



Qualche riflessione sul significato di *razza*

Donato Matassino¹

Razza, *etnia* (o *gruppo etnico*), *demo*, *isolato geografico* sono termini usati per definire raggruppamenti di individui entro una specie. *Etnia* (radice etno-, da ἔθνος = *popolo*, *razza*, *stirpe*) e i suoi derivati (etnografia, etnologia, etnico, ecc.) sono termini conati per le popolazioni umane. *Etnia* è definita un raggruppamento umano naturale basato sulla comunanza di caratteri somatici, linguistici e culturali. *Demo* (δῆμος = *popolo*), non secondo l'accezione di Gilmour e Gregor (1939) che l'hanno proposto, ma piuttosto di Simpson (1953) e di Wright (1955), designa una popolazione locale intrafertile: un'unità *naturale* con *capacità al costruttivismo*² e quindi polimorfa. Nell'allevamento animale il *demo* potrebbe identificarsi con l' *unità di miglioramento* coincidente o meno con un allevamento ove si attua il *miglioramento* delle produzioni animali. Il concetto di *demo* potrebbe essere utile in quanto contribuisce a chiarire le relazioni fra gli aggregati di *demi* a diversi livelli di integrazione: la *razza* è un aggregato di *demi*, la specie di *razze*. Il *demo* andrebbe tenuto presente a livello operativo anche per le popolazioni domestiche, in quanto più concreto e meno artificioso di *razza*. La parola *razza*, relativamente recente, ha origine incerta. Nella lingua italiana si ritrova per la prima volta in Dante. Secondo Contini deriverebbe dal francese antico *haraz*, allevamento di cavalli, ma potrebbe discendere anche dall'arabo *rā's*= *capo*, origine. Nel 1500 circa il termine è passato in francese (*race*), in spagnolo (*raza*), in inglese (*race*, usato per la specie umana anche in senso antropologico ed etnologico, mentre per gli animali domestici

¹ Professor Emeritus - Genetic improvement in Animal production. Presidente del ConSDABI - *National Focal Point* italiano della FAO (NFP.I - FAO) per la tutela del germoplasma animale in via di estinzione nell'ambito della Strategia Globale FAO per la gestione della risorsa genetica animale (GS-AnGR, *Global Strategy for the Management of Farm Animal Genetic Resources*) – Centro di Scienza Omica per la Qualità e per l'Eccellenza nutrizionali - Centro di Ricerca sulle Risorse Genetiche Animali di Interesse Zootecnico - Centro Produzione Sperma ed Embrioni - Contrada Piano Cappelle - 82100 Benevento – Italia - Tel.: +39 0824 334300; tf.: +39 0824 334046; email: consdabi@consdabi.org; Internet: www.consdabi.org .

² *Capacità al costruttivismo*: nel senso che le *'novità evolutive'*, per quanto imprevedibili, non sono una produzione *'dal nulla'*, ma una trasformazione di *'precedenti potenzialità'* grazie alle quali gli organismi partecipano attivamente alla *'costruzione'* del microambiente in cui vivono; nel 1907, nell'opera *'L'évolution créatrice'*, Bergson H. aveva proposto il termine *'creativo'* nel senso di *'élan vital'* (slancio vitale) per indicare *"la capacità di produrre un flusso continuo di 'novità evolutive'"*.

l'equivalente è *breed*) e nel 18.secolo in tedesco (*Rasse*). Il vocabolario della Crusca dà a esso il significato di *schiatte*, *generazione* (lat. *Stirps, progenies*, gr. *γενεά, γένος, γονή* = origine, stirpe, schiatte, generazione, genere) per nulla affatto improprio, in quanto la classificazione di un essere vivente in una determinata categoria *naturale* esprime essenzialmente un rapporto di parentela. Sembra che il primo a sottolineare tale aspetto, il *legame* di parentela fra i membri di una razza, sia stato Buffon (*Histoire naturelle générale et particulière*, 1749). Blumenbach (*De generis humani variegatae natia*, 1795) riprende da lui il termine *razza* attribuendogli un significato chiaramente tassonomico di sottogruppo entro una specie; tale significato, come sarà detto più avanti (è questo uno degli aspetti distintivi delle razze di *cultura* rispetto a quelle *ecologiche*) non vale necessariamente per le razze *domestiche*. La concezione di Buffon e di Blumenbach si basa sul criterio della *tassonomia numerica*, diffusa intorno al 1.500 d.C.; tale criterio ha lo scopo di procedere al raggruppamento degli individui secondo metodi numerici basati sulla stima della somiglianza tra loro attraverso indici quali la distanza genetica (Heincke, 1898) e il coefficiente di distanza (Czekanowski, 1909). Tra le distanze genetiche attualmente impiegate si ricordano quelle di Cavalli-Sforza *et al.*(1967), di Nei (1972 e 1978) e di Reynolds *et al.* (1983).

Gli sviluppi della genetica biochimica e della citogenetica hanno consentito di mettere in luce parentele tra gruppi tassonomici più lontani; a esempio, a livello citogenetico è possibile distinguere, entro la specie bufalina, due sottospecie: il bufalo Murrah il cui assetto cariotipico è caratterizzato da 50 cromosomi e il bufalo Swamp il cui assetto cariotipico è caratterizzato da 48 cromosomi. Il bufalo Swamp potrebbe essere una popolazione originata dal bufalo Murrah in seguito alla fusione centrica o traslocazione robertsoniana tra una coppia di cromosomi submetacentrici e una di piccoli cromosomi acrocentrici, accompagnata da una diminuita fertilità degli ibridi, il che costituisce una barriera riproduttiva citogenetica.

Altro importante criterio tassonomico è quello basato sulla *variazione clinale* per cui due popolazioni differiscono tra loro per un determinato attributo rispetto a una variabile ambientale (Huxley, 1930); in tale contesto una specie è costituita da popolazioni relazionate tra loro da un *cline*, inteso come variazione continua di uno o più caratteri lungo una linea di transizione tra ambienti diversi; un esempio è rappresentato dall'aumento della frequenza dell'allele B (codificante la proteina di legame e di trasporto della vitamina D) secondo una funzione lineare nei tipi genetici italiani (razze ecologiche) passando da 36 ° a 47 ° di latitudine Nord.

Le differenze tra i gruppi infraspecifici quali la razza sono imputabili essenzialmente a differenze nelle frequenze alleliche; ciò è stato confermato dalla genetica biochimica, anche se già Lush (1937), a cui si deve il merito di aver trasferito sul piano applicativo i principi teorici della genetica di popolazione (frequenza allelica e genotipica, varianza fenotipica e sue componenti,

ereditabilità), aveva ipotizzato che le differenze interrazziali potessero trovare una base nella variabilità delle frequenze alleliche.

Sulla definizione di *razza*, come di *specie*, non vi è alcun accordo, né vi sono indagini fenotipiche e genetiche scientificamente attendibili atte a:

- (a) discriminare una *razza* da un'altra rispetto a caratteri che non siano quelli somatici appariscenti, come il mantello (il piumaggio negli uccelli), la pigmentazione, la forma delle corna, ecc.;
- (b) individuare criteri e limiti classificatori per stabilire obiettivamente le differenze quanto meno fenotipiche fra razze conspecifiche contigue; attualmente i limiti sono poco chiari e si suole parlare di *razza* per:
 - (i) una semplice differenza monogenica (la *razza mendeliana*³);
 - (ii) forme diverse rispetto a qualche carattere somatico appariscente (molte razze cosiddette *sportive* in specie diverse);
 - (iii) popolazioni ottenute tra specie diverse (bovini taurini e gibbosi, fra bovini e banteng, e altre).

E qui il discorso si allarga ancora, perché non esiste, alla base, neppure una definizione univoca di *carattere*. E' chiaro che il livello di quest'ultimo può essere diverso (molecolare, ultrastrutturale, cellulare, tessutale, organico, organismico, biocenotico, ecosistemico) come è vero che qualsiasi differenziazione somatica o fisiologica o comportamentale si può riportare, in ultima istanza, a differenze molecolari⁴. *A ogni successivo livello di organizzazione la complessità strutturale e funzionale aumenta, arricchendosi epigeneticamente* (Bettini, 1969, 1972; Matassino, 1978; 1984). Pertanto, il carattere o *manifestazione fenotipica* può essere identificato in un vero e proprio *sistema*⁵, le cui variabili sono più o meno interagenti fra di loro, e ignorarle anche parzialmente può condurre a interpretazione errata dei risultati ottenuti. Estremizzando il concetto, essendo il carattere un insieme interagente fra un determinato patrimonio genetico e un determinato ambiente in cui tale patrimonio si esplica, è possibile affermare che esso non è mai individuale *in sensu strictiori*. Dechambre (1910÷1924), riportato da Filesi (1928), così si esprime: *“La migliore razza non è forzatamente quella nella quale una funzione è accentrata a detrimento delle altre, ma*

³ *Razza mendeliana*: si ha, non soltanto a esempio, nel pollo e nel coniglio, ma anche nelle grosse specie. A esempio la Frisona olandese pezzata rossa è considerata una razza distinta dalla Frisona pezzata nera, malgrado il fatto che in quest'ultima il colore del mantello non sia affatto fissato e, per il numero relativamente grande di eterozigoti (circa lo 0,5 % dei vitelli che nascono sono pezzati rossi).

⁴ Già nel 1906 Le Dantec affermò che la speciazione è problema fondamentalmente chimico.

⁵ Alla luce dell'impostazione sistemica, qualsiasi essere vivente può essere considerato un organismo *'cibernetico'* identificabile con un vero e proprio *'sistema biologico, aperto, dinamico, vincolato, normalmente neghentropico'* (Von Bertalanffy, 1940; Bettini, 1970; Matassino, 1978, 1984, 1989; Sarà, 2002).

‘quella che è meglio appropriata alle condizioni particolari dell’azienda, della quale fa parte. Il miglioramento non ha altro scopo che la perfezione zootecnica degli individui; questa non può raggiungersi, che in condizioni di ambiente ben precisato. Ciò che è perfetto qui, non può esserlo altrove, se le condizioni dell’allevamento o il genere di vita sono cambiate’.

Questo concetto del diverso manifestarsi del genoma al variare del microambiente è noto sin dall’inizio della domesticazione animale e vegetale. Qualche citazione: la Bibbia, il mondo greco, quello latino, quello medioevale, quello del Settecento (tra cui Monet J.B.P.A., cavaliere di Lamarck), quello dell’Ottocento (tra cui Darwin C.), quello del Novecento (tra cui Barbieri M., Bettini T.M., Faelli F., Dechambre P., Falconer D.S., Giuliani R., Hammond J., Hazel L.N., Herbert A., Lush J.L., Mascheroni E., Ritch A., Sarà M. e Waddington C.H.), quello dell’inizio di questo millennio (tra cui Coppens Y.).

Secondo Hammond (1947), il progresso del miglioramento può essere massimizzato selezionando nelle condizioni ambientali più favorevoli all’espressione del carattere sotto selezione. Tuttavia, la superiorità genetica che si manifesta in un ambiente può non essere valida in un altro. Falconer D.S. (1952) definisce l’espressione fenotipica dello stesso genotipo in due ambienti diversi come differenti caratteri, e riprende il concetto di correlazione genetica di Hazel L.N. *et al.* (1943), il quale consente di stimare il progresso relativo della selezione applicata in un certo ambiente o della selezione indiretta rispetto ad ambienti diversi.

Si deduce che il carattere diventa sempre più una *peculiarità* dell’unità produttiva o meglio del *sistema produttivo* piuttosto che dell’individuo. Data l’impossibilità di definire in maniera univoca un carattere, è necessario precisare lo stesso di volta in volta esattamente nei suoi limiti e nei suoi termini ogni volta che si deve predisporre un piano di miglioramento. Si potrebbero riportare numerosi esempi; uno è rappresentato dal miglioramento della qualità del latte; questa va considerata innanzitutto in relazione alla sua destinazione (trasformazione casearia o consumo diretto o frazionamento industriale); entro ciascun obiettivo la soluzione del problema va affrontata ai *diversi livelli* di *espressione genotipica* e di *manifestazione fenotipica* individuando i meccanismi di collegamento fra queste due ultime e ottimizzando il risultato del *sistema* modificando *opportunamente* i fattori che contribuiscono al sistema stesso (Bettini, 1972; Matassino, 1978, 1983, 1985 e 1986; Pagnacco *et al.*, 1983).

Secondo Gonset, *specie, razza, famiglia*, (come altri termini in campi diversi, a esempio, città) sono nozioni *aperte* che ammettono una certa libertà di giudizio, difficili da definire perché senza confini netti. E si può ancora aggiungere che qualsiasi *taxis*, puramente spaziale, è un’astrazione artificiosa in quanto la dimensione spazio viene arbitrariamente avulsa dal tempo (in passato i diversi stadi di uno stesso insetto furono considerati forme zoologiche differenti). L’individuo non è

un mosaico di caratteri controllati soltanto dai segmenti di DNA codificanti polipeptide/i (geni), ma come riportato da Matassino D. *et al.* (2007), è l'epigenotipo di Waddington C.H. (1957).

Alla luce dell'importanza crescente assunta dall'epigenetica nel senso di un *dialogo* continuo tra il programma genetico e il suo ambiente di attuazione nella *costruzione* di un fenotipo, una definizione tassonomica basata sulla centralità di un programma genetico tramandato stabilmente diventa sempre più difficile. Tale difficoltà è confermata dai risultati preliminari del progetto ENCODE (*ENCyclopedia Of DNA Elements* = Enciclopedia degli Elementi presenti nel *DNA*) (Birney *et al.*, 2007) che evidenzierebbe l'esistenza di regioni *silenti* dal punto di vista trascrizionale, le quali potrebbero identificarsi con quello che Waddington C.H. (1942, 1953, 1957) ha definito un *magazzino di variabilità genetica latente*.

Entro le *razze domestiche* si possono distinguere:

- (a) le *razze ecologiche* o *ecotipi*;
- (b) le *razze geografiche*;
- (c) le *razze di cultura*.

Tale distinzione si basa sulla concezione di razza di Dobzhansky secondo il quale la razza può essere considerata quale stadio di un processo evolutivo.

Razze ecologiche. La *razza ecologica* o *ecotipo* comprende tutti i gruppi domestici entro una specie, aventi caratteri comuni e con *capacità al costruttivismo (adattate)* (Matassino D., 1989b, 1992; Lewontin R.C., 1993, 2004) entro un determinato *habitat*; si tratta di popolazioni con *capacità al costruttivismo* in particolari condizioni fisiche di allevamento da secoli e in molti casi da millenni. La *razza ecologica* è il frutto dell'isolamento entro una specie dovuto a una possibile barriera rappresentata da una condizione ecologica (pianura, costa, foresta, ecc.). All'inizio del secolo l'Italia era popolata pressoché esclusivamente da *razze ecologiche*; per ciascuna specie, esisteva/ano una o più *razze ecologiche* distribuita/e in vari *bioterritori*. Oggi molte di esse sono scomparse, mentre altre sopravvivono, ma in forte contrazione, perché sostituite da tipi genetici più produttivi ma con altri problemi legati soprattutto a una minore *capacità al costruttivismo*.

Una *razza ecologica* o *ecotipo* potrebbe identificarsi con un *tipo genetico autoctono* (TGA) (Matassino D., 1996) o con un *tipo genetico autoctono antico* (TGAA) (Matassino D., 2001); il primo potrebbe includere i tipi genetici presenti in un determinato bioterritorio da almeno 50 anni, mentre per il secondo la suddetta presenza dovrebbe risalire a periodi superiori ai 50 anni, se non secoli (Matassino, 2005; Legge Regionale sulla biodiversità n. 15/2000- Regione Lazio).

Razze geografiche. La *razza geografica* si distingue da quella *ecologica* per la natura della barriera che ne determina la formazione; infatti, in tal caso la barriera è *geografica*: mare, fiume, montagna, ecc..

Razze di cultura. La *razza di cultura* è quella che l'uomo ha cercato e cerca di plasmare secondo suoi modelli non tanto in relazione al microambiente naturale di allevamento proprio di un determinato *bioterritorio*, pedoclimaticamente peculiare, bensì prevalentemente alla propria *cultura*; cultura che, pur nella sua variabilità, tende alla standardizzazione delle condizioni fisiche (e, dentro limiti, anche biotiche) di vita, nel senso di ottimizzarle ai fini del rendimento *biologico-produttivo*, provocando spesso un allontanamento dell'animale allevato dalle condizioni naturali sia fisiche sia biotiche sia psico-sociali. Nella sua ignoranza della biologia, l'uomo, spesso, ritiene di migliorare le condizioni degli animali rendendo l'ambiente fisico più uniforme; tuttavia, l'esperienza degli allevatori sembra essere giunta alla conclusione che il condizionamento ambientale troppo spinto (come è suggerito, a esempio, nell'allevamento industriale del suino) può indurre guasti irreversibili sulla fertilità delle femmine, la cui carriera si accorcia [l'orologio interno regolato sopra i ritmi e i cicli esterni – fotoperiodo, alternanza delle stagioni, ecc.- non sopporterebbe la soppressione di questi ultimi]. L'*individualità biologica non può identificarsi* solo con la *qualità* e con la *quantità* dell'informazione di un segmento di DNA codificante *polipeptide/i (gene) e non codificante polipeptide/i*, ma deve tener conto anche della *sua temporalità*; *temporalità* che è funzione del cosiddetto *ergon* o *stabilità* di un segmento di DNA e del *chronon* o *vita media* dell'informazione di cui il segmento di DNA è portatore nel significato proposto da Gedda, L. e Brenci, G. (1973) e, successivamente, ripreso da Bettini, T.M. (1988). Come evidenziato da Matassino *et al.* (2007), la temporalità di un segmento di DNA può oggi essere interpretata in chiave di genomica funzionale; in tale contesto, grazie all'impiego di alcune metodiche, quali il DNA *microarray*⁶ (*micromatrice di segmenti di DNA codificanti*) è possibile monitorare:

- (a) le variazioni temporali di espressione di un segmento di DNA in termini di attività trascrizionale (profilo trascrittomico) (*chronon*) in una cellula o in un tessuto;
- (b) entro il *chronon*, le variazioni di intensità di tale espressione (*ergon*).

Nelle *razze di cultura* l'isolamento è, fondamentalmente, di natura antropica ed è garantito dall'allevatore tramite opportuni metodi di riproduzione. Darwin C., nel dare una spiegazione alla genesi delle *razze*, considerò le *razze di cultura* come risultato della selezione *artificiale* praticata dall'uomo sulle varianti delle specie primitive. L'ottenimento programmato di *razze di cultura*

⁶ DNA *microarray* ('*Micromatrice* di segmenti di DNA 'codificanti'): metodo basato sull'*ibridazione* di segmenti di DNA 'noti' [oligonucleotidi o *cDNA* distribuiti secondo uno schema ordinato (*array*) su una piccola superficie solida] con segmenti di *cDNA* marcati con *fluorocromi*; la *fluorescenza emessa dall'ibrido* è indicatrice della presenza di segmenti di DNA funzionalmente espressi ('*accesi*') o '*attivi*' dal punto di vista trascrizionale; l'entità di questa fluorescenza è direttamente proporzionale alla quantità di *mRNA* trascritta.

moderne è iniziato tra il 18. e il 19. secolo, specialmente a opera di allevatori inglesi, tra i quali: Bakewell R. (1725-1795) (che può essere ritenuto il padre della zootecnica moderna), Colling, Booth, Bates, Watson (fondatore della razza bovina Aberdeen Angus), ecc.. Bakewell si dedicò prima al miglioramento dell'ovino Leicester e, successivamente, al miglioramento del bovino Longhorn.

In seguito, l'ottenimento di razze *di cultura* ha preso consistenza alla fine del 1800 con la istituzionalizzazione dei controlli della produttività. Un esempio antico di registrazione genealogica di animali domestici riguarda il cavallo purosangue arabo, per il quale esiste una registrazione che risale al VII secolo d.C., concernente solo le linee femminili poiché, secondo tradizione, la razza 'più pura' discenderebbe dalle 5 giumente di Maometto. Il primo Libro Genealogico di cui è dato sapere nel quale è stata registrata la genealogia di un certo numero di animali fu il *General Stud Book* del cavallo Purosangue inglese, iniziato nel 1791. In realtà, già Bakewell, attribuendo grande importanza all'*origine* dei soggetti impiegati nella sua opera di miglioramento e alla registrazione delle caratteristiche produttive per l'individuazione dei soggetti cosiddetti migliori, può essere considerato il fondatore del Libro genealogico e dei controlli funzionali.

L'allevatore, in un primo tempo, ha cercato di *fissare*⁷ determinati caratteri somatici o perché espressione qualificante di una determinata popolazione sotto il profilo del *tipo* o per supposte correlazioni tra forma e funzione. E' stata quindi adottata la pratica della *riproduzione differenziale* (= selezione⁸), il cui presupposto è stata una postulata somiglianza fra genitore e figlio (*talis pater talis filius*)⁹. I genitori della successiva generazione sono normalmente quegli individui che più si avvicinano al modello di interesse, il quale può essere o solo produttivo o solo estetico-mercantile o una opportuna combinazione fra i due. Molta importanza è stata attribuita specialmente all'aspetto quantitativo delle produzioni senza alcuna attenzione per le ripercussioni che l'esaltazione di determinati attributi (il più spesso non si è riusciti neppure a *fissare* caratteri considerati come quelli *tipici* di razza come il mantello, il piumaggio, la forma della cresta) hanno sulla *capacità al costruttivismo* (ex adattamento) di una popolazione in un dato microambiente. Si può senza difficoltà ritenere che i criteri di miglioramento usati dall'uomo su popolazioni tendenzialmente panmitiche disgregano un *equilibrio storico* raggiunto attraverso millenni o secoli di *capacità al costruttivismo* la quale consente a queste popolazioni un massimo di *idoneità*

⁷ Un allele viene considerato 'fissato' in una popolazione quando la sua frequenza è pari a 1; un carattere si considera fissato quando la sua ereditabilità nella popolazione è pari a 1 (evento probabile ma molto difficile a verificarsi).

⁸ *Selezione*: è una riproduzione differenziale nel senso che ad alcuni individui è concesso di riprodursi e ad altri no; tra quelli che si riproducono, alcuni hanno più figli e altri meno.

⁹ L'utilizzo della consanguineità stretta trova anche una sua origine religiosa; infatti, già nella Bibbia (*Levitico 19,19*), è detto: "*Jumentum tuum non facies coire cum alteris generis animantibus: agrum tuum non seres diverso semine*".

‘biologica’ nel loro rispettivo ambiente di allevamento. Pertanto, vi è una tendenza alla riduzione del *polimorfismo*¹⁰ e del *polifenismo*¹¹. Queste scelte dell'allevatore conducono, normalmente, ai seguenti comportamenti:

- (a) uso di riproduttori maschili attinti da un numero limitato di famiglie;
- (b) aumento progressivo dell'omozigosi.

E' lo scotto che gli animali delle razze cosiddette *pure*¹² debbono pagare con diminuzione della fertilità e della vitalità (in definitiva dell'idoneità biologica) in un determinato microambiente.

Una serie di motivazioni ovvie inducono, invece, a tutelare un certo livello di variabilità genetica. Alcune motivazioni della necessità e dell'utilità di conservare il germoplasma animale autoctono sono sintetizzate di seguito:

- (a) un animale non è identificabile solo con la sua funzione riproduttiva e con quella produttiva, ma è portatore di informazioni importanti dal punto di vista biologico-evolutivo, molte delle quali sono ancora poco note per definire la sua *individualità*, specialmente alla luce della complessità della struttura e della funzione del genoma (epigenoma);
- (b) non essendo ampiamente nota la individualità dell'animale, perché non sufficientemente conosciute le modalità di azione dei segmenti di DNA e delle loro interazioni, è consigliabile non eliminare intensivamente i soggetti dalla riproduzione per caratteri ritenuti meno essenziali; ciò permetterebbe alla popolazione, sia di evitare di perdere la possibilità di conservare o di riacquistare nuovi equilibri in relazione al microambiente in cui vive, sia di conservare il più vasto spettro di segmenti di DNA utile in futuro per far fronte alla dinamicità delle esigenze delle popolazioni umane e delle tecniche di allevamento che tendono a far vivere l'animale in una dimensione sempre meno ecologica e sempre più *culturale*;
- (c) nel tempo, le qualità primigenie evolvono, sotto l'azione e l'intervento delle altre variabili, tanto che spesso possono scomparire senza lasciare traccia alcuna per la loro individuazione, mancando i mezzi utili a quest'ultimo fine;

¹⁰ *Polimorfismo*: il termine ‘*morfo*’ si riferisce alla variabilità genetica ‘*discreta*’ entro una popolazione infraspecifica; il termine va esteso a tutti i caratteri (somatici, istologici, biochimici, fisiologici, comportamentali, psichici, ecc.), purché siano controllati geneticamente e la loro variazione sia discreta; se tale variabilità genetica ‘*discreta*’ viene considerata entro la specie, si parla di ‘*politipia*’.

¹¹ *Polifenismo*: il termine è riferito alla variabilità ‘*agenetica*’; tale variabilità può essere a distribuzione o discreta o continua (Mayr, 1963); quest'ultima, a sua volta, può essere o gaussiana o bi o plurimodale.

¹² In realtà il concetto di razza in ‘*purezza*’ intesa come gruppo tassonomico capace di risolvere da solo tutta la problematica del miglioramento delle diverse manifestazioni fenotipiche ha scarso significato operativo e dottrinale in quanto non è possibile concentrare in una sola popolazione tutte le possibili manifestazioni fenotipiche ritenute ottimali, se non attraverso l'impiego della strategia riproduttiva propria dell’ ‘*eterosi*’.

- (d) maggiore *capacità al costruttivismo* rispetto alle razze cosmopolite specialmente per quanto concerne:
- (i) capacità di superare periodi di carenze alimentari;
 - (ii) capacità di sopportare, entro ampi limiti, la siccità e le alte temperature conservando, in tali condizioni ambientali estreme, la funzionalità e l'efficienza riproduttiva in entrambi i sessi;
 - (iii) spiccata attitudine materna, intesa sia come capacità di partorire senza assistenza che di assicurare al neonato un buono sviluppo corporeo.
 - (e) recupero produttivo e ambientale di *bioterritori* agro-economicamente abbandonati e poco vocati a seguito dell'intensificazione produttiva che ha caratterizzato l'evoluzione del mondo agro-zootecnico negli ultimi cinquant'anni.

I *segnali* che i caratteri *somatici* cosiddetti di *razza* trasmettono all' *animale* uomo sono così elementari (così come lo sono nell'ambito dei rapporti tra gli umani i travestimenti della superiorità sociale) da essere accettati inconsciamente sfuggendo a ogni analisi critica . Il lato più curioso è che mentre nel campo umano il *razzismo* è condannato, in quello animale sono tutti (sia gli allevatori che i tecnici) convinti *razzisti* . Di fatto, dove l'allevamento è imperniato sulle *razze* cosiddette *in purezza*, la *razza* è una prima e alquanto illusoria approssimazione a ciò che l'allevatore chiede a essa, a livello individuale, essendo enorme la variabilità produttiva. L'osservazione quotidiana suggerisce che l'allevatore opera una scelta che talvolta è dettata dalle condizioni di mercato e di organizzazione a livello di associazione di *razza* piuttosto che dai valori intrinseci della *razza* stessa; pertanto, la *razza* in sé stabilisce poco più che un modello e un'attitudine produttiva. Con ciò non si vuole negare il fatto che, in determinati ambienti tecnicamente meno evoluti, la definizione di *razza* come gruppo tassonomico possa costituire uno strumento per apportare ordine in situazioni di caos estremo.

Infine, a ulteriore testimonianza della difficoltà e delle controversie sui tentativi di definizione di *razza* e dell'assenza di una effettiva base scientifica, si riportano alcune definizioni sintetizzate nel box ripreso da Woolliams J. e Toro M. (2007) e di seguito riportato.

Cosa è una razza?

1. “Razza, stirpe; specie; una linea di discendenti perpetuanti particolari caratteri ereditari” (FAO World Watch List, 3rd Edition, 1959).
2. La razza è un gruppo di animali domestici così definita per comune consenso dagli allevatori, un termine introdotto dagli allevatori per poter comunicare, per il proprio impiego, e nessuno è autorizzato ad assegnare a questo termine un valore scientifico né a criticare l'allevatore quando questi fuorvia la definizione formulata. E' la parola e il modo comune di dire degli allevatori che noi dobbiamo accettare come definizione corretta” (Lush, 1994; La Genetica delle Popolazioni).
3. “Ciascun sottogruppo specifico di animali di interesse zootecnico con caratteristiche esteriori definibili e identificabili che può essere separato dagli altri gruppi definiti in modo simile all'interno della stessa specie mediante stima visiva, o un gruppo per il quale la separazione geografica o culturale da gruppi fenotipicamente differenti ha indotto ad accettare la propria identità separata” (FAO, 1999).
4. “Animali che, mediante la selezione e la riproduzione, devono assomigliarsi l'uno all'altro e quindi trasmettere i propri caratteri uniformemente alla propria discendenza.” (www.ansi.okstate.edu/breeds/; 28/09/2007).
5. Una razza deve avere caratteristiche distintive che la differenziano da tutte le altre.” [(Cat Fanciers Association (www.cfa.org/breeds/breeds-definition.html); 28/09/2007)].
6. “Una razza o una varietà di uomini o di animali (o di piante) perpetuante i propri caratteri distintivi mediante trasmissione ereditaria”(www.biology-online.org/dictionary/Breeds, 28/09/2007).
7. “Una razza è una razza se un numero abbastanza elevato di persone lo affermano.” (K. Hammond, comunicazione personale).

Continuando la definizione (3), la FAO argomenta che la razza è molto spesso un termine culturale e dovrebbe essere rispettato come tale, una visione chiaramente articolata nella definizione (2), e condensata nella (7).

Bibliografia

- BERGSON, H. (1907). L'évolution créatrice. Trad. taliana: Serini, P. 'L'evoluzione creatrice' Ed. **Mondadori**, Milano, 1938.
- BERTALANFFY, L. Von (1940). Der organismus als physikalisches system betrachtet. **Die Naturwissenschaftler**, 28.
- BETTINI, T.M. (1955). Il miglioramento degli animali. Ed. **G. Barbera**, Firenze.
- BETTINI, T.M. (1969). L'animale uomo e gli altri animali: gli automi biologici. **Prod. Anim.**, 8 (3), 233-255.
- BETTINI, T.M. (1970). Genetica ed efficienza produttiva nei bovini da latte. **Prod. Anim.**, 9, 229-259.
- BETTINI, T.M. (1972). Concezioni moderne sulla validità dei cosiddetti gruppi etnici, anche ai fini dello sviluppo zootecnico. In: 'Riproduzione animale e fecondazione artificiale', **Edagricole**, Bologna, 23-44.
- BETTINI, T.M. (1988). Elementi di scienza delle produzioni animali. **Edagricole**, Bologna.

- BIRNEY ET AL. (THE ENCODE PROJECT CONSORTIUM). (2007). Identification and analysis of functional elements in 1 % of the human genome by the ENCODE pilot project. **Nature**, **447**, 799-816.
- CAVALLI-SFORZA, L.L. E EDWARDS A.W.F.. (1967). Phylogenetic analysis: models and estimation procedures. **Am. J. Hum. Gen.** **19**, 233-257.
- DECHAMBRE, P., (1910-1911). Les veaux a croupé de poulain. Revue de Medicine Veterinaire, Paris.
- DECHAMBRE, P. (1912). Traité de zootechnie, vol. II (Les equides), Paris.
- DECHAMBRE, P. (1912). Le vache laitiere, Paris.
- DECHAMBRE, P. (1913). Traité de zootechnie, vol. III (Les bovins), Paris.
- DECHAMBRE, P. (1924). Traité de zootechnie, vol IV (Le Porc), Paris.
- FALCONER, D.S. (1952). Citato da Bettini T.M.,1988.
- FILESI, A.E. (1928). Consigli sul miglioramento dei bovini in provincia di Matera. Cattedra Ambulante della Provincia di Matera. Matera, 1928,-VI, Potenza.
- GEDDA, L. and BRENCI, G. (1973). Cronogenetica, l'eredità del tempo biologico. **Mondadori EST**, Milano.
- HAMMOND, J. (1947). Citato da Bettini T.M.,1988.
- HAZEL, L.N. et al., 1943. Citato da Bettini T.M.,1988.
- LEWONTIN, R.C. (1993). Biologia come ideologia. Ed. **Bollati Boringhieri**, Torino.
- LEWONTIN, R.C. (2004). Il sogno del genoma umano e le altre illusioni della scienza. Ed. **Laterza**, Bari - Roma.
- MATASSINO, D. (1978). Il miglioramento genetico degli animali in produzione zootecnica. **Eserc. Accad. Agr. di Pesaro, Serie III, 9**, 33-98.
- MATASSINO, D. (1983). Nuove tecnologie per l'agricoltura. Materiali ed esperienze di sperimentazione didattica. Sezione Produzione animale. **Corso 'Il sistema produzione del latte'**. IAL Cisl, Roma, 155-268.
- MATASSINO, D. (1984). Problematiche del miglioramento genetico nei bovini. **Atti XIX Simp. Int. di Zootecnia 'Nuove frontiere della selezione per gli animali in produzione zootecnica'**. Milano, 15 aprile 1984, 11-19.
- MATASSINO, D. (1985). Future strategie nel miglioramento genetico degli animali in produzione zootecnica. **Atti e Memorie della Accademia di Agricoltura Scienze e Lettere di Verona, Serie VI, 36**, 141-169.
- MATASSINO, D. (1989a). Miglioramento genetico degli animali domestici. Cenni storici. **L'Italia agricola, 126** (3), 17-22.
- MATASSINO, D. (1989b). Biotecnologie innovative delle produzioni animali. **Convegno CNR-Ente Fiera del Levante, Sessione Biotecnologie, mimeografato**.
- MATASSINO, D. (1992). Impariamo dalla natura. **Atti Conv. 'Progetto Ambiente'**. Colle Sannita (BN), 14÷15 febbraio. **L'Allevatore, 48** (17), 18-19.
- MATASSINO, D. (1996). L'animale autoctono quale bene culturale. **Atti Conv. 'Ruolo del germoplasma animale autoctono nella salvaguardia del territorio'**, Bari, 17 settembre 1996, **Terra Pugliese, 45, (11-12)**, 3-19.
- MATASSINO, D. (2001). Etica e biodiversità. **Atti VI Conv. Naz. 'Biodiversità: opportunità di sviluppo sostenibile'**, Bari, 6-7 settembre 2001, 1, 27-44.
- MATASSINO, D. (2005). The first Report on Animal Genetic Resources .
ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/.../CountryReports/Italy_ESum.pdf .

MATASSINO, D. e PILLA, A.M. (1976). Genetica e miglioramento degli ovini. **Atti II Conv. Naz. ASPA**, Bari, 17÷20 maggio, 229-264.

MATASSINO, D., BARONE, C.M.A., DI LUCCIA, A., INCORONATO, C., INGLESE, F., MARLETTA, D., OCCIDENTE, M. and RONCADA, P. (2007). Genomica e proteomica funzionali. **Convegno “Acquisizioni della Genetica e prospettive della selezione animale”**, Firenze, 27 gennaio 2006, In: I Georgofili – Quaderni 2006 –I, **Società Editrice Fiorentina**, 201-354.

NEI, M.. (1972). Genetic distance between populations. **Am. Nat.**, **106**, 283-292.

NEI, M.. (1978). Estimation of average heterozygosity and genetic distance from a small number of individuals. **Genetics**, **76**, 379-390.

PAGNACCO, G., BOLLA, P., NICOLIG, V., CRIMELLA, C. e RAMPILI, M. (1983). Relazioni tra polimorfismi proteici del latte, parametri ambientali ed attitudine alla caseificazione: osservazioni preliminari. **Atti V Congr. Naz. ASPA**, Gragnano del Garda (BS), 4-9 giugno, 453.

REYNOLDS, J., WEIR, B.S. e COCKERHAM, C.C.. (1983). Estimation of the coancestry coefficient: Basis for a short-term genetic distance. **Genetics**, **105**, 767-779.

SARA', M. (2002). L'integrazione di genotipo e fenotipo alle soglie del 2000. **Systema naturae**, **4**, 181-208.

WADDINGTON, C. H. (1942). Canalization of development and the inheritance of acquired characters. **Nature**, **150**, 563-565.

WADDINGTON, C. H. (1953). Genetic assimilation of an acquired character. **Evolution**, **7**, 118-126.

WADDINGTON, C. H. (1957). The strategy of the genes. **Allen & Unwin**, London.

WOOLLIAMS J. and TORO M. (2007). What is genetic diversity. In: *Utilisation and conservation of farm animal genetic resources*, Oldenbroek, K. (Ed.), Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, pp. 29-54.

Maggio 2010