che rispondono a tutte le esigenze in entrambi i campi sono troppo rari per poter fondare solo su di loro la continuazione di una razza. Come io non conosco un solo scienziato veramente di genio che sia anche un Apollo, o una donna che incarni la bellezza ideale e sia dotata di un'intelligenza più che mediocre, così non conosco alcun campione di una razza canina che vorrei avere come mio cane. Con ciò non voglio dire che questi due diversi ideali si escludano necessariamente a vicenda: non si vede perché un cane di razza eccezionalmente bello non potrebbe essere dotato anche di eccezionali qualità psichiche; ma ciascuno di questi ideali è già di per sé abbastanza raro perché non sia estremamente improbabile trovarli riuniti in un unico soggetto. Anche se un allevatore si pone come compito una severissima selezione da entrambi i punti di vista, in pratica non potrà fare a meno di scendere a dei compromessi. Così, si cominciò a separare quella che è l'estetica dell'animale dalle sue prestazioni, esattamente come si fa per i piccioni viaggiatori, coi quali si arrivò veramente a creare due razze diverse. Nell'allevamento del cane da pastore tedesco mi pare si sia già sulla buona strada per giungere ad una separazione dello stesso genere. [...] La cosa diventa veramente grave quando l'onnipotente tirannia della moda, la più sciocca fra le femmine sciocche, si arroga di prescrivere ai poveri cani quale deve essere il loro aspetto. Non esiste una sola tipologia canina le cui eccellenti qualità psichiche non siano andate totalmente distrutte non appena a razza è diventata di 'gran moda'. Soltanto se in un angolo sperduto del globo i cani in questione hanno potuto continuare ad essere allevati come animali normali, al riparo dalla moda, questo deterioramento ha potuto essere evitato".

Questo scriveva Konrad Lorenz negli anni '70, in "E l'uomo incontrò il cane". Le sue parole di ieri ben si adattano oggi, non solo alla degenerazione delle qualità psichiche e comportamentali del cane (cfr. Kenth Svartberg, etologo dell'Università di Stoccolma), ma anche alla precarizzazione dello stato di salute del cane di razza.

Il cruccio dell'odierno comune allevatore è quello di "non uscire dal tipo morfologico"; lo sforzo selettivo è quasi del tutto operato in consanguineità, all'interno del proprio canile, con pochi o nessun accoppiamento assortativo.

I gravi danni di tale impostazione sono, in prima istanza, almeno tre:

- 1) aumento dell'omozigosità, con derivate tare individuali.
- 2) Impoverimento genetico delle razze con rischi per la sopravvivenza futura delle stesse. La scelta di pochi

campioni di bellezza in qualità di riproduttori "universali" per una razza canina determina un pericoloso collo di bottiglia, bottle neck, che mima quello che in genetica delle popolazioni viene denominato "effetto fondatore". Tale effetto uniforma geneticamente le discendenze, impoverendole progressivamente ed estinguendo molte varianti alleliche, sia per deriva genetica casuale, sia per linkage tra loci attigui sullo stesso cromosoma. Le frequenze alleliche, costanti in popolazioni ampie, virtualmente prive di pressioni selettive, mutazioni, accoppiamenti obbligati (come postulato nel principio di Hardy-Weinberg), vengono ad essere sconvolte, determinando anche definitive estinzioni alleliche.

3) Perdita dell'identità funzionale di razza, nella convergenza di ogni tipologia canina nel vasto e più appetibile mercato delle razze d'affezione, fantomaticamente poliedriche.

Dunque, rischi per il singolo esemplare riprodotto e minori probabilità di sopravvivenza per la popolazione caratterizzante quella data razza. In definitiva, vengono minate rispettivamente l'eterozigosità individuale e la variabilità genetica di popolazione.

Di fronte ai pericoli della selezione poco oculata delle monte si è andata diffondendo e proponendo quella che è stata definita riproduzione selezionata, un modo per giudicare la qualità dei riproduttori onde meglio dirigere la selezione degli stessi da parte degli allevatori. Il consiglio direttivo dell'ENCI ha approvato la riproduzione selezionata su proposta della commissione tecnica. I cuccioli nati da riproduttori selezionati avranno un pedigree diverso in cui risulti il maggior valore della selezione operata.

Protocollo ENCI n. 5475 FC/AP

Oggetto: requisiti di ammissione alla riproduzione selezionata

Milano, 6 febbraio 2009

[...] Altresì, per quanto attiene ai requisiti di carattere generale:

a) Per ogni razza ammessa alla riproduzione selezionata, la qualifica morfologica deve essere ottenuta nell'ambito delle verifiche zootecniche dai soggetti che abbiano compiuto il 18° mese di età.

b) Al fine di contenere un eccesso di **im**breeding in popolazioni poco numerose, per tutte quelle razze in cui la popolazione ha una numerosità di cuccioli iscritti/anno ai Registri genealogici italiani inferiore o uguale a 100:

- i cuccioli per poter essere convalidati figli di riproduttori selezionati devono avere i quattro nonni differenti;

• il requisito minimo morfologico è Molto Buono sia per i maschi, che per le femmine. La qualifica potrà essere ottenuta anche in manifestazioni diverse rispetto ai raduni e alle speciali, purché giudicate da giudici specialisti e con in palio il CAC;

c) non possono avere la certificazione di figli di genitori selezionati i cuccioli nati da entrambi i riproduttori con displasia dell'anca di grado C, come regola generale per tutte le razze dove è ammesso anche il grado C di displasia dell'anca. [...]

Ebbene, secondo le linee guida della riproduzione selezionata, per evitare un eccesso di inbreeding, i cuccioli devono avere i quattro nonni differenti; di certo così si impedisce l'incrocio tra fratelli pieni e mezzi fratelli, ma non l'incrocio in stretta consanguineità genitori-figli!

Punto 8.

Conseguenze dell'aumentata omozigosi nel cane.

La depressione da inbreeding, anche indicata come depressione da consanguineità, comporta, come già da tempo sta avvenendo (e sotto i nostri occhi!), riduzione o assenza della spinta procreativa, riduzione della fertilità, della fecondità (numero di individui nati), della sopravvivenza alla nascita o nei primi mesi di vita, della vitalità del cane. Predisporre ad una maggiore frequenza di malattie, sia congenite che acquisite (infettive e cronico degenerative). Determina un sostanziale decremento, per dirla in termini generali, della vitalità di un organismo. Inoltre, come detto, le malattie genetiche recessive si manifestano senza possibilità di copertura.

Nell'allevamento avicolo un dato fa ben riflettere: l'incrocio continuativo tra fratelli determina una riduzione delle possibilità riproduttive tale da comportare l'estinzione della linea sfruttata in consanguineità nell'arco di 6-8 generazioni.

Negli animali da reddito, in cui si può dosare la produzione quantitativa, si hanno gravi perdite nella resa in latte e carne, nella massa ponderale e nello sviluppo in genere. La zootecnia relativa a cavalli, bovini, suini ed altri animali simili, è molto attenta al coefficiente di inbreeding, consapevole, nei fatti e non nelle parole, dei danni che possono essere arrecati da un'errata selezione dei riproduttori.

La selezione dei riproduttori è una pratica elettiva e deve, pertanto, essere ben pianificata, secondo semplici ma importanti fondamenti scientifici; è oggi doverosa una conoscenza di base e ben più necessaria la sua corretta

applicazione in cinofilia, per evitare l'impoverimento del patrimonio genetico-storico delle razze, per preservarne vitalità, funzionalità e diversità, onde impedirne, come già sta accadendo, l'estinzione, anche solo nell'essenza.