



CLUB UNESCO ISOLE EOLIE

Membro della Federazione Italiana dei Club Unesco
Associata alla Federazione Mondiale Club Unesco

Giuridicità della Biodiversità Antica Autoctona

Angela Mazziotta¹ e Donato Matassino²

Sommario

1. Salvaguardia e tutela del germoplasma antico autoctono. 2. I beni culturali etnoantropologici. 3. La preziosità della biodiversità antica autoctona: genetica e ingegneria genetica. 4. Giuridicità della biodiversità antica autoctona. 4.1. Un nuovo soggetto giuridico. 4.2. Dell'obbligo alla conservazione del bene. 5. La biodiversità antica autoctona umana. 6. Conclusioni. 7. Opere citate.

1. Salvaguardia e tutela del germoplasma antico autoctono

Nell'ampio ambito delle attività che l'Unesco rivolge alla scienza, il campo della biologia occupa sempre un posto di grande rilievo. Gli studi che l'Unesco realizza a partire dal 1950 sulla nozione di razza, sviluppatasi con le "Proposizioni sugli aspetti biologici della questione razziale" nel 1964 e la "Dichiarazione sulla razza" nel 1978 rivoluzionano la teoria sulla gerarchia genetica delle razze negando, per la prima volta, ogni fondatezza di tale teoria con documenti di carattere universale. Per alcune problematiche inerenti al concetto di "razza" nel settore zootecnico si rimanda a Matassino D. (2008). Oggi è la *genetica* l'ultimo campo d'impegno dell'Unesco e nel 1993 l'Unesco costituisce il "Comitato Internazionale di Bioetica" (CIB) che prepara, sul modello della Dichiarazione Universale del 1948, una dichiarazione internazionale sulla protezione del genoma umano.

La "Dichiarazione generale sul genoma umano e i diritti dell'uomo" è il primo testo internazionale sull'etica della ricerca genetica, il primo strumento universale nel campo della biologia; essa viene adottata all'unanimità dall'Unesco l'11 novembre 1997. Nel dicembre del 2000 la "Declaration de La Laguna", risultato del Simposio internazionale su "Le patrimoine de l'humanité et les droits de l'homme", propone di includere *il patrimonio genetico* tra i beni da ricomprendere nel patrimonio dell'umanità.

Il cammino dell'Unesco nel campo della genetica continua e nel 2001 nel Simposio Internazionale di Parigi su "L'Etica, la Proprietà intellettuale e il Genoma", si dibatte su quale tipo di schema legale adottare per la Proprietà intellettuale interrelata alla ricerca genomica.

Alla Conferenza Generale dell'ottobre 2001 a Parigi si parla di diversità: la conservazione della diversità appare necessaria ed è alla base dei dibattiti sulle attività dell'UNESCO nel campo delle

¹ Presidente del Club Unesco Isole Eolie, membro della Federazione italiana dei Club Unesco, associata alla Federazione mondiale Club e Centri Unesco – via Umberto I, 14 – 98055 Lipari (Isole Eolie) – Italia – Tel/Tf: +39 090.9814298- e-mail: info@unescoisoleeolie.it

² 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

scienze, in particolare per il programma di bioetica dell'Organizzazione e cinquantadue ministri di dicasteri scientifici, riuniti il 22 e 23 ottobre per una tavola rotonda sul tema "La bioetica: un affare internazionale", riconoscono come la bioetica abbia assunto un ruolo essenziale nella promozione dei diritti dell'uomo e delle libertà fondamentali. Nel comunicato conclusivo i ministri sottolineano che la bioetica "occupa un posto preponderante nella scelta del tipo di società che conviene realizzare per unire i progressi scientifici e l'inalienabile primato del rispetto della dignità, della integrità e della libertà della ricerca". I cinquantadue ministri si impegnano a partecipare attivamente alla promozione dei principi enunciati nella "Dichiarazione universale sul genoma umano e i diritti dell'uomo" adottata dall'Unesco nel 1997 e alla sua messa in atto attraverso le legislazioni e le regolamentazioni nazionali.

Le diversità fra gli esseri viventi e la loro differente costituzione, già per Darwin, C. assumono il rilievo di fattori fondamentali per la vita e per l'esistenza. La teoria sulla evoluzione della specie, pubblicata nel 1859, rimane una delle ipotesi fondamentali della biologia. Mendel G., contemporaneo di Darwin, spende più di trent'anni della propria vita nella ricerca sperimentale sulle modalità di trasmissione dei caratteri; i risultati di tale ricerca sono condensati nelle "Leggi di Mendel" pubblicate nel 1866, le quali costituiscono la base della genetica moderna. Nel 1868, Miescher J.F. isola per la prima volta il DNA e nel 1871 denomina il materiale isolato come *nucleina* per il fatto che esso era stato rinvenuto nel nucleo dei leucociti; Altmann R. (1889), studente di Meischer, rinomina il materiale isolato dal suo Maestro come *acido nucleico*. Nei *Geni*, dal greco γένεθίς, γένεθεως =origine, come Johannsen W. nel 1909 chiamò quelle *sostanze* situate con ordine rigoroso all'interno dei cromosomi, oggi segmenti di DNA codificanti polipeptide/i (secondo gli Autori di questa memoria), si identifica l'*unità ereditaria* capace di provvedere alla trasmissione dei caratteri dell'organismo vivente determinandone la struttura e le funzioni.

La *biodiversità*, intesa come espressione di una *diversità di informazione genetica* può essere considerata una vera e propria, se non unica, *ricchezza reale* in quanto è lo strumento principe che permette alla natura di sincronizzarsi alla velocità dei cambiamenti ambientali. E' la *intrinseca divergenza dell'informazione genetica che induce innovazioni*, mentre i processi biologici *convergenti* (differenziamento e sviluppo embrionale) realizzano un progetto genetico legato a informazioni presenti, quindi poco modulabili (Matassino D., 1990). Accanto alla Diversità dell'uomo, o biodiversità umana, oggi il mondo della scienza considera con interesse la biodiversità animale, fungina, microbica e vegetale; nel contesto della biodiversità animale, quella antica autoctona riveste particolare importanza: la biodiversità di quelle popolazioni animali antiche che rappresentano, pertanto, il risultato di modificazioni biologiche prodottesi in centinaia o migliaia di anni e corrispondenti alla *capacità alla diversità* rispetto alle millenarie variazioni del sistema ambientale. La *capacità più resistente* dà vita più lunga alla Specie e, normalmente, si esplicita nell'orientare la diversità nella direzione della *partecipazione* alle mutazioni. In questo senso si parla di *costruttivismo* e di *capacità al costruttivismo*, per indicare la tendenza degli organismi a partecipare attivamente alla costruzione o composizione di un determinato *bioterritorio*³, modificandosi fenotipicamente e geneticamente fino a instaurare con l'ambiente in cui agiscono ed operano un rapporto vitale in grado di realizzare la massima *fitness* o *idoneità biologica* (idoneità a *riprodursi* e a *produrre* al cambiare delle variabili che caratterizzano un determinato microambiente) (Matassino, D., 1989, 1996; Lewontin R.C., 1993). In altre parole, ogni gruppo di individui e ogni individuo tendono continuamente a raggiungere equilibri *olistici ottimali* sulla base della loro *dote epigenetica* che viene utilizzata *'in toto'* in chiave *cibernetica*.

La *capacità al costruttivismo* e/o la *capacità alla diversità* di una popolazione è funzione delle sue riserve di variabilità potenziale. Questa variabilità è legata al comportamento delle componenti strutturali del DNA in una visione sistemica. L'accumulo spaziale e temporale di mutazioni puntiformi [SNP (*Single Nucleotide Polymorphism* = Polimorfismo del Singolo Nucleotide)]

³ *Bioterritorio*: il bioterritorio o bioregione viene definito come "un modello di gestione sostenibile delle risorse naturali di un territorio da parte delle comunità locali" (*World Resources Institute, World Conservation Union, FAO, UNESCO, United Nations, 1992*).

rappresenterebbe la sorgente principale delle variazioni genetiche utili per una macroevoluzione sul pianeta Terra. Molti polimorfismi genetici non hanno dato, non danno e non daranno origine a vistosi effetti fenotipici visibili e rilevabili (stando le attuali metodiche di indagine) (mutazioni *neutrali*); tuttavia, essi contribuiscono a favorire nuovi equilibri nell'immenso e prodigioso laboratorio biochimico della singola cellula e potrebbero identificarsi con quello che Waddington C.H. (1942, 1953, 1957) definisce un *magazzino di variabilità genetica latente*, la cui espressione può essere sollecitata da particolari stimoli ambientali. I risultati del progetto ENCODE (*ENCyclopedia Of DNA Elements* = Enciclopedia degli Elementi presenti nel DNA) (Birney E. *et al.*, 2007), condotto su circa l'1% (29.998 kilobasi) del genoma umano opportunamente suddiviso in 44 regioni genomiche, confermerebbero l'esistenza del suddetto *magazzino* di variabilità. Tale variabilità porterebbe alla considerazione di un'attitudine degli organismi viventi a poter *pescare* entro la gamma di mutazioni casuali *conservate* quella *giusta al momento giusto*. In tale contesto, si può ritenere che le continue scoperte della biologia molecolare mettano in discussione la *genocentricità* darwiniana e quella di Dawkins R. (1976, "Il gene egoista"), la quale teorizza che l'adattamento sarebbe esclusivamente il frutto della selezione naturale legata a variazioni casuali del DNA; adattamento che biologicamente sarebbe da chiamare meglio come *capacità al costruttivismo* (Matassino D., 1989, 1996; Lewontin R.C., 1993). Infatti, secondo Jablonka E. e Lamb M.J. (2007) l'ereditarietà in chiave evuzionistica non sarebbe soltanto il risultato della trasmissione di segmenti di DNA codificanti polipeptide/i (*geni*) ma di una variazione riconducibile a quattro dimensioni:

- a) genetica;
- b) epigenetica (trasmissione cellulare di segmenti di DNA esenti da mutazione);
- c) comportamentale;
- d) simbolica (trasmissione tramite il linguaggio o altre forme analoghe di comunicazione).

Pertanto, secondo queste Autrici, il DNA non rappresenta il *tutto*, ma la *restante parte* di una cellula o di un organismo o addirittura di un ecosistema svolgerebbe un ruolo fondamentale nelle leggi che regolano la vita.

Componenti legati alla struttura del DNA che aumentano la variabilità genetica sono i CNV (*copy number variation* = variazione del numero di copie)⁴, i quali contribuiscono a espandere il grado di diversità interindividuale. In generale, si ritiene che i segmenti di DNA interessati dai CNV siano dotati di una maggiore *plasticità* rivelantisi di notevole importanza per la dinamica dei genomi e per il divenire dei sistemi viventi (Feuch L. *et al.*, 2006). La ridondanza legata ai CNV può favorire l'evoluzione di nuovi segmenti di DNA. Ripetizione e duplicazione aumenterebbero la variabilità genetica a disposizione della selezione. A esempio, la *duplicazione di segmenti di DNA* rappresenterebbe uno dei meccanismi più importanti per *l'evoluzione delle cosiddette* "famiglie geniche", le quali possono essere considerate il risultato dinamico di un vero e proprio processo di *conversione democratica di segmenti di DNA codificanti polipeptide/i*, con funzione principe di *rete di mutazione; rete* che consente la propagazione di mutazioni *favorevoli*. Questa *conversione intrafamiliare* può essere considerata uno degli strumenti che la natura utilizza per rendere possibile la co-evoluzione e rappresenta un esempio naturale, più che brillante, del processo biologico definito *opportunisto evolutivo* o *capacità al costruttivismo e/o capacità alla diversità*.

Le mutazioni possono interessare non solo direttamente i segmenti di DNA codificanti polipeptide/i (*geni*), ma anche alcune regioni del genoma, che controllano l'espressione dei suddetti segmenti. In questo contesto si stanno scoprendo meccanismi detti "interruttori genetici" che non codificano alcuna proteina, ma esplicano una funzione (probabilmente ancora non completamente

⁴ CNV (*copy number variation* = variazione del numero di copie): regione del DNA della dimensione ≥ 1 kb (1.000 nucleotidi) presente in numero differente di copie tra i vari individui.

nota) nel regolare sia il *quando* (*chronon*) sia l'intensità di espressione (*ergon*)⁵ sia il *dove* debbono estrinsecarsi le informazioni contenute nei segmenti di DNA codificanti polipeptide/i (*geni*).

Un esempio di tali *interruttori* è rappresentato dall'*enhancer*, il quale contribuisce alla genesi della grande diversità delle forme animali a partire da *insiemi* di segmenti di DNA codificanti polipeptide/i (*geni*) molto simili. Ogni *enhancer* agisce consentendo a un dato segmento di DNA codificante polipeptide/i (*gene*) di esprimersi in siti diversi dell'organismo e in diversi momenti del ciclo di vita di un individuo in modo indipendente; pertanto, l'*enhancer* permette di espandere la versatilità funzionale di un dato segmento di DNA codificante polipeptide/i (*gene*) lasciando inalterata la sequenza del segmento stesso. Le implicazioni di questa logica di controllo dell'espressione dell'informazione *genica* da parte dell'*enhancer* ai fini della genesi della biodiversità sono notevoli; infatti, eventuali mutazioni a livello degli *enhancer* di segmenti di DNA codificanti polipeptide/i (*geni*) coinvolti nel determinismo di caratteristiche somatiche possono consentire la comparsa di nuove manifestazioni fenotipiche (caratteri) senza cambiamenti nella sequenza del segmento di DNA codificante polipeptide (*gene*) e quindi della proteina da esso codificata. Pertanto, l'evoluzione del soma avviene modificando semplicemente le modalità con cui poche proteine comuni vengono utilizzate anziché ricorrere a un meccanismo biologico complesso consistente nell'impiego di un elevato numero di proteine differenti per raggiungere scopi diversi (Matassino D. *et al.*, 2007, 2008).

Il meccanismo biologico dello *splicing alternativo* rappresenta un altro sistema finemente regolato che contribuisce a rendere più *versatile* e più *sofisticato* il *genoma degli eucarioti* conferendo all'individuo la capacità di produrre più di una proteina (isoforme multiple) a partire da uno stesso segmento di DNA codificante. Vi sarebbe una forte relazione positiva fra *complessità* di un organismo e numero di *splicing alternativo*. Non è improprio sottolineare che il numero di cellule costituenti l'uomo sia stimato intorno a 100.000 miliardi (10^{14}) di cellule e il numero di segmenti di DNA codificanti polipeptide/i (*geni*) sia valutato solo pari a 20.554 (luglio 2008); quest'ultimo si discosta di poco da quello riscontrato nel nematode *Caenorhabditis Elegans* [20.176 (luglio 2008)] costituito da solo 959 cellule. Tale evidenza suggerisce che le *variazioni evolutive* vanno considerate, essenzialmente, come un problema di *regolazione* dell'espressione di segmenti di DNA codificanti polipeptide/i (*geni*) piuttosto che di incremento del numero dei suddetti segmenti.

A tal proposito, si ritiene opportuno riportare la seguente affermazione di Laplace P.S. (1976): "*La semplicità della natura non deve essere misurata attraverso la semplicità delle nostre idee. Infinitamente variabile nei suoi effetti, la natura è semplice solo nelle sue cause, e la sua economia consiste nel produrre un gran numero di fenomeni, spesso molto complicati, attraverso un piccolo numero di leggi generali*".

Un'altra fonte di biodiversità è rappresentata dallo spostamento casuale di segmenti di DNA da un sito a un altro del genoma. Questi segmenti mobili, scoperti nel 1940 dal Nobel McClintock B., vengono chiamati *trasposoni* o *geni saltatori* o *ballerini* (*jumping gene*). Tali elementi stanno evidenziando un ruolo sempre più importante nella *dinamicità* e nell'*evoluzione del genoma* in quanto la loro inserzione casuale entro il genoma determina cambiamenti nella contiguità dei segmenti di DNA, cambiamento già noto nella *genetica classica* come *effetto di posizione*. I trasposoni fungono da veri e propri *modulatori* dell'espressione dei segmenti di DNA codificanti polipeptide/i (*geni*) per la presenza in essi di sequenze *promoter*, *enhancer* e *silenziatore*. I trasposoni, cambiando posizione nel genoma, possono determinare cambiamenti nella regolazione

⁵ *Chronon* ed *ergon*: nel significato proposto da Gedda, L. e Brenci, G. (1973) e, successivamente, ripreso da Bettini, T.M. (1988) il *chronon* rappresenta la vita media dell'informazione di cui il segmento di DNA è portatore e l'*ergon* esprime la stabilità di un segmento di DNA; come evidenziato da Matassino D. *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"⁵ (*micromatrice di segmenti di DNA codificanti polipeptide/i*) 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 identificabili con l' *ergon*.

dell'espressione con effetti fenotipici non indifferenti. I tipi genetici autoctoni (TGA), presenti solo in determinate aree geografiche isolate, possono subire effetti che, intensificando la dinamica dei trasposoni, potrebbero aumentare la propria *capacità al costruttivismo e/o capacità alla diversità*. Il genoma di un TGA può costituire un *materiale biologico di elevato valore* anche ai fini della individuazione di modelli evolutivi per *equilibri intermittenti (punctuated equilibria o evoluzione a salti)*, grazie ai quali la storia degli organismi viventi sarebbe caratterizzata dall'alternarsi di periodi di *stasi evolutiva* a periodi di *diversificazione rapida* (Matassino, 1989).

Il *germoplasma antico autoctono* rappresenta non soltanto la memoria biologica della variazione della Specie in un certo determinato luogo, ma anche, e ancor prima, la preziosa registrazione biologica delle mutazioni naturali succedutesi nel tempo e nel medesimo luogo; quindi, causa stessa delle *variazioni costruttive* della Specie.

Nella vita di relazione fra gli esseri viventi presenti in un determinato *ecosistema* (o *bioterritorio*) viene anche ipotizzata una vera e propria *compensazione funzionale* che, concettualmente, può identificarsi con la *ridondanza ecologica* (Lawton J.H. e Brown V.K. 1994), quindi ogni specie vivente svolge una determinata peculiare funzione opportunamente relazionata a quella di altri esseri viventi co-presenti. Pertanto, si può dedurre che il funzionamento di un *bioterritorio* richiede una co-presenza funzionale di varie entità biologiche, le quali, però, autonomamente evidenziano, come si esprime il paleoantropologo Coppens Y. (2008), un *'desiderio' di 'complicazione' e di 'organizzazione permanente' con il risultato di incrementare continuamente la 'potenza' di diversificazione 'meravigliosamente inventiva'*.

La Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente e sullo Sviluppo (UNCED), tenuta a Rio de Janeiro e alla quale partecipano circa 170 Paesi, adotta il 5 giugno 1992 la *Convenzione sulla Diversità Biologica* (CBD), che persegue due finalità principali:

- a) la conservazione della biodiversità;
- b) la fruizione dei benefici ottenuti dalla utilizzazione delle risorse genetiche.

La Convenzione di Rio sancisce per la prima volta che *le specie domestiche da allevamento* devono essere considerate *importante componente della diversità biologica globale*.

La stessa Conferenza adotta il 14 giugno anche la *Dichiarazione sull'Ambiente e Sviluppo*; punto saliente di questa Dichiarazione riguarda la connessione fra la conservazione della biodiversità e la promozione di una agricoltura sostenibile.

Nell'ambito di uno sviluppo rurale integrale sostenibile *multifunzionale* la risorsa *genetica animale autoctona*, in particolare, riveste un ruolo fondamentale per motivazioni di carattere *biologico, socio-economico, culturale, giuridico ed etico*; per approfondimenti in merito a queste motivazioni si rimanda a Matassino D. (1990, 1992, 1996, 2007b) e a ConSDABI (2002). In determinati micro-agroecosistemi (bioterritori), proprio i tipi genetici autoctoni sono gli unici a potere svolgere un valido ruolo zootecnico, sia per la produzione di derrate alimentari definibili *locali* sia, e soprattutto, in considerazione della propria capacità a riprodursi in ambienti e in condizioni difficili.

La *biodiversità* costituisce, anche, un elemento fondante per la *bioimitazione (biomimicry)* o *biomimetica (biomimetica)*. Trattasi, si può dire, di un nuovo filone scientifico avente per oggetto la progettazione e la costruzione di sistemi, semplici e/o complessi, prettamente ispirati alla *naturalità*. Il termine *biomimetica* viene coniato da parte di Schmitt O. nel 1950, mentre il termine *bionics* viene coniato da Stele J.E. nel 1958. Alcuni settori della *bioimitazione* sono: *ingegneria biomedica, intelligenza artificiale, nanotecnologie, robotica (naso elettronico, robot biomimetico), bioarchitettura*.

Gaudí mette in pratica l'architettura ispirata alla natura nel progetto della monumentale cattedrale della Sagrada Famiglia in Barcellona (Spagna); per questo capolavoro architettonico Gaudí prende a modello la struttura degli alberi, i quali si ergono, nella loro complessità, senza l'ausilio di rinforzi interni e di contrafforti esterni; egli, nel trarre le forme architettoniche dalla natura, così si esprime: *"ciò che è in natura è funzionale, e ciò che è funzionale è bello"*.

La diversità genetica, presente sul pianeta Terra, rappresenta il *pabulum* per alimentare continuamente questo nuovo filone di ricerca tendente a produrre industrialmente manufatti i cui

componenti costituiscono un prodotto naturale dell'attività biologica sia degli animali sia delle piante (a esempio la produzione di fibra utilizzata per i voli spaziali sulla base della conoscenza delle caratteristiche reologiche del filo tessuto da alcuni ragni; adesivi speciali: muco di lumaca, cirripedi; peli corti come colla: gecko; impermeabilizzanti: fiori di loto) (Matassino D., 2007a).

Uno dei maggiori problemi che l'umanità è oggi chiamata ad affrontare è proprio la difesa della biodiversità, perché la capacità di adeguamento della Specie non riesce a tenere il tempo della accelerazione che caratterizza i mutamenti dell'*habitat*. Infatti, il ritmo esponenziale con cui crescono la popolazione sulla terra, l'inquinamento ambientale, nonché la drasticità dei mutamenti dell'ambiente dovuta all'azione dell'uomo determinano la progressiva e continua scomparsa di Specie animali, fungine, microbiche e vegetali; fenomeno questo che ormai suscita allarme in tutto il mondo e al quale non si può davvero assistere inerti.

La FAO, per quanto concerne l'Europa ha rilevato che il fenomeno investe prevalentemente razze autoctone o locali e si ritiene che ciò accada soprattutto a causa dell'abbandono di vaste aree agricole.

Si stima (*Global Biodiversity Outlook, Convention on Biological Diversity, UNEP 2002*) che sul pianeta Terra vi siano 14 milioni di specie così distribuite in base al Regno animale di appartenenza: 10 milioni animali, 1,5 milioni fungine, 300.000 vegetali; i restanti 2.200.000 comprendono alghe e microrganismi. Delle 7.616 razze delle specie di animali domestici presenti sul pianeta Terra censite dal *Database* globale per la risorsa genetica animale della FAO (*The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture – The first Global assessment, FAO 2007*), 6.536 sono autoctone; delle 7.616 razze, 685 (~ 9 %) sono estinte e 1.491 (~ 20 %) sono ad alto rischio di estinzione; per ben 2.742 razze (~36 %) il grado di rischio è ancora sconosciuto. Il persistere delle attuali strategie produttive potrebbe portare a una perdita di circa il 50% del totale.

Relativamente all'Italia il *National Focal Point* ha censito, al 31.XII.2007, 161 razze tra equidi, bovini, ovini, caprini e suini, così distribuite per classe di 'rischio genetico' valutata in base al valore del numero effettivo (N_e): 47 *critica* ($N_e < 100$); 39 *danneggiata* ($N_e = 100 \div 1.000$); 31 *vulnerabile* ($N_e = 1.000 \div 5.000$); 16 *rara* ($N_e = 5.000 \div 10.000$); 28 ($N_e > 10.000$).

La FAO, già all'inizio degli anni '60 (incontro sull'esplorazione delle risorse vegetali, 1961) richiama fortemente l'attenzione dei governi sulla questione, constatati lo stato di fatto e l'importanza che gli ambienti scientifici internazionali riconoscono al germoplasma antico autoctono quale fattore fondamentale dello sviluppo e del futuro della vita dell'uomo; nel 1994 la FAO definisce un programma globale per la gestione delle risorse genetiche animali, il *Global Program for Management of Animal Genetic Resources* (GS MANGR), che prevede la costituzione di *Regional Focal Point* (RFP) e di *National Focal Point* (NFP) per espletare le seguenti funzioni:

- a) identificare e conoscere le risorse genetiche nazionali;
- b) monitorare i TGA a rischio di estinzione;
- c) conservare questi TGA;
- d) educare la popolazione al mantenimento della biodiversità;
- e) divulgare l'importanza, soprattutto culturale, dei TGA e il loro ruolo.

La finalità ultima di un NFP, nell'ambito dell'attività di conservazione del germoplasma animale raro, è quella di rivalutare il ruolo *biologico, socio-economico, culturale, giuridico ed etico* dei TGA e in particolar modo di studiare e di mettere in atto piani riproduttivi miranti all'incremento numerico di queste popolazioni. Nell'ambito della sua attività, un NFP si deve avvalere di tutte le organizzazioni presenti sul territorio nazionale, sia governative, sia non governative (*Non Governative Organization – NGO*). Questo Club Unesco fin dalla sua costituzione intrattiene con il *National Focal Point* Italiano – FAO rapporti di informazione e di scambio.

L'Unesco non solo è pronto a questo processo di sviluppo ma ne scorge e ne evidenzia un aspetto importantissimo: quello della responsabilità della conservazione della vita sulla Terra in capo a ogni generazione che, ricevendo da quella precedente temporaneamente la Terra in eredità,

dovrà tramandarla alla generazione successiva. La Conferenza Generale di Parigi del 12 novembre 1997:

- a) manifesta preoccupazione *“per la sorte delle generazioni di fronte alle sfide cruciali del prossimo millennio”*;
- b) esprime consapevolezza *“che in questo stadio della storia, l’esistenza stessa dell’umanità e il suo ambiente sono minacciati”*;
- c) sottolinea *“che il pieno rispetto dei diritti dell’uomo e degli ideali della democrazia costituisce una base essenziale per la protezione dei bisogni e degli interessi delle future generazioni”*;
- d) afferma *“la necessità di stabilire nuovi, equi e globali legami di partenariato e di solidarietà fra le generazioni come pure di promuovere la solidarietà intergenerazionale per la continuità dell’umanità”*.

La Conferenza Generale, convinta *“che un obbligo morale s’imponesse per le generazioni presenti di formulare regole di condotta e di comportamento in una prospettiva ampiamente aperta verso il futuro”*, proclama solennemente la *“Dichiarazione sulle responsabilità delle generazioni presenti verso quelle future”*. La Dichiarazione all’art.6, a proposito di *“Genoma umano e biodiversità”*, recita: *“Il genoma umano, nel rispetto della dignità della persona umana e dei diritti dell’uomo, deve essere sempre protetto e la biodiversità deve essere salvaguardata. Il progresso scientifico e tecnico non dovrebbe nuocere, né compromettere in alcun modo la preservazione della specie umana e delle altre specie”*. L’Unesco accanto al genoma umano e, per la prima volta, contempla le altre specie. Inoltre, in tale dichiarazione si ricorda *che le responsabilità delle generazioni presenti nei confronti delle generazioni future sono già state evocate nei diversi strumenti, quali:*

- a) *la Convenzione relativa al patrimonio mondiale, culturale e naturale adottata dalla Conferenza generale dell’Unesco il 16 novembre 1972;*
- b) *la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sul cambiamento del clima adottata a Rio de Janeiro;*
- c) *la Convenzione sulla diversità biologica adottata a Rio de Janeiro;*
- d) *la Dichiarazione di Rio de Janeiro sull’ambiente e lo sviluppo il 14 giugno 1992;*
- e) *la Dichiarazione e il Programma d’azione di Vienna adottati dalla Conferenza mondiale sui diritti dell’uomo il 25 giugno 1993;*
- f) *la risoluzione dell’Assemblea generale delle Nazioni Unite sulla protezione del clima mondiale per le generazioni presenti e future adottata dal 1990”*.

A livello nazionale, sia il mondo scientifico che, successivamente, il Governo nazionale recepiscono pienamente l'appello della FAO del 1961 mettendo a punto, per la parte animale, un Progetto finalizzato (PF) del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) dal titolo "Difesa delle risorse genetiche delle popolazioni animali". Questo PF della durata di cinque anni, attivato nel 1976, porta alla istituzione di un organo specifico del CNR, l'Istituto per la Difesa e la Valorizzazione del Germoplasma Animale (IDVGA) di Milano, attualmente Istituto di Biologia e di Biotecnologia Agraria (IBBA). A partire dal 1983, nell'ambito del CNR, viene costituito un Gruppo di ricerca per il monitoraggio, la difesa e la valorizzazione della risorsa genetica animale nazionale.

Matassino D. (1979) auspica l’istituzione di un Registro Anagrafico, riportante parametri riproduttivi e produttivi di ciascun TGA o TGAA ai fini di una sua migliore utilizzazione e valorizzazione *spazio - temporale*. L’Associazione Italiana allevatori (AIA), sensibile a quest’*auspicio*, istituisce il primo Registro Anagrafico del pianeta Terra nel 1985 per le popolazioni bovine autoctone e gruppi etnici a limitata diffusione. L’ufficializzazione del registro anagrafico viene prevista nella legge 30/91. Sulla base di questa legge vengono istituiti i seguenti registri: 1997 per gli ovi-caprini, 2001 per i suini e 2003 per gli equidi.

Il Governo italiano, con DDL n. 752 del 8.11.1986 e n. 201 del 10.7.1991, legifera sulla salvaguardia economica e biogenetica delle razze a limitata diffusione, *anticipando la Convenzione sulla diversità biologica* definita in Rio de Janeiro.

Il 17.IV.1990, il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste (MAF) [oggi Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (Mipaaf)], con il supporto dell'AIA e del Comune di Circello (BN), istituisce il Centro Nazionale per la Salvaguardia del Germoplasma degli Animali in Via di Estinzione (CESGAVE), il quale, nel 1992 viene inglobato nel Consorzio per la Sperimentazione, Divulgazione e Applicazione di Biotecnologie Innovative (ConSDABI). Sono *Soci 'ordinari'* del ConSDABI: l'AIA, il Comune di Circello, la Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura (CCIAA) di Benevento e la Provincia di Benevento; sono *Soci 'sostenitori'*: l'Associazione Nazionale Allevatori Frisone Italiana (ANAFI) e il prof. Donato Matassino.

Nel 1994, il Governo Italiano accredita, presso la FAO, il ConSDABI come *National Focal Point Italiano* (NFP.I.) con il compito di coordinare le varie fasi della tutela della biodiversità e di trasferire i risultati di tale attività alle strutture centrali dell'Associazione Europea di Produzione Animale (*European Association for Animal Production*, EAAP) e della FAO.

Il Mipaaf per far fronte agli impegni internazionali, oltre a istituire il Comitato Nazionale delle Risorse Fitogenetiche (D.M. n. 28633 del 10 dicembre 1997), promuove anche una azione di coordinamento delle attività legate alle Risorse Genetiche Vegetali (RGV) condotte all'interno del *Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura* (CRA), istituito con il DL n. 454 del 29 ottobre 1999 e sottoposto alla vigilanza del MiPAF (ora Mipaaf). Il *Focal Point* dell'azione di coordinamento sulle risorse genetiche vegetali è individuato nell'ex- Istituto Sperimentale per la Frutticoltura (ISF), che, dal 1995, assume un ruolo di polo di riferimento per il Mipaaf, sia a livello internazionale che nazionale per quanto riguarda le RGV. Il progetto finalizzato "Risorse Genetiche Vegetali" riguarda l'armonizzazione dell'attività di collezione, di conservazione, di caratterizzazione, di valutazione e di documentazione delle risorse genetiche vegetali.

Presso gli IRSA (Istituti di Ricerca sulle Acque), il CNR, le Regioni (Registro Volontario Regionale, RVR), l'AIA (libro genealogico e Registro Anagrafico) e gli Istituti Universitari si tutela un numero elevato di specie e di accessioni. Per la tutela del germoplasma si tipizzano opportunamente i TGA con l'ausilio di descrittori molecolari, somatici e qualitativi in accordo con le *linee guida* internazionali.

Nel febbraio 2008 è stato redatto e approvato dalla Conferenza Stato - Regione il "Piano Nazionale sulla Biodiversità di Interesse Agricolo", ove sono diversi riferimenti interessanti tutta l'attività svolta dal ConSDABI a partire dal 1990; il Piano riporta molti riferimenti del documento che il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali (Mipaaf) chiese al ConSDABI sulla problematica della biodiversità (compresa la sua utilizzazione); si sottolinea che le *linee guida* del documento considerano prioritaria la strategia perseguita dal ConSDABI quale "Centro di Scienza omica per la qualità e per l'eccellenza nutrizionali", marcando segnatamente il rapporto tra produzione di alimenti, compresi quelli di origine animale, e lo stato salutistico del consumatore, specialmente per quanto concerne l'individuazione e il contenuto in biomolecole di valore *nutrizionale, extranutrizionale e salutistico* degli alimenti di origine animale utilizzati dall'uomo e ottenuti da *Germoplasma Animale Autoctono* allevato nei bioterritori.

2. I beni culturali etnoantropologici

I risultati delle ricerche più avanzate fanno sí che nella biodiversità si individuino il valore inestimabile della testimonianza storica e della documentazione scientifica indelebili nei secoli e custodite nel patrimonio genetico delle razze antiche autoctone; patrimonio straordinario per le generazioni future ai fini dello studio proprio di un recupero e di una valorizzazione della storia e della cultura di un popolo.

Il mondo scientifico della cultura avanza quindi prospettive nuove che, rivoluzionando i canoni tradizionali, introducono nuovi *soggetti* fino a oggi ignorati: i "Beni culturali etnoantropologici" o *demoantropologici*. A queste testimonianze *biologiche* (botaniche, zoologiche e antropologiche) viene riconosciuta pari dignità e rilevanza di ogni altro bene culturale fino a oggi tradizionalmente considerato; la nuova cultura giunge a rinvenire nell'animale autoctono una parte integrante del bioterritorio d'origine, quale espressione e, al tempo stesso, elemento costruttivo di esso, animato e

dinamico, al pari di ogni altro elemento inanimato e statico; pertanto, questo patrimonio biologico è da proteggere, come tale, nell'uguale rispetto dell'interesse comune all'integrità culturale e socio-economica di quel determinato areale.

Partendo dalla conoscenza dei profondi e fantastici meccanismi biologici operanti in natura, specialmente del germoplasma antico e autoctono, si è certi di contribuire a fornire alle future generazioni umane *esempi indelebili di vita di relazione, di vita di solidarietà, di vita sociale; in sintesi, a stabilire un insostituibile connubio tra il recupero, la conservazione e la valorizzazione di germoplasma antico e l'evoluzione culturale di un popolo* (Matassino D., 1996).

Individuato nel genoma antico il latore di vere civiltà antiche si dà luogo quindi a progetti indirizzati al *recupero* e alla *conservazione* del patrimonio genetico di origine animale, fungino, microbico e vegetale in via di estinzione. La sensibilità politica coglie la rilevanza e la portata di questa nuova filosofia della cultura. Tra i nuovi *Beni culturali demoantropologici* l'animale antico autoctono è *bene culturale di elevato significato*.

Nel 1996 il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) prepara e finanzia un progetto di grandissimo respiro scientifico e coinvolgente una pluralità di istituzioni, finalizzato alla Salvaguardia dei Beni Culturali. In esso, apprezzandosi *l'importanza della molteplicità delle forme naturali esistenti, cioè della diversità biologica, riconoscendo come il patrimonio genetico animale e vegetale sia oggi minacciato dalla continua introduzione di tipi genetici fortemente selezionati che minano la variabilità genetica della specie, si ritiene necessario procedere al recupero e alla valorizzazione dei tipi genetici autoctoni; ciò al fine di attuare la protezione di un bene di inestimabile valore perché consente l'affermazione delle specie e il divenire della vita sul pianeta. La diversità biologica, infatti, espressione della differente informazione genetica, costituisce una vera ricchezza che, nella sua unicità rappresenta l'anello di congiunzione tra il passato e il divenire evolutivo dei viventi*" (Matassino D., 1990).

3. La preziosità della biodiversità antica autoctona: genetica e ingegneria genetica

L'entità dell'importanza che la biodiversità riveste oggi deve di necessità comprendere la considerazione di un altro campo in cui, forse più che in ogni altro, essa assume per l'Uomo valore assoluto: questo è il campo della genetica in generale e dell'ingegneria genetica in particolare. Come si sa, in verità già da Darwin biodiversità vuol dire diversità *genetica*. Ma le avanzate acquisizioni oggi raggiunte in questo specifico settore della ricerca scientifica hanno portato alla straordinaria scoperta della universalità dei segmenti di DNA codificanti polipeptide/i (*geni*): la idoneità cioè che ogni segmento di DNA codificante polipeptide/i (*gene*) presenta a essere trasferito dal proprio nucleo a un altro nucleo di una qualsiasi altra cellula vivente, sia essa umana, animale o vegetale.

La scienza è arrivata al trasferimento dei segmenti di DNA codificanti polipeptide/i (*geni*) pervenendo a risultati soltanto fino a qualche anno addietro assolutamente impensabili e che aprono prospettive che tutt'oggi sono inimmaginabili per quello che potrà essere il loro sviluppo pratico e scientifico anche nel campo della lotta alle malattie dell'Uomo.

Concordando con Behe M.J. (1996), si può affermare: *"La ricerca ha provato che il fondamento della vita, la cellula, è gestita da una complessa e sofisticata macchina molecolare. Ci sono, letteralmente, piccoli camion e piccoli autobus molecolari che lavorano nella cellula e piccoli motori fuoribordo che le permettono di muoversi"*.

La comprensione della *genes* della *complessità* di un organismo pluricellulare richiede la considerazione di due tipi di processi:

- a) *ontogenetico* o di *sviluppo*: nel senso che da una singola cellula (lo zigote) si forma un organismo di più cellule fra loro differenziate che producono tessuti e organi in modo da *poter sopravvivere, riprodursi, relazionarsi con altri organismi* e con l'*ambiente*;
- b) *filogenetico* o *evolutivo*: nel senso che da forme ipotetiche di vita sembrano derivare i primi batteri che avrebbero dato origine agli eucarioti unicellulari, i quali, a loro volta, avrebbero

dato origine a quelli pluricellulari; il tutto desumibile da una documentazione basata su fossili.

Il terreno da esplorare è vastissimo ma già è praticabile la sostituzione endouterina dei segmenti di DNA codificanti polipeptide/i (*geni*) imperfetti, scoperti nella mappa cromosomica dell'embrione attraverso l'applicazione di tecniche e strumentazioni sofisticatissime. L'ingegneria genetica in campo umano è ormai orientata allo studio della possibilità di introdurre o di sostituire nel genoma segmenti di DNA codificanti polipeptide/i (*geni*) o di *veicolare* nella cellula bersaglio piccole molecole di RNA (shRNA, *short hairpin RNA*) in grado di *antagonizzare* l'informazione errata trascritta dal segmento di DNA che si intende silenziare allo scopo di sconfiggere o comunque opporre resistenza efficace a molteplici forme di malattia a base genetica nota infauste per l'Uomo. Gli RNA *regolativi*, specialmente quelli d'*interferenza*⁶ stanno trovando sempre maggiore applicazione come *silenziatori mirati* di segmenti di DNA responsabili di malattia (Paddison P.J. *et al.*, 2002a e b; Carmell M.A. *et al.*, 2003; Siolas D. *et al.*, 2005).

In quanto, sia pur sommariamente è stato esposto, sta la incommensurabile misura della considerazione che la nostra civiltà deve riservare alla biodiversità antica autoctona.

Questa invero è la biodiversità più preziosa essendo l'unica biodiversità portatrice di segmenti di DNA codificanti polipeptide/i (*geni*) dalla *capacità al costruttivismo e/o capacità alla diversità*, quale risultato di modificazioni biologiche millenarie incommensurabili, notevolmente tempratesi nel superamento degli eventi più catastrofici e sconvolgenti; trattasi, quindi, di un *contenitore* di un insuperabile *vigore* nella lotta per la sopravvivenza.

E non sembra molto lontano da ciò che potrebbe essere, ritenere che nella biodiversità antica autoctona è possibile scorgere la ragionevole speranza per il futuro dell'Umanità intera.

4. Giuridicità della Biodiversità Antica Autoctona

I tre aspetti sintetici fondamentali:

- a) *l'importanza che la biodiversità antica autoctona assume oggi per l'umanità e per la sorte delle generazioni future;*
- b) *il rilievo che alla biodiversità viene riconosciuto dalla scienza, nei molteplici campi di studio verso cui si dirige la ricerca;*
- c) *l'assoluta necessità di salvaguardia e di tutela di questo prezioso patrimonio collettivo (biodiversità)*

inducono questo Club Unesco Isole Eolie ad avanzare per la prima volta in sede internazionale (a nostra conoscenza) e a sostenere nel prosieguo una tesi assolutamente nuova: la *giuridicità della biodiversità antica autoctona*.

⁶ *Interferenza dell' RNA*: fenomeno scoperto nel nematode *Caenorhabditis elegans* da Fire A. *et al.* (1998) consistente nel *silenziamento* dell'espressione di un segmento di DNA codificante polipeptide/i (*gene*) a opera di molecole di RNA a doppio filamento; grazie a tale scoperta Fire A. e Mello C.C. hanno ricevuto il Nobel (2006). Sono stati proposti due possibili modelli per spiegare i meccanismi dell'interferenza mediata dagli RNA: (a) *modello di Zamore P.D. et al.* (2000) che prevede: (i) taglio, a opera dell'enzima *dicer*, della molecola di RNA a doppio filamento che innesca il fenomeno dell'interferenza in piccole molecole di RNA (~ 22 nucleotidi) a doppio filamento, denominate *siRNA* (*short interference RNA* = RNA corto di interferenza), (ii) associazione dell'*siRNA* con proteine con la formazione di un complesso *siRNA-proteina* inattivo, (iii) conversione del complesso *siRNA-proteina* inattivo in quello *attivo* di silenziamento *RISC* (*RNA Induced Silencing Complex*= complesso di silenziamento indotto dall'RNA), in cui le molecole di *siRNA* sono a singolo filamento, (iv) interazione del *RISC* con l'RNA messaggero trascritto dal segmento di DNA che deve essere *silenziato* e degradazione dell'*mRNA*; (b) *modello di Lipardi C. et al.* (2001) che differisce da quello precedente per il fatto che l'*siRNA* a singolo filamento interagirebbe con l'*mRNA* bersaglio complementare funzionando da *primer* (innesco) per la sintesi di RNA lunghi a doppio filamento a opera di una RNA polimerasi RNA dipendente; tale processo darebbe origine a molecole di RNA a doppio filamento di lunghezza sufficiente per essere tagliate dall'enzima *dicer*, il quale degraderebbe l'*mRNA* e, nello stesso tempo, genererebbe nuovi *siRNA*; in questo modo l'*mRNA* verrebbe degradato attraverso un ciclo di *PCR degradativa*; questo modello è stato confermato da Sijen T. *et al.* (2007).

Infatti, Mazziotta A. e Gennaro G. (2002) ritengono di potere affermare che la biodiversità antica autoctona configura un nuovo soggetto del mondo del diritto per la contestuale presenza di quegli elementi che determinano la rilevanza giuridica di un bene e che ne consentono di riconoscere la giuridicità. La biodiversità antica di una razza autoctona porta in sé un patrimonio assai particolare che trae la sua giuridicità dalla natura generale dell'interesse alla utilità sociale e alla conservazione del bene stesso. Nella fattispecie la utilità sociale del bene è determinata dalla idoneità a soddisfare bisogni che presentano l'entità e la natura della necessità, dell'assolutezza e della generalità propri dell'interesse sociale comune. Si ritiene infatti di potere individuare nel patrimonio genetico della biodiversità antica autoctona un bene di vita: un bene cioè necessario o idoneo a soddisfare bisogni rilevanti espressi da un determinato contesto sociale in un determinato momento storico. E si ritiene, altresì, di poter affermare che la biodiversità antica autoctona rappresenta un bene di vita tale da rivestire tutti i caratteri della giuridicità. Questa, così come attiene alla idoneità del bene, è al tempo stesso conseguenza ed espressione insieme della utilità sociale rivestita dal bene, che a questo si riconosce o che gli si attribuisce, in rapporto alla natura e all'entità del bisogno da soddisfare.

L'entità e la natura del bisogno sociale determinano poi la natura e l'entità stessa dell'utilità del bene e costituiscono gli elementi che ne qualificano giuridicamente il contenuto. Rivestendo in questo caso un interesse socialmente apprezzabile e un contenuto assoluto e generale, si ribadisce di poter sostenere la giuridicità del patrimonio genetico antico autoctono e, altresì, che tale generalità configuri specificamente il carattere pubblico dell'interesse considerato; e, conseguentemente, il contenuto pubblico dell'utilità del bene stesso. Quindi, a differenza della tutela giuridica che l'ordinamento garantisce a ciascun soggetto in ordine al proprio diritto alla propria integrità, identità e dignità, il diritto da tutelare presente nella fattispecie qui considerata è il diritto generale alla integrità alla identità ed alla dignità di un patrimonio di interesse comune universale.

4.1. Un nuovo soggetto giuridico

Si ritiene improcrastinabile che il diritto, espressione della società civile, della storia e della cultura di ogni tempo, recepisca oggi la presenza di questo importantissimo soggetto *sociale* che è la biodiversità quale soggetto giuridico. Le esigenze sociali e le nuove frontiere della scienza rendono indispensabile sia la previsione delle diverse fattispecie giuridicamente rilevanti derivanti dai molteplici campi di utilizzazione della biodiversità antica autoctona, sia la statuizione di una tutela giuridica rispondente alla natura dell'interesse pubblico da tutelare e attenta alla particolare natura del bene: bene mobile, bene vivente, bene di proprietà privata.

Non può considerarsi infatti di riservare alla esclusiva discrezionalità del privato la disponibilità di un tale bene, di cui pure ha pieno titolo in quanto proprietario; né sembra configurabile la convergenza, in capo al medesimo soggetto, del diritto pieno del proprietario e dell'obbligo del garante senza ipotizzare una situazione di incompatibilità; né, allo stesso tempo, potrebbe questi essere gravato o investito di alcun obbligo e onere che rivestano il carattere cogente del superiore interesse pubblico.

Da ciò l'esigenza di una normativa articolata, attenta e rispettosa del carattere generale dell'interesse sociale da una parte e del carattere specifico dell'interesse privato dall'altra, volta a garantire e a regolamentare in regime di compatibilità la tutela giuridica di un bene di interesse pubblico e pure rientrante nella sfera giuridica dell'autonomia dei privati, in tutti gli aspetti che la fattispecie presenta e che appaiono essere molteplici e complessi. E infatti, mentre il bene mobile è regolato dal regime ordinario del diritto privato, il patrimonio genetico di cui è portatore dovrebbe soggiacere a regole di diritto pubblico; e, pure nel rispetto della natura privatistica del bene, la sua patrimonialità deve tuttavia essere governata da criteri atti a scongiurare il rischio di una discrezionalità capricciosa o arrogante del suo utilizzo.

4.2. Dell'obbligo alla conservazione del bene

Non potrebbero inoltre tralasciarsi la previsione e la regolamentazione dell'obbligo alla conservazione del bene di patrimonio comune in capo al proprietario, né la previsione della potestà istituzionale di requisizione remuneratoria del bene necessario, né la regolamentazione di eventuali oneri e gravami in capo al proprietario cui dovrebbero contrapporsi, a suo favore, garanzie e supporti di corrispondente rilievo e contenuto. Non è che comunque si voglia entrare nel merito della individuazione di criteri e parametri di una regolamentazione normativa; ciò che sembra importante è affermare la necessità del riconoscimento della giuridicità della biodiversità antica autoctona e della rilevanza che oggi essa assume a pieno titolo nell'ambito del diritto alle cui regole, presenti e future, non può, ormai che uniformarsi e rispondere.

La Regione Siciliana, cui lo Statuto speciale (art. 14) riserva in questa materia competenza esclusiva, con l.r. 1 Agosto 1977 n. 80 "Norme per la tutela, la valorizzazione e l'uso sociale dei beni culturali ed ambientali nel territorio della Regione Siciliana", include tra i *beni culturali e ambientali* (art.2, c. 4) i beni *etno-antropologici*. Con questa norma, la regione Siciliana, accogliendo le sollecitazioni avanzate da più parti e adeguandosi agli orientamenti già espressi dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica, introduce dunque tra i beni culturali e ambientali, quei beni che costituiscono testimonianze *biologiche*, cioè botaniche, zoologiche ed antropologiche, cui viene riconosciuto valore culturale e ambientale.

Il legislatore siciliano ha preso in considerazione la rilevanza della etnia antica in alcune norme che, comprendendo questa tra i beni culturali, ne prevedono la tutela tributando così all'autoctonia antica il riconoscimento di bene culturale di interesse collettivo di dignità pari a quella di ogni altro bene tradizionalmente considerato tale.

Ciò che in questa norma evidenzia e qualifica la rilevanza del bene che ne è l'oggetto è la stessa *ratio* della norma che è proprio la garanzia dell'interesse collettivo: nel rispetto del quale e a riconoscimento del rilievo che per esso assume il bene di questo l'ordinamento prevede la tutela.

Ma la norma siciliana, alla quale pure è da riconoscere il significato di una nuova sensibilità politica, denuncia fortemente la superficialità con cui è stata concepita: in questo caso, e secondo il regime normativo previsto per i beni culturali, la prima e la più banale previsione relativamente alla biodiversità antica autoctona è quella prefigurata, nella fattispecie, dal rinvenimento di un bene culturale in un bene mobile di proprietà privata, dove il bene culturale non è un reperto antico ma è l'etnia e il bene privato non è un suolo, ma è l'esemplare di un tipo genetico; in definitiva trattasi di un essere vivente e come tale *oeconomicus*. Appare evidente la disattenta considerazione riservata dal legislatore alla previsione delle conseguenze paradossali cui può dar luogo la stessa statuizione sul piano giuridico: infatti, e coerentemente al dettato normativo, a tali etnie dovrebbe essere applicato il particolare regime legislativo in cui ricade la disciplina giuridica dei beni culturali.

Il riconoscimento dell'incommensurabile valore del patrimonio dell'autoctonia antica esige, pertanto, una nuova e adeguata regolamentazione anche nell'ambito della disciplina dei beni culturali, da adottarsi con previsione attenta e scrupoloso rispetto dei molteplici aspetti che la fattispecie presenta.

5. La biodiversità antica autoctona umana

Una considerazione particolare merita in questa trattazione la biodiversità antica autoctona umana, in ordine alla quale riteniamo sia da rilevare un aspetto ulteriore della giuridicità della biodiversità: quello relativo alla specifica biodiversità rappresentata dalla minoranza etnica minacciata di estinzione.

In questa ipotesi l'elemento qualificante la rilevanza giuridica è addirittura duplice: la esigenza di tutela della minoranza etnica in quanto tale e il grave danno sociale minacciato. Elementi, questi, ciascuno dei quali già ritenuto sufficiente dal diritto per la considerazione giuridicamente rilevante di uno *status*; e la cui contestualità nella medesima fattispecie presenta motivo di ulteriore,

reciproco rafforzamento del vigore giuridico di ciascuno di essi. Parimenti, siccome l'obbligo della tutela corrispondente deve essere di pari forza e contenuto, in presenza di questa specifica condizione è da ritenersi che esso debba essere ancora maggiore e più cogente di quanto sarebbe se l'etnia non fosse una minoranza con minaccia di estinzione incombente.

Di converso, senz'altro più grave si configura la conseguente responsabilità del comportamento omissivo o negligente da parte del soggetto, o dei soggetti, in capo a cui grava l'obbligo legale della tutela di tale tipo di etnia.

6. Conclusioni

1. Si può ritenere che vi sia stata un'imperdonabile incapacità a considerare la risorsa genetica endogena un vero e proprio *bene ipotetico* e quindi un bene di notevole potenzialità produttiva sostenibile per le future generazioni umane in un contesto *microagrosistemico (bioterritorio)* variabile temporalmente, oggi non prevedibile.
2. Per *gestire correttamente* la *risorsa endogena* di un *bioterritorio* e per *ottenere un impegno* da parte della *società* per la *tutela di questa risorsa* è necessario sviluppare parametri atti a misurare anche il cosiddetto valore *non convenzionale* della *risorsa genetica animale*.
3. Tenendo conto anche dei cosiddetti ruoli *non convenzionali*, è possibile attribuire alla risorsa genetica animale endogena di un *bioterritorio* i seguenti valori: (a) *biologico*; (b) *socio-economico*; (c) *culturale*; (d) *giuridico*; (e) *etico*.
4. La biodiversità antica autoctona configura un nuovo soggetto del mondo del diritto per la contestuale presenza di quegli elementi che determinano la rilevanza giuridica di un bene e che ne consentono di riconoscere la giuridicità.
5. 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) e della *irriducibile complessità* della singola cellula.
6. Non essendo ampiamente nota l'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*.
7. La *diversità biologica* è l'unica che può permettere di disporre di *informazioni genetiche* atte a favorire la *capacità al costruttivismo* degli esseri viventi in occasione di cambiamenti delle esigenze di molecole *bioattive* con funzione *nutrizionale, extranutrizionale e salutistica* per l'uomo.
8. Un *Prodotto Locale Tipizzato Etichettato (PLTE)* costituisce un esempio illuminante ove l'utilizzazione della biodiversità, legata alla variegata risorsa endogena di un *bioterritorio* o *bioregione*, è elemento *insostituibile e fondamentale*.
9. E' noto che *pléroma* significa *pienezza dell'essere*. Estendendo questo significato alla problematica della gestione della risorsa genetica, si può ritenere che esso si concretizzi nell'organizzare le componenti un agroecosistema (*bioterritorio*) in modo che a ognuna viene attribuito il suo valore reale e possibile in un armonico rapporto di globalità.
10. Si può ritenere che esista un rapporto primigenio tra uomo e natura; rapporto che li *coinvolge* reciprocamente, ma con un'*attribuzione ontologica privilegiata all'uomo*, se non di carattere *numinoso*. Questa visione è ampiamente giustificata anche dall'*abissale*

differenza tra la vita dei viventi secondo la natura e la vita dei viventi secondo la natura umana; la seconda ha la capacità e il dovere di individuare nello spirito del pléroma, richiamato anche da S. Paolo, la soluzione migliore del rapporto uomo-natura.

11. Secondo Platone (Leggi, libro X, 103 c. (428 ÷ 348 a. C., circa) *Ogni vita sorge per il tutto e per la felice condizione della universale armonia .*

7. Opere citate

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.

CARMELL, M.A., ZHANG, L., CONKLIN, D.S., HANNON, G.S. e ROSENQUIST, T.A. (2003). **Germline transmission of RNAi in mice**. Nature Struct. Biol., 10 (2), 91-92.

ConSDABI (2002). **La risorsa genetica animale** (Biodiversità). In: MiPAF - ISZ “Biodiversità e risorse genetiche”, n. 2 (luglio), 11-31.

COPPENS, Y. (2008). **Perché l'uomo non è un caso**. Intervista rilasciata a Carlo Dignola. L'Avvenire, 41 (12), 24.

DAWKINS, R. (1976). **The selfish gene**. Oxford University Press. Trad. It. di Giorgio Corte & Adriana Serra: “Il gene egoista”. Ed. Mondadori, 1995.

FEUCK L., CARSON A.R. e SCHERER, S.W. (2006). **Structural variation in the human genome**. Nat. Rev. Genet., 7, 85-97. FIRE A., XU S., MONTGOMERY M. K., KOSTAS S. A., DRIVER S. E. e MELLO C.C. (1998). **Potent and specific genetic interference by double-stranded RNA in *Caenorhabditis elegans***. Nature, 391, 806-811.

GEDDA, L. e BRENCI, G. (1973). **Cronogenetica, l'eredità del tempo biologico**. Mondadori EST, Milano.

JABLONKA, E. e LAMB, MARION J. (2005). **Evolution in four dimensions**. Trad. it. di Nicoletta Colombi: “L'evoluzione in quattro dimensioni. Variazione genetica, epigenetica, comportamentale e simbolica nella storia della vita”. Ed. Utet, Torino, 2007. LAWTON, J.H. e BROWN, V.K. (1994). **Redundancy in ecosystems**. In: SCHULTZE, E.D. and MOONEY, H.A. (Eds.) “Biodiversity and ecosystem function”, Springer –Velag, London, 255-270.

LEWONTIN, R.C. (1993). **Biologia come ideologia**. Ed. Bollati Boringhieri, Torino.

LIPARDI, C., WEI, Q. and PATERSON, B. (2001). **RNAi as random degradative PCRsiRNA primers convert mRNA into dsRNA that are degraded to generate new siRNA**. Cell, 107 (3), 297-307.

MATASSINO, D. (1979). **Salvaguardia e recupero delle popolazioni autoctone italiane**. Convegno “Salvaguardia genetica e prospettive per il recupero zootecnico di razze popolazioni autoctone italiane” - CNR - Progetto Finalizzato “Difesa delle Risorse Genetiche delle popolazioni animali”, Foligno, 14-15 novembre. L'Informatore Zootecnico, 29 (17), 43, 1982.

MATASSINO, D. (1989). **Biotechniche innovative delle produzioni animali**. Convegno CNR-Ente Fiera del Levante, Sessione Biotecnologie, *mimeografato*.

MATASSINO, D. (1990). **Istituzione di un Centro nazionale per la conservazione del germoplasma degli animali in produzione zootecnica**. *Alto Tammaro*, 2 (5), 58-64.

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. *L'Allevatore*, 53 (10), inserto, 1997.

MATASSINO, D. (2007a). **Alcune problematiche connesse alla biodiversità**. Convegno "**Biodiversità, allevamento sostenibile, biotecnologie e tecnologie innovative**", promosso da: Ministero delle Politiche Agricole, Forestali e Alimentari (Mipaaf), Provincia di Benevento, ConSDABI, Benevento (MUSA), 8 maggio 2007. ARS, Edizione telematica (www.scienzaegoverno.com, Sezione "Biodiversità").

MATASSINO, D. (2007b). **The role of National Focal Point. Conference on the "Suino Nero Siciliano"**, Messina, 11 ottobre 2007, nell'ambito del *6th International Symposium on the Mediterranean Pig*, Capo d'Orlando (ME), 11-13 ottobre 2007. Book of Abstracts of the *6th International Symposium on the Mediterranean Pig*, 128. ARS, 115, 41-47, 2007. **Proceedings of 6th International Symposium on the Mediterranean pig**. Sito web: <http://almadl.cib.unibo.it>.

MATASSINO, D. (2008). **Qualche riflessione sul significato di "razza"**. ARS, in <http://www.scienzaegoverno.org/CSUA/biodiversita/RAZZA.pdf>

MATASSINO, D., OCCIDENTE, M. e CASTELLANO, N. (2008). **La risorsa animale endogena di un bioterritorio. Problematiche**. ARS, Anno 27, vol. II (118), 53-56 (*II Parte*).

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.

MAZZIOTTA, A. e GENNARO, G. (2002). **La Girgentana**. Ed. Ambiente e Vita, Sicilia.

PADDISON, P.J., CAUDY, A.A. e HANNON, G.J. (2002a). **Stable suppression of gene expression by RNAi in mammalian cells**. *PNAS*, 99, 1443-1448.

PADDISON, P.J., CAUDY, A.A., BERNSTEIN, E., HANNON, G.J. e CONCKLIN, D.S. (2002b). **Short hairpin RNAs (shRNA) induce sequence-specific silencing in mammalian cells**. *Genes Dev.*, 16, 948-958.

SIJEN, T., STEINER, F.A., THIJSSSEN, K.L. and PLASTERK, R.H.A. (2007). **Secondary siRNAs Result from Unprimed RNA Synthesis and Form a Distinct Class**. *Science*, 315, 244-247.

SIOLAS, D., LERNER, C., BURCHARD, J., GE, W., LINSLEY, P.S., PADDISON, P.J. HANNON, G.J. e CLEARY, M.A. (2005). **Synthetic shRNA as potent RNAi triggers**. *Nat. Biotechnol.*, 23 (2), 227-231.

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.

ZAMORE, P.D., TUSCHL, T., SHARP, P.A. e BARTEL, D.P. (2000). **RNAi double stranded RNA directs the ATP-dependent cleavage of mRNA at 21 to 23 nucleotide intervals**. *Cell*, 107, 309-321.