

ACCADEMIA NAZIONALE DELL’AGRICOLTURA - - BOLOGNA

*“Agricoltura nelle aree protette: vincoli e opportunità
DM 20745 del 17.12.2002”*

‘ATTIVITA’ ZOOTECHNICHE’

Donato Matassino^{*, **}
Sommaro

1. Riflessioni di carattere generale. 2. Rapporto uomo, natura e territorio. 3. Cenni di ‘biologia dei sistemi’.
4. La risorsa genetica (Biodiversità) animale. 4.1. Valorizzazione (uso produttivo) della ‘risorsa genetica autoctona’. 4.1.1. *Prodotto tradizionale tipizzato etichettato (PTTE).* **5. Agricoltura, territorio e fauna selvatica.**
6. Tutela della biodiversità. 6.1. Rilevanza giuridica della biodiversità. 7. Conclusioni. 8. Bibliografia.

* Cattedra di Zootecnica generale e Miglioramento genetico - Dipartimento di Scienze biologiche e ambientali- Università degli Studi del Sannio – via Porta Arsa, 11 – 82100 Benevento – Italia - Tel.: +39 0824 305147; email: matassino@unisannio.it

** 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 Genomica e di Proteomica per la Qualità e per l’Eccellenza Alimentare - Contrada Piano Cappelle - 82100 Benevento – Italia - Tel.: +39 0824 334300; Tf.: +39 0824 334046; email: consdabi@consdabi.org; Internet: www.consdabi.org

1. Riflessioni di carattere generale

Siamo in un periodo caratterizzato da forti *'confronti-scontri'* fra culture diverse e dal sorgere di nuovi diritti dell'essere umano e di tutti gli altri esseri viventi, quindi da una nuova visione del sottosistema *'pianeta terra'* inserito nel sistema *'cosmo'*. Questa tendenza culturale sta determinando una profonda revisione della epistemologia (termine coniato dal filosofo scozzese J.F. Ferrier nel 1854), che va intesa come accentuazione del solo momento conoscitivo e propositivo di contro a quello critico.

E' in atto un intimo, intenso e arcano tormento nel pensare e nell'individuare nuovi modelli comportamentali in grado di interpretare la realtà umana, sociale e fisica. E' palpabile la crisi, forse irreversibile, che inonda un modello fondato prevalentemente sulla sola conoscenza scientifica che si considera l'unica *'esatta'* e *'positiva'* nell'organizzazione dei *'saperi'* e delle *'conoscenze'*.

L'intensificazione della globalizzazione dell'economia e degli eventi culturali e delle migrazioni umane sollecita l'uomo a individuare nuovi percorsi comportamentali che dovranno privilegiare la convergenza dei diversi *'saperi'* e il confronto critico tra punti di vista diversi e antitetici.

Una prima domanda: *cosa deve essere un'area protetta?*

Risposta: un' *'area protetta'*, qualunque sia il suo livello istituzionale, deve essere un luogo ove il *'quotidiano dell'uomo'* possa integrarsi e confrontarsi con le quasi infinite realtà caratterizzanti il contesto sociale dell'area geografica interessata, non dimenticando che questa - a sua volta - è inserita in un ambito *'fisico-sociale'* più ampio. Pertanto, la visione della quotidianità sarebbe fortemente riduttiva se essa non venisse proiettata nella dinamicità delle problematiche temporali e spaziali del territorio interessato e di quello limitrofo.

Da questa risposta si deduce che, per affrontare in modo *'realistico e positivo'* la complessa problematica del significato di un' *'area protetta'* in una società moderna, è necessario ricorrere a un *approccio* di tipo *sistemico*, in quanto esso è l'unico in grado di considerare organicamente l'importanza sia delle singole componenti che delle relative interdipendenze e interrelazioni [bibl. 11, 12, 81, 88, 102].

Un tentativo di rappresentazione sistemica di un' *'area protetta'* è riportato nella Fig. I.

Il funzionamento razionale, e non conflittuale, di questo sistema dipende dalle modalità di utilizzazione di tutte le risorse presenti in funzione degli stili di vita che l'uomo si propone di perseguire. Pertanto, *la gestione del sistema deve essere fortemente democratica*, ben consci che un' *'area protetta'* viene individuata e scelta come una componente della politica ambientale, quindi come uno strumento per la conservazione e/o la valorizzazione sostenibile del territorio interessato.

Ben venga la funzione di un' *'area protetta'* come luogo in cui l'uomo, frequentandolo, possa essere indotto a riflessioni, a emozioni, a sensazioni nuove nell'osservare la natura (essere viventi visibili presenti, paesaggio, ecc.); sentimenti, questi, che aiutano l'uomo a raggiungere sempre nuovi e migliori livelli di benessere psichico, fisico e sociale [Human Welfare State (HWS) e Wellbeing]. La Fig. II è un tentativo di esemplificazione del *'benessere'* dell'uomo, considerato come *io persona, dotata di coscienza e di libertà*.

Ritengo che qualsiasi legislatore, prima di redigere una norma, debba - anzi ha il dovere - di documentarsi sugli eventi storici responsabili dei cambiamenti socio-economici di un ambiente che deve essere considerato un patrimonio del pianeta terra *'unico'*; ma questa sua *'unicità'* non ci esime dall'obbligo di analizzarlo nella sua caleidoscopica varietà di ambienti. Solo un'impostazione di tipo sistemico - come già detto -

potrà favorire l'individuazione di soluzioni razionali con una visione proiettata al di là del mero contingente e dei nefasti interessi di parte. In questo contesto, ritengo che un tentativo *'brillantissimo'* in termini sistemici, per i suoi contenuti, per le sue analisi storico-economico-sociali e per le sue proposte operative, sia quello di W. Bätzing (1987) [bibl. 10] anche se riferito specificamente *'all'ambiente alpino'*.

Qualsiasi proposta finale deve essere *ricca* di un *messaggio chiaro, limpido e preciso*, al quale *gli addetti a legiferare* debbono dare una *risposta altrettanto chiara e precisa*. E' inimmaginabile che si possa continuare a definire norme giuridiche avulse dalla realtà nella quale esse debbono essere applicate, ma - direi di più - senza il *'consenso'* preliminare delle popolazioni interessate.

Il pianeta terra si sta avviando verso rapporti sempre più 'virtuali' e sempre meno 'virtuosi' fra ed entro la comunità di uomini. Trattasi di una tendenza che potrà essere foriera di gravi *'guasti'* nei rapporti sociali che potrebbero essere *'irreversibili'* per un lungo periodo di tempo. Da questa facile previsione scaturisce la necessità, da parte dell'uomo, di impegnare tutto il suo arsenale *'culturale'* per ridurre, in prima istanza, e per eliminare, in una seconda fase, gli effetti negativi del *'virtualismo'*.

Un' *" area protetta nasce e si sviluppa in un rapporto virtuoso con le comunità locali, o è destinata al fallimento"*. Rilevo, con rammarico, che spesso questo rapporto non è *'virtuoso'* ma è *'virtuale'*.

Il citato Bätzing [bibl. 10] dedica la sua opera ai montanari del Vallone di Neraissa scrivendo: *" grazie a loro ho imparato i segreti e i problemi delle Alpi, più che tramite ogni ricerca scientifica"*. Condivido pienamente questa dedica perché essa è in perfetta sintonia con la logica della mia *'dotta ignoranza'* quale autodefinizione dei limiti della conoscenza scientifica e non come antiscienza [bibl. 81].

Nell'espone il mio pensiero, mi soffermerò prima su alcuni aspetti generali riguardanti il rapporto dell'uomo con la *'natura'* e poi sul significato di *'area protetta'*, considerata nella sua globalità, quindi comprensiva di tutta la sua superficie sia o no questa articolata in riserve a diversa destinazione d'uso. Pertanto, ritengo privilegiare le argomentazioni di carattere *'culturale'*, nel significato più ampio, poiché la modalità d'impostazione di un problema è determinante delle relative soluzioni, comprese quelle di carattere operativo.

La conflittualità, specialmente su base ideologica, è stata sempre foriera di eventi catastrofici; viceversa il dialogo e l'integrazione sono le condizioni necessarie, anche in biologia, per esaltare la *'capacità al costruttivismo'* di una biocenosi di cui l'uomo è parte integrante in qualità - come dice S. Agostino - di *'curatore e amministratore sensibile ai messaggi e alle istanze'* che gli provengono dalla natura stessa per favorirla nel *mantenimento di un equilibrio dinamico'*.

Probabilmente, un domani più o meno prossimo, la *metrologia* del quotidiano, intesa come valutazione della vita giornaliera dello stato della propria salute e di quella dell'ambiente in cui un essere vivente è inserito, fornirà una vasta gamma di elementi utili per un miglioramento della vita dell'uomo e degli strumenti produttivi sempre più ecocompatibili o sostenibili [bibl. 86].

La problematica connessa al rapporto fra *conservazione* dell'*agroecosistema 'naturale'* e *gestione* dell'*agroecosistema 'culturale'* (antropico), ancora tutta da individuare nella sua totale entità, deve innescare processi comportamentali antropici tendenti a unire e a integrare gli interventi, più che a dividerli, al fine di perseguire il raggiungimento, grazie a percorsi dinamici spazialmente e temporalmente, di obiettivi comuni; obiettivi che non possono essere racchiusi in una mera *visione teleonomica monodiana* della vita sul *pianeta terra*, né in una *semplificata visione teleologica* del *cosmo*, figurativamente identificabile con un vero e proprio *caleidoscopio* di *realtà* e di *organizzazione*.

Un pericolo sempre incombente è che questa *attenzione 'dovuta'* possa *facilmente sfociare* in *prospettive ideologiche*. *L'ideologia*, nella sua coniazione da parte del filosofo

francese A.L.C. Destutt de Tracy, è *un progetto di pensiero, elaborato a tavolino*, al fine di spiegare e di chiarire fatti reali e di modificarli secondo un tracciato ritenuto razionale. Da qui l'aggettivazione scientifica della ragione e la pretesa di oggettività e di verità inconfutabili, con conseguente disprezzo per la realtà quando questa non collima con la propria teoria o tesi [bibl. 88].

In tempi recenti, la cultura scientifica e la mentalità comune hanno subito un'ampia e positiva evoluzione in merito alla funzione di un' 'area protetta'. Infatti, *da una filosofia di conservazione della natura fine a sé stessa, si è passati a una visione dinamica che amplifica questo concetto, coinvolgendo anche la componente antropica che risiede nell' 'area protetta'*. Questo significa una *riqualificazione degli indirizzi produttivi* mirante allo sviluppo di attività *ecologicamente compatibili e integrabili*, le quali, a medio e lungo termine, dovranno partecipare alla *salvaguardia ambientale* [bibl. 92].

Il termine *'conservazione'*, comunemente identificato fino a poco tempo fa con la protezione delle specie floro-faunistiche selvatiche e degli *habitat* naturali, sta prepotentemente evolvendosi per integrarsi con indirizzi di sviluppo agricolo ecocompatibili legati alla sopravvivenza delle società rurali insediate in un territorio protetto [bibl.27] .

Realizzare un' *'area protetta'* non significa eliminare da questa l'uomo e le sue attività economiche, ma ricondurre queste ultime nei confini di sostenibilità e di gestione territoriale che tenga conto di tutti i fattori influenzanti l'ecosistema (fattori fisici come acqua, suolo, ecc.; inquinamento idrico, chimico e acustico; fattori biologici come produttività della biomassa, rapporto preda-predatore e rispetto delle catene alimentari) [bibl. 157].

Le direttive politiche per la definizione e per la gestione di un' *'area protetta'* divengono inattuabili senza la partecipazione e la cooperazione attiva della popolazione umana ivi residente [bibl. 1].

Pertanto, la completa salvaguardia di un' *'area protetta'* deve partire dalla premessa rappresentata dal binomio *'uomo-natura'*, *non più in antitesi*, ma come *reciproca integrazione* [bibl. 34].

E' necessario, quindi, individuare e pianificare le possibilità concrete che permettano la realizzazione di *questa integrazione* e che rispondano positivamente alle peculiari necessità delle comunità locali e alle loro attività produttive, in modo particolare quelle agricole. Pertanto, è possibile focalizzare l'opportunità di coinvolgimento delle popolazioni residenti per promuovere e valorizzare la principale risorsa economica dell' *'area protetta'* quale il *'turismo naturalistico'* che *stimolerà anche le attività agro-silvo-pastorali compatibili con un ambiente protetto* [bibl. 93] .

La mobilitazione e la sensibilizzazione delle migliori risorse umane e il coinvolgimento degli Enti locali sono la condizione primaria per confermare la volontà di collegamento delle attività produttive con l'efficace protezione ambientale dell' *'area protetta'*.

Il binomio *'futuro del cosmo-futuro dell'uomo'* sarà sempre più inscindibile. Una nuova corrente di pensiero affronta in modo diverso dal passato sia l'evoluzione del cosmo sia quella socio-culturale dell'uomo nel senso che l'evoluzione è un fine *'intrinseco nello sviluppo dell'universo'*; pertanto, non è il caso *'a muovere le fila dell'evoluzione cosmologica'*. *Questo nuovo modo di interpretare l'evoluzione dell'universo non vuole essere una maniera diversa di contrapposizione all'evoluzionismo darwiniano* ma diventa sempre più interessante della mera memoria dell'evoluzionismo biologico. Questa originalità si concretizza nell'intendere l'*evoluzionismo cosmico* in parallelo a *quello antropico*: l'uomo è una componente fondamentale del sistema e, pertanto, egli è *l'artefice principe del cambiamento*.

L'avvenire dell'uomo è fortemente legato a quello del cosmo; pertanto, la *capacità al costruttivismo* sia dell'uomo che degli altri esseri viventi è la *'chiave di volta'* per un armonico e sano evoluzionismo cosmico, quindi antropico [bibl. 92].

Sulla base di questi principi cardini si deduce che l'uomo è la chiave della *cosmogenesi*, quindi dell'*evoluzione globale dell'universo* che si concretizza nel concetto finale che *l'evoluzione cosmica fa perno su quella antropica* diventando, così, cosciente di sé stessa.

L'uso delle *risorse endogene o autoctone* di un territorio rurale è più che necessario per poter raggiungere dinamici traguardi di sviluppo integrale. In questo contesto, qualsiasi risorsa è da considerare un vero e proprio bene *'culturale'*, cioè essa è un patrimonio connaturato e connesso all'antropizzazione dell'ambiente peculiare di quel determinato microagroecosistema.

Parlando di antropizzazione dell'ambiente in genere e, nella fattispecie, di quello rurale, ricordo che: *"Sia lo scienziato che l'imprenditore non possono più ignorare che un alimento di origine animale o vegetale è il risultato di un coacervo di fenomeni biologici, molti dei quali ancora ignoti. Credo che si possa affermare facilmente che ogni essere vivente destinato a fornire alimenti, servizi, attività professionali, ecc. all'uomo sia sempre un passo più in là rispetto alle nostre conoscenze"* [bibl. 91]. Da ciò è facile dedurre che l'impossibilità di controllare totalmente la *complessità biologica di un essere vivente* deve condurre a una maggiore prudenza nell'impiego di sistemi produttivi rivolti solamente all'incremento.

Sulla base delle precedenti considerazioni, si giunge facilmente a una *domanda: quale è la relazione fra 'cultura' della vita umana e 'cultura' ecologica: 'opposizione' o 'sinergismo'?*

La risposta è complessa e articolata in quanto essa può essere costruita su base o *raziocinante* o *ideologica*.

Qualsiasi essere vivente, uomo compreso, è la sommatoria di materia, di energia e di informazioni. Pertanto, non vi sono elementi in grado di differenziare le concezioni delle categorie dei viventi: tutti i valori si equivalgono. È facile dedurre che il *'riduzionismo scientifico-tecnologico'* può sfociare nel *'riduzionismo nichilista'* che, indubbiamente, è la massima espressione del pensiero in chiave sia anti-*'umanesimo metafisico'* sia anti-*'animalismo'*; sorte migliore non è riservata all'*'ecologismo olistico'* e all'*'ambientalismo'*. Possiamo ritenere che il prevalere in certe società, ritenute economicamente avanzate, della concezione propria del *'riduzionismo scientifico-tecnologico'* possa instaurare iniziative umane tali da favorire rapidamente il verificarsi di catastrofi ambientali mai avutesi [bibl. 6, 54, 70, 99, 146].

È noto che *pleròma* significa *'pienezza dell'essere'*. Estendendo questo significato alla nostra problematica, possiamo dire che esso si concretizza nell'organizzare le componenti un' *'area protetta'* in modo che a ognuna venga attribuito il suo valore reale e possibile in un armonico rapporto di globalità (*impostazione sistemica*). L'attribuzione, di cui sopra, comporta automaticamente uno sviluppo di priorità. Entro questo sviluppo è da annoverare la soluzione concernente l'*etica ambientale ('environmental ethics')*. Questa soluzione, stante al pleròma, deve trovare un *inserimento 'armonico'* in una concezione globale del sistema *'natura'*. Pertanto, non è corretto, in linea di principio, affidare la soluzione del problema a una nuova *scienza* identificabile con quella *'ecologica'*. Da ciò scaturisce che non può essere solo l'ecologo a individuare e a proporre soluzioni che inglobano la sfera della bioetica [bibl. 93].

Si ricorda che E. Haeckel, nel 1866, nel coniare il termine *'ecologia'*, ha inteso *lo studio dei rapporti complessivi tra organismi o gruppi di organismi e il loro ambiente naturale, organico, fisico e inorganico*, specialmente per quanto concerne i rapporti *'affabili'* o *'avversi'*.

Al di là di qualsiasi *'riduzionismo scientifico'* o *'semplificazione filosofica'*, l'asserzione agostiniana (*'factus sum mihi magna quaestio'*) conserva tutta la sua valenza nel pensare che quello della natura è un problema di non semplice soluzione.

Si può ritenere che esista un rapporto primigenio tra uomo e natura; rapporto che li *'coinvolge'* reciprocamente, ma, per quanto mi riguarda, 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 pleròma, richiamato anche da S. Paolo, la soluzione migliore del rapporto *'uomo-natura'*, in quanto l'uomo è portatore di una scienza *'antica'*: la sapienza. A tale proposito si evidenzia l'espressione attribuita a Confucio (551 ÷ 479 a.C.): *"Tutto l'animale è presente nell'uomo, non tutto l'uomo lo è nell'animale"*. Operando con sapienza, l'uomo può distinguere, sulla base della *concezione hegeliana*, una *'natura in sé'* da una *'natura per noi'*, conscio che la prima non potrà mai essere totalmente inglobata nella seconda, semmai è la *natura per noi* che, se non gestita con lungimiranza e con *'amore'*, può ritornare alla *'natura in sé'*. Indubbiamente, quest'ultima ha avuto un grande ruolo e un significato vitale per i nostri antichissimi antenati. La gestione della *'natura per noi'* non potrà in alcun caso essere assimilata alla *'natura in sé'*, in quanto quest'ultima è tale perché è avulsa da qualsiasi intervento antropico; probabilmente, oggi, questo concetto non ha più significato assolutistico. Infine, sarebbe illusorio da parte dell'uomo trasferire *'sic et simpliciter'* le acquisizioni proprie della *'natura per noi'* alla *'natura in sé'* [bibl.93, 94].

L'estremizzazione della visione centralistica del mondo, secondo cui *'l'uomo è misura di tutte le cose'*, ha portato negli ultimi decenni, più che mai, a considerare la natura, intesa nel suo insieme di sistemi biologici, come assolutamente dipendente dall'uomo e pertanto *'perfettamente adattabile'* alle sue esigenze. Tale gestione del *patrimonio naturale* ha condotto in molti casi a scelte *'errate'*: *un esempio lampante è quanto si è verificato nel campo delle produzioni animali, dove la perdita di diversità biologica è quanto mai allarmante* [bibl. 95].

L'uomo nel corso dell'evoluzione ha cambiato o, meglio, ha dovuto cambiare continuamente il suo rapporto con la natura, passando da cacciatore, da pescatore e da raccoglitore di prodotti forniti dalla natura, senza un minimo suo contributo di lavoro, ad agricoltore e a gestore di processi di trasformazione del prodotto primario. Tutto ciò ha indotto profondi cambiamenti nell'attività comportamentale dell'uomo nei confronti della natura, specialmente per quanto concerne il suo apporto di lavoro per gestire i fenomeni naturali.

Possiamo ritenere che l'uomo non si pone normalmente in contrapposizione alla natura.

E' ovvio che, con il miglioramento genetico di *animali* e di *piante* e loro diffusione sul pianeta terra, l'uomo ha modificato alcuni agroecosistemi naturali. Tuttavia, tutta una serie di vincoli naturali impone all'uomo di operare secondo modelli propri della natura.

Molti sono gli esempi del raggiungimento di una stabilità *'ecologica'* pari, se non superiore, a quella naturale grazie all'attività agricola; l'assenza di quest'ultima provoca catastrofi ecologiche. In altre parole, *l'intervento antropico è in grado di trasformare un paesaggio naturale degradato in uno coltivato fortemente stabile*, quindi privo di *'labilità'* ecologica. L'importante è che siano rispettate alcune esigenze fondamentali nell'utilizzazione del suolo ai fini produttivi. Nel gestire correttamente un territorio destinato all'attività agricola, l'uomo deve organizzare sistematicamente il suo rapporto con la natura sulla base della sua esperienza; *questo rapporto è stato, è e sarà sempre dinamico e innovativo nel tempo e nello spazio*. Indubbiamente, il rapporto *'uomo-natura'* può essere considerato di tipo *'odio-amore'*: più l'uomo gestisce la natura, più la conosce, ma più questa evidenzia la sua imprevedibilità e/o la sua contrapposizione; pertanto, possiamo ritenere che *questo rapporto dalle origini nebulose rimarrà sempre conflittuale, entro certi limiti, ma aperto continuamente a nuove e dinamiche soluzioni* [bibl. 93] .

Sulla base delle precedenti considerazioni scaturiscono nuove riflessioni:

(a) vi è correttezza comportamentale nei confronti della natura nel considerare un agroecosistema solamente ai fini di ottenere il massimo di efficienza produttiva?

(b) lo 'sfruttamento di rapina' è conforme a un rapporto collaborativo fra uomo e natura?

(c) la competizione economica fra imprese e/o fra territori dovrà condizionare illimitatamente il rapporto fra 'agroecosistema culturale' e 'agroecosistema naturale'?

(d) i 'microagroecosistemi culturali' avranno ancora diritto di 'cittadinanza', potendo svolgere un ruolo insostituibile nel mantenere e nel migliorare la stabilità ecologica di vaste superfici orograficamente 'impervie' e/o difficili?

(e) i 'microagroecosistemi culturali' sono da considerare il migliore antidoto per prevenire le catastrofi cosiddette 'naturali', essendo caratterizzati da un rapporto ecologicamente ottimale con il territorio ove sono siti?

Le domande potrebbero continuare forse all'infinito, essendo molto complesso e non sempre programmabile il risultato del rapporto 'uomo-natura'; tuttavia, la risposta non potrà che essere *operativamente variegata* in relazione alla caleidoscopica realtà dell'*agroecosistema culturale*, purché ci si prefigga il conseguimento di un corretto equilibrio fra le esigenze antropiche e quelle della natura, di cui - d'altronde - l'uomo è una componente alla quale sono state demandate funzioni di gestire la natura nello spirito agostiniano. La problematica connessa al rapporto fra conservazione dell'ecosistema 'naturale' e gestione dell'ecosistema 'culturale' riveste un'importanza probabilmente non ancora individuata nella sua totale entità, che deve condurre a tracciare un percorso dinamico, ma fortemente teleologico [bibl. 2, 93] .

La corretta gestione degli 'agroecosistemi', attraverso l'ottimizzazione dell'uso delle 'risorse autoctone', deve condurre a individuare opportuni modelli di agricoltura 'sostenibile' [bibl. 88]. Quasi certamente, questi nuovi modelli contrasteranno quelli oggi seguiti nei paesi industrializzati. Infatti, il concetto di *agricoltura sostenibile* si basa su una *forte integrazione dei sistemi di produzione agricola*: riciclaggio integrale dei sottoprodotti; reinserimento dell'allevamento degli animali in produzione zootecnica; integrazione fra attività produttive e protezione ambientale all'interno di un' *'area protetta'*; razionalizzazione delle produzioni; tipicità geografica dei prodotti di origine animale e vegetale; qualità totale, ove la sanità di un alimento è da considerare un vero e proprio prerequisito [bibl. 88]. *Un corretto uso del territorio, quindi, non è altro che il razionale trasferimento operativo da parte dell'uomo dei principi che regolano la vita dei vari microagroecosistemi* [bibl. 93].

La diversità dei futuri processi di sviluppo, delle risorse disponibili e delle peculiarità delle diverse aree influenzerà la produzione, l'offerta e gli scambi. A causa di questa diversità, le sfide che si delineano per la ricerca e per l'organizzazione politico-produttiva sono correlativamente difforni, ma con una tendenza verso una internazionalizzazione degli approcci e delle acquisizioni.

E' innegabile che l'attività agricola è un intervento sulla natura in quanto modifica alcune caratteristiche dell'ambiente nel quale essa viene realizzata. Tali modifiche, però, normalmente contribuiscono positivamente al governo dell'agroecosistema interessato e alla conservazione delle risorse naturali. Indubbiamente, in determinate realtà sarà necessario individuare il giusto equilibrio fra attività produttiva e tutela ambientale e assetto sociale. *Tutto ciò avrà effetto sui costi per l'ottenimento dei prodotti e sulla qualità di questi.* La *strategia alimentare*, infatti, dovrà sempre più tener conto dei continui cambiamenti a livello della produzione, della trasformazione e della distribuzione dei prodotti alimentari, nonché dei mutamenti socio-economici, di nuove abitudini alimentari e di una diversa sensibilità da parte del consumatore agli aspetti igienico-sanitari.

Per approfondimenti in merito alla gestione dei sistemi produttivi si rimanda alla bibl. 87, 90, 117, 150.

2. Rapporto uomo, natura e territorio

Il rapporto 'uomo-natura' non può sfuggire alle logiche evolutive del sistema socioeconomico. Queste logiche possono essere raggruppate in tre ampie 'categorie' [bibl.132]:

- (a) logica di crescita
- (b) logica di sviluppo 'tout-court'
- (c) logica di sviluppo sostenibile.

La logica di crescita è caratterizzata, prevalentemente, da un aumento quantitativo di beni e di servizi. Essa persegue una finalità: espansione indefinita delle attività antropiche nel convincimento dell'infinita disponibilità di risorse e dell'insaziabilità dei bisogni umani. Pertanto, questa logica ignora qualsiasi attuazione di iniziative per la salvaguardia delle risorse naturali.

La logica dello sviluppo si identifica con un sistema socio-economico, dinamico temporalmente e spazialmente, su base di una forte razionalizzazione del sistema produttivo; quest'ultima deve concretizzarsi nell'evitare sia lo spreco di risorse che la sottoutilizzazione delle stesse.

La logica di sviluppo sostenibile è rappresentabile dalla Fig. III (Giaoutzi e Nijkamp, 1993) [bibl.53]. Essa incorpora tre 'dimensioni' (obiettivi) fondamentali che devono interagire fra di loro: economica, sociale ed ecologica. Il diagramma a triangolo equilatero vuole significare che i tre vertici (A, B e C) indicano la massimizzazione di un solo obiettivo. Le diverse combinazioni all'interno del triangolo consentono di realizzare soluzioni variabili, temporalmente e spazialmente, in una visione di ottimizzazione dinamica sistemica.

Pertanto, la sostenibilità consiste nell'armonizzare, in un equilibrio dinamico, le 'forze' eterogenee e conflittuali identificabili con: l'efficienza, la crescita e la stabilità nella dimensione economica; la povertà, l'equità intergenerazionale e la cultura nella dimensione sociale; la biodiversità, la resilienza e l'inquinamento delle risorse naturali nella dimensione ecologica. Specialmente nei riguardi della dimensione ecologica, grande importanza riveste l'effetto 'inquinamento' delle risorse naturali, attribuibile particolarmente al fattore antropico.

Ai fini del miglioramento del 'benessere dell'uomo' specialmente nel lungo periodo, la logica dello sviluppo 'sostenibile' è da perseguire, purché si raggiungano accettabili livelli di armonizzazione fra le suddette tre dimensioni.

Tale 'benessere' è perseguibile nel futuro spaziale e temporale dell'uomo se questi attuerà uno 'sviluppo sostenibile' nel significato proposto dalla Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo nel 1987: 'Lo sviluppo sostenibile è quello che soddisfa i bisogni delle generazioni presenti, senza compromettere le capacità delle generazioni future di soddisfare i propri'.

La sostenibilità dell'agricoltura e dello sviluppo è un argomento 'esplosivo' ('explosive topic'), ma esso è divenuto la parola 'chiave' in campo internazionale [bibl.19, 21, 37, 40, 119, 125, 126]. Questa teoria viene sviluppata dal filosofo inglese J. Lock nel Medioevo, per diventare la base dello sviluppo economico e culturale del mondo industrializzato negli ultimi trecento anni [bibl. 20].

Vanno individuate nuove strategie che consentano di accrescere la redditività dell'impresa attraverso la riduzione dell'impiego dei fattori estrinseci della produzione e di ottenere prodotti più 'salubri'. Nel contesto di queste innovazioni, l'uomo è chiamato a prendere una serie di provvedimenti concreti che si ripercuoteranno ineluttabilmente sull'attuale organizzazione della vita economica, sociale e culturale e sulle progettualità future dell'uomo stesso. Questi provvedimenti dovranno costituire la base di un nuovo quadro di priorità di interessi connessi alle interrelazioni presenti in una Comunità di uomini. La conservazione del 'presente' culturale, nell'accezione più ampia, dovrà assurgere

a elemento primario considerata la notevole entità di valori etici ancora presenti e di risorse incontaminate che potranno svolgere un ruolo insostituibile per un nuovo assetto dell'agroecosistema [bibl. 88, 153,154].

Fra l'altro, la priorità dovrà riguardare [bibl.88]:

(a) la rivitalizzazione delle economie 'tradizionali'

(b) l'inversione delle uscite di risorse

(c) il blocco della distruzione delle risorse genetiche animali e vegetali autoctone, allo scopo di mantenere elevati il 'carico genetico' e la variabilità genetica; strumenti 'principe', questi, utilizzati dalla natura per aumentare negli esseri viventi la loro 'capacità al costruttivismo' al mutare delle condizioni ambientali, mediante il sorgere di una moltitudine di 'nicchie ecologiche' aperte

(d) la modificazione dei modelli attuali di produzione e di consumo allo scopo di ridurre il loro contributo al deterioramento dell'ambiente e di raggiungere nuovi equilibri fra ambiente e sviluppo 'sostenibile'

(e) il cambiamento di quegli stili di vita che costituiscono 'fattori di rischio' per la sicurezza di un agroecosistema 'culturale'

(f) l'assunzione di responsabilità per un cambiamento culturale nella valutazione dei valori della vita da parte della scuola, degli organi di comunicazione, dei politici e di quanti hanno funzione di motori di cambiamento.

Pertanto, lo sviluppo più 'sostenibile' è quello in cui le innovazioni tecniche e biotecniche siano inglobate e incorporate nei sistemi produttivi, sociali e culturali esistenti, senza determinare la sostituzione di questi. Così operando, è possibile dare nuovo impulso all'economia locale e allo sviluppo sostenibile in armonia con una condizione ottimale di utilizzazione delle risorse autoctone. Coniugando la capacità realizzatrice e l'uso di tecniche e biotecniche innovative (B I) a sfondo ambientalistico, si contribuirebbe tangibilmente all'aumento della produttività nell'ambito della sostenibilità delle risorse autoctone. Questo modello può interessare, a esempio, le produzioni animali e vegetali, la produzione di energia rinnovabile, il controllo dell'inquinamento, il rendimento dell'energia 'nativa', ecc. [bibl. 20, 88].

La rivoluzione culturale in corso, nella visione e nella gestione del territorio, può essere considerato l'avvenimento più importante, in un approccio storico, del terzo millennio. Questo cambiamento interesserà tutti i diversi momenti della vita di una comunità di uomini e, probabilmente, sarà la grande 'novità' del nuovo millennio. Il realizzarsi di questa interdipendenza fra ambiente e sviluppo sostenibile comporterà profondi mutamenti dell'ordine politico, legislativo, sociale, economico, istituzionale, tecnologico, ecc.. Indubbiamente, il tutto si realizzerà gradatamente: 'natura non facit saltus'; in più, l'inerzia è una forza formidabile di qualsiasi attività umana, specialmente se organizzata. L'importante è essere convinti di questo futuro diverso da quello ipotizzabile qualche decennio fa. Futuro che potrebbe, in ultima analisi, essere foriero anche di più opportunità e di più benefici; esso è 'nelle nostre mani'. Gli obiettivi sono, infatti, abbastanza delineati sia nel campo animale, sia in quello vegetale che in quello della trasformazione allo scopo di produrre, a basso tasso d'inquinamento, cibo abbondante e di qualità [bibl. 88, 97].

Si ritiene che le risorse debbano essere considerate beni 'funzionali' alle esigenze dell'uomo quindi al crescente 'benessere', considerato individualmente e collettivamente.

Il modello di vita non può prescindere dallo sviluppo socio-economico. Questo, grazie all'uso di tecniche e biotecniche innovative, può determinare una forte rivisitazione delle aree destinate alle produzioni agricole primarie, con possibilità di liberare ampie superfici da dedicare a usi non strettamente agricoli ('aree protette', ecc.).

Essendo l'attuale momento storico complesso e, sotto certi aspetti, caotico, sarebbe velleitario pensare di tracciare un preciso e valido progetto futuristico; infatti, in materia di sistemi economici non in equilibrio il premio Nobel I. Prigogine ritiene che l'imprevedibile

può giocare un ruolo sempre maggiore e l'entità dell'investimento (*input*) non è determinante per prevedere quella del profitto (*output*).

E' necessario tentare di individuare fra l'altro, la funzione dell'animale in produzione zootecnica, principalmente, nella complessa politica nutrizionale dell'uomo: politica che può realizzarsi solo per mete 'nutrizionali' [bibl.84, 85].

Si ritiene che le produzioni animali, nella loro multiforme diversificazione, sono ampiamente candidate a svolgere un ruolo insostituibile, se non primario, nella soluzione dei non semplici problemi connessi alla nutrizione umana. *Un accettabile 'benessere' è raggiungibile solo sulla base dell'obiettivo 'protezione e miglioramento' dello stato di salute del singolo cittadino entro il suo microambiente di vita.* Così operando, il benessere del consumatore emerge in tutta la sua importanza, nel rispetto della tradizione e della compatibilità economica.

Una seria politica nutrizionale ha l'obbligo di individuare e di controllare gli strumenti e le liturgie alimentari della *'persuasione occulta'* tendente a modificare radicalmente alcuni assetti *'tradizionali'* e *'socio-culturali'* [bibl. 106].

Il futuro ruolo delle produzioni agrarie e di quelle zootecniche, segnatamente, sarà condizionato, fra l'altro, da tre problemi fondamentali [bibl.41]:

(a) *conoscenza delle tradizioni locali*, specialmente per quanto concerne la *'risorsa'* umana

(b) *consumo di alimenti*: quantità e/o qualità

(c) *benessere animale e conservazione delle risorse naturali di un territorio.*

La soluzione di questi tre problemi non potrà che essere differente in funzione della diversità culturale e biologica presente. La sfida sarà: soddisfare le diversificate esigenze umane in nutrienti nell'ottica della 'sostenibilità' produttiva. In questa ottica si deve inserire la variabile indipendente identificabile con l'incremento demografico dell'uomo e la sua variazione per categoria.

D'accordo con C. Nardone (2004) [bibl. 118], in questo contesto, sempre più enfasi bisogna dare al tema dei *'sistemi territoriali'* e del loro sviluppo; infatti, le élite politiche e istituzionali, la ricerca scientifica e la cultura sono sempre più coinvolte nell'individuare una dinamica organizzazione di vita inserita integralmente nei vari *'sistemi locali'*. Dice J. Rifkin (2001) [bibl. 136] *"Comunità locali economicamente sostenibili rendono possibile un benessere materiale assai più equo..... Dare accesso e potere alle comunità locali contribuisce, inoltre, a preservare le diversità culturali del consesso umano. L'autosufficienza economica garantisce la sicurezza materiale di cui gli individui hanno bisogno per mantenere un senso di coesione sociale e per preservare la propria ricchezza culturale. Questa è l'essenza della politica di riglobalizzazione dal basso"*.

Partendo dal concetto di T. M. Rossi Doria, secondo cui *"Non esistono soluzioni uguali per realtà diverse"*, l'innovazione virtuosa deve essere diversificata, la meno omologante, la meno ripetitiva e la più legata alla finalizzazione della *sostenibilità* e del *benessere del 'sistema territoriale'* (in cui è compreso anche l'uomo). Ciò starebbe a significare che ciascun *'sistema territoriale'* dovrà individuare percorsi *'virtuosi'* propri e in grado di competere con un altro *'sistema'* sulla base della sua offerta di *'originalità'*.

Nel rapporto fra ambiente, società e sviluppo sta facendosi sempre più impellente l'esigenza di una profonda revisione del concetto di relazionismo fra cittadino e territorio che lo ospita. Il distacco reale o più o meno presunto è una deriva che viene accentuata dal progressivo processo di globalizzazione in atto, per cui si ha la sensazione che il cittadino abiti sul pianeta Terra e non su un determinato territorio nel quale egli esplica la quasi totalità della sua attività quotidiana [bibl. 104].

Qualsiasi *'sistema complesso'*, identificabile anche con il singolo essere vivente, può esplodere o implodere in funzione dell'*'essere'*, del *'poter essere'* e del *'dover essere'*. Queste tre diverse condizioni, specialmente con riferimento alla persona umana, richiedono profonde

e articolate riflessioni che obbligatoriamente conducono a *'canoni etici'*. Tra questi ultimi si potrebbe ipotizzare un *'federalismo biologico'* in grado di *'riconferire'* importanza e dignità alle *'autoctonie'*, cioè alla *'biodiversità antica autoctona'*. Questo *'federalismo biologico'* configura *'un nuovo soggetto nel mondo del diritto per la contestuale presenza di quegli elementi che determinano la rilevanza giuridica di un bene e che consentono di riconoscerne la giuridicità'* [bibl. 99, 113, 133, 151].

Il legame *'cittadino-territorio'*, a partire dal XVIII secolo, ha subito un continuo rallentamento e ha portato a un profondo cambiamento come conseguenza della crescita economica in Europa; crescita conseguente alle *'rivoluzioni'* verificatesi e che hanno interessato la *'politica'*, il *'sociale'* e l' *'industria'*. Successivamente, si ritiene che il predetto legame si sia profondamente modificato da poter essere rappresentato dalla *'trilogia degli antenati'* di I. Calvino [bibl. 24]: *"Il Barone rampante"*, *"Il Visconte dimezzato"* e *"Il Cavaliere inesistente"*. Infatti, in una *società di transizione*, il *territorio* è *'rampante'* come il *"barone"* dati gli interessi precipui dedicati all'agricoltura sulla base della *'concezione fisiocratica'* dell'economia. La *fisiocrazia*, termine coniato dall'economista francese Du Pont de Nemours nel 1768, è quella dottrina economica che intende difendere l'attività agricola (*'natura'*) quale fonte di ricchezza in grado di moltiplicare il rendimento del fattore *'uomo'* in contrapposizione all'industria, al commercio, ecc. che sarebbero solo attività *'sterili'* e che, pertanto, realizzerebbero unicamente una reintegrazione delle spese sostenute e che, tuttavia, sarebbero rese possibili grazie all'attività agricola che fornisce la materia prima e il nutrimento agli uomini che sono dediti a tutte le attività non agricole.

Con la concezione *'classica'* dell'economia, il lavoro e il mercato sono considerati le *'vere fonti della ricchezza'* di una nazione, per cui il *territorio* viene *'dimezzato'* come il *'visconte'*, cioè diviso fra attività agricola e attività manifatturiera: la prima viene considerata sempre importante ai fini di dovere fornire prodotti alimentari (in genere) per l'uomo.

Con la concezione *economica 'liberistica'* di J.A. Schumpeter (1883÷1950) e/o *'intervenistica'* statale di J.M. Keynes (1883÷1946) il *territorio* diventa *'inesistente'* come il *'cavaliere'*; quindi esso può essere usato senza vincoli o per soddisfare qualsiasi esigenza del cavalcante e dell'espansivo fenomeno dell'urbanizzazione *'tout court'*.

Con questa visione si realizza il modello epistemico di F. Bacone (1561÷1620) tendente a privilegiare la *'finalità pratica e operativa del sapere'*, quindi a conferire all'uomo il dominio sulla natura previa una conoscenza basata sul valore dell'esperienza e non sulla mera descrizione della natura stessa; in questo contesto forte è la critica baconiana a tutto ciò che *pregiudizievolemente* influenza il sapere scientifico; critica che si concretizza nei noti *'idola'* baconiani. Lo stesso si può ipotizzare nei confronti del *pensiero cartesiano* (R. Descartes, 1596÷1650): *ideazione di un sistema universale, nel quale 'da un principio assolutamente certo si possono dedurre tutti i principi delle singole scienze'*. Questo principio di certezza è nell'*'io'*; da questa identificazione scaturiscono il *'soggettivismo'* moderno e il *'razionalismo'*, quindi l'*'io penso'* quale *soggetto e oggetto contemporaneamente*. Non è da dimenticare l'*influenza di G. Galilei* (1564÷1642) *nella quantificazione matematica* degli eventi naturali qualunque sia la categoria interessata, purché osservabile e misurabile; pertanto, queste categorie possono comprendere, fra l'altro, quelle proprie della psiche e dei processi socio-culturali [bibl.96].

Il Magnaghi [bibl. 75] rappresenta come segue quello che egli definisce il ciclo della vita di un territorio in una *'società sviluppata'*: *"Il territorio è un'opera d'arte: forse la più alta e la più corale che l'umanità abbia espresso. Il territorio nasce dalla fecondazione della natura con la cultura. L'essere vivente che nasce da questa fecondazione, in quanto neo-ecosistema, ha carattere, personalità, identità, percepibili nei segni del paesaggio.... La nostra civilizzazione tecnologica nella corsa a costruire una seconda natura si è progressivamente liberata del territorio, trattandolo come superficie insignificante e seppellendolo di oggetti, opere, funzioni, veleni.... In un'epoca storica dominata dal*

'fordismo' e dalla produzione di massa le teorie tradizionali dello sviluppo, fondate sulla crescita economica illimitata, hanno considerato e impiegato il territorio in termini sempre piú riduttivi; questa liberazione del territorio ha prodotto una crescita della ricchezza di natura effimera accumulando nel tempo in modo esponenziale il degrado ambientale e sociale che ha prodotto l'insostenibilità dello sviluppo e l'obsolescenza del concetto stesso di sviluppo.... Attraverso il tecnico e le protesi tecnologiche ci si è liberati dei vincoli territoriali e si può localizzare in piena libertà, dovunque, tutto e sempre. La liberazione dai vincoli territoriali, che per una fase storica ha consentito giganteschi processi di mobilitazione e di valorizzazione delle risorse ambientali e umane, ha tuttavia prodotto nel lungo periodo dipendenza e fragilità: la metropoli vive e cresce ignorando e distruggendo le capacità del proprio ambiente di riprodursi. La liberazione progressiva dai vincoli territoriali ha portato nel tempo a una crescente ignoranza delle relazioni tra insediamento umano e ambiente, relazioni che hanno generato la storia dei luoghi e la loro identità, unica, riconoscibile, irripetibile".

Un *'sistema territoriale'*, semanticamente, è identificabile con una vera e propria *'bioregione'*; anzi, ritengo che questa ultima espressione sia la piú consona a esprimere compiutamente il concetto di un *'sistema complesso'*, quale è un territorio.

La sostenibilità economica e sociale di una *"bioregione"* andrebbe opportunamente stimata per poter esprimere valutazioni, le meno errate, sul potenziale produttivo sia per singola attività privatistica che per l'intera filiera. In altre parole andrebbe, di volta in volta, stimato il cosiddetto *"valore aggiunto territoriale"* (VAT) che potrebbe essere determinato come differenza tra il valore *"prima"* e quello *"dopo"* l'attuazione di determinati interventi.

Nel 1992 alcuni Enti (*World Resources Institute, World Conservation Union, FAO, UNESCO, United Nations*) hanno definito la *bioregione* *"un modello di gestione sostenibile delle risorse naturali di un territorio da parte delle comunità locali"*.

La *bioregione* può essere costituita da qualsiasi territorio che coincide con un'area geografica omogenea per caratteristiche orografiche, pedoclimatiche e sociali. Pertanto, essa esula da qualsiasi concetto di area delimitata da confini politico-amministrativi e può essere oggetto di un relativo facile monitoraggio temporale delle varie condizioni caratterizzanti il territorio interessato. In fondo, questo territorio o *'bioregione'*, che viene studiato in chiave sistemica, può essere rappresentato dalla figura I. L'impostazione sistemica è l'unica che può razionalmente rispondere all'esigenza di conoscenza spaziale e temporale di una *bioregione*.

Data la notevole flessibilità dell'impostazione sistemica, che si concretizza nell'*individuare un concreto territorio e una concreta rilevazione di fattori che lo caratterizzano*, si può pensare di assemblare le diverse forme delle *bioregioni* in un vero e proprio concetto di *bioregionalismo*. È opportuno precisare, come è stato sottolineato dagli Enti conianti la *'bioregione'*, che *resta non violabile il concetto di base: "il territorio deve essere gestito dalle comunità antropiche locali"*; *queste comunità sono le niche in grado di individuare e di gestire correttamente (di norma) le complesse relazioni intercorrenti fra le variabili ambientali e quelle antropiche proprie di quell'area.*

Il *bioregionalismo*, quale corrente di pensiero, sorge in California negli anni Settanta del secolo scorso allo scopo di favorire la corretta gestione (*sviluppo sostenibile*) di qualsiasi territorio o per sfociare nella definizione di *'sviluppo sostenibile'* nel significato proposto dalla Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo nel 1987.

Da analisi di *'sistemi produttivi di una bioregione'* sono scaturiti comportamenti culturali umani di grande interesse per l'antropologia e per le scienze a questa connesse. Il salto di qualità culturale risiede nel fatto che l'interpretazione della statica e della dinamica antropica di una *'bioregione'* richiede la profonda conoscenza di tutte le variabili del sistema, tra le quali quelle biologiche (diversità, segnatamente) svolgono un ruolo primario nel favorire, in modo diversificato, l'espressione o la manifestazione di quella meravigliosa qualità di ciascun essere vivente che è la sua *'capacità al costruttivismo'*.

Nell'ambito del *bioregionalismo* è stata prevista anche una propria tassonomia come, per esempio, le *'bioregioni conservatrici'* (ecoregioni, parchi naturali, risorse della biosfera) e le *'bioregioni evolutive'* (rurali, urbane, metropolitane).

In sintesi, d'accordo con Iacononi [bibl. 59], *"il bioregionalismo si pone nella doppia prospettiva globale (planetaria) e locale (regionale) cercando di comprendere le connessioni tra i fenomeni naturali (energetici, biotopici ed ecologici) e antropici (economici, sociali e culturali) nella chiave di lettura dell'autonomia organizzativa e delle capacità di scambio"*.

Si può affermare che un' *'area protetta'* è una vera e propria *'bioregione'*. Un modello di sviluppo di un' *'area protetta'*, al pari di una *'bioregione'* o di un *'sistema territoriale'*, richiede un'approfondita indagine per individuare, principalmente, le varie opportunità di *'originalità'*.

Parafrasando C. Nardone (2004) [bibl.118] alcune *'precondizioni'* per uno *sviluppo sostenibile dal basso* sono:

(a) aprioristicamente non si possono attuare interventi simili (se non uguali) per le diverse realtà territoriali, per cui bisognerà individuare una *soluzione studiata appositamente ('tailor mode')* per ogni agroecosistema

(b) indispensabilità di un accordo profondo e armonico tra le *istituzioni locali* e la *ricerca* per l'attuazione di qualsiasi progetto strategico e sinergico, sfociante in una diffusa domanda di innovazione del sistema totale e capace di far emergere sintonicamente l'*idea forza dell'originalità*

(c) profonda e costruttiva analisi delle *disuguaglianze territoriali ('area protetta')* al fine di trarre elementi semantici per la redazione di un *progetto strategico orientato all'eccellenza e all'originalità* dello sviluppo di un determinato territorio.

Queste sintetiche strategie di intervento permetteranno la liberazione delle *capacità imprenditoriali* nell'*inventare 'qualità specifiche e originali'* e, per quanto interessa il sistema rurale, l'*attuazione della sua multifunzionalità sostenibile*.

Il problema della salvaguardia dell'ambiente è ormai diventato obiettivo prioritario a livello mondiale ponendo in primo piano, quale base fondamentale per uno sviluppo sostenibile, la *tutela della biodiversità*.

Una definizione appropriata per caratterizzare l'ambiente è quella di D.A. Maelzer (1965): *"Ambiente è la somma di ogni cosa che influenza direttamente la probabilità del vivente di vivere e di riprodursi"*; l'insieme delle variabili di *natura fisica, chimica, biotica e psichica* influenzanti direttamente la probabilità del vivente di *'vivere'* e di *'riprodursi'* costituisce l'ambiente *'naturale'*; se a queste variabili si aggiunge quella *antropica*, l'ambiente viene considerato *'culturale'*.

Il rispetto dell'ambiente richiede sempre di più un'attenzione preminente, pur nell'ottica dell'incremento delle produzioni per soddisfare le esigenze in nutrienti di una popolazione che, non solo aumenta numericamente, ma vuole che migliorino continuamente le qualità *nutrizionali* ed *'extranutrizionali'* del cibo.

E' in atto un forte processo irreversibile di consapevolezza, da parte dell'uomo, del diritto della propria esistenza e di quella del pianeta terra, senza rinunciare ai benefici acquisiti o acquisibili con le nuove scoperte scientifiche. Tutto ciò si ripercuote anche sulle scelte degli *stili di vita, diversificati per cultura e per tradizione*.

E' l'uomo che deve svolgere il *ruolo di guida* nel processo dinamico che caratterizza la multiforme realtà spaziale e temporale, nella convinzione che, *rispettando le altre entità biotiche presenti*, realizza il suo *'benessere'* e la sua funzione di lasciare ai posteri un ambiente sempre più vivibile.

E' necessario ridurre il grado di *'immaturità'* dell'agroecosistema per diminuire la sua subalternità ai *tempi storici* e per avvicinarlo sempre più ai *tempi biologici* dell'ecosistema *'giovane'*, caratterizzato da un bilancio energetico positivo: *produzione netta sempre maggiore di zero*.

La vita e il funzionamento di qualsiasi sistema sono condizionati dalla *qualità e dalla quantità dell'informazione* di cui il sistema dispone. *Si può ritenere che tutti i fenomeni biologici e culturali sono aspetti del trattamento dell'informazione* [bibl. 102, 104].

In questa visione, trova un ampio significato operativo la *'tutela'* del *'pianeta terra'* considerata da J. Lovelock [bibl.73] come un *'unico sistema'* paragonabile a un *'organismo omeostatico'*, quindi capace di autoregolazione e di mantenere dinamicamente le condizioni necessarie alla propria sopravvivenza. L'ipotesi di *'Gaia'* (= *pianeta terra come ecosistema*) è inesorabilmente affascinante e di forte riflessione cognitiva. La *teoria di Gaia*, che ha una sua base matematica nel modello del *'Pianeta delle Margherite ('Daisy world')*, considera il pianeta *'terra'* come *'un sistema in cui l'evoluzione degli organismi è strettamente legata all'evoluzione del loro ambiente'*. Grazie alla presenza degli organismi viventi la *'terra'* è mantenuta in stato favorevole. In sintesi, Gaia può essere considerata un vero e proprio essere vivente, definibile come un *'sistema biologico aperto dinamico vincolato neghentropico'* e caratterizzato -per analogia - da tutte le problematiche di un essere vivente. Questo concetto di Gaia, si rifà a quello di J.Hutton che, oltre due secoli orsono, definì la *'terra'* un superorganismo dotato di tanti e funzionanti *'sistemi autoregolatori'* sfocianti in un *'olismo'* di antica concezione induista, sottolineando che lo studio della Terra era di pertinenza della fisiologia.

Alcuni indicatori, già noti, dovranno trovare maggiore *'cittadinanza'*: *'stato di salute'* della *biodiversità* e *'impronta ecologica'*. Il primo fornisce *elementi cognitivi del pianeta terra 'vivente'*, il secondo dà indicazioni sullo stato di *'pressione umana'* sui differenti *'sistemi naturali'* [bibl. 100].

E' noto che, con l'avanzare del processo di globalizzazione nel campo culturale e socio-economico, la risorsa *'naturale'* sta assumendo un ruolo sempre più importante, se non insostituibile, e, presumibilmente, sarà l'unico mezzo in grado di affrontare in chiave risolutiva gli innumerevoli problemi che interessano l'umanità del pianeta terra ai fini di realizzare un sistema socio-economico sempre più proteso verso traguardi dinamici, spazialmente e temporalmente, propri di uno sviluppo *'sostenibile'*. La sostenibilità di qualsiasi processo socio-economico è realizzabile solo con la *'tutela'* di qualsiasi risorsa naturale; *'tutela'* che comprende la *individuazione*, la *conoscenza*, la *conservazione* e la *valorizzazione* della predetta *risorsa* [bibl. 33].

Il concetto di *'naturalità'*, riduttivamente inteso dai conservazionisti come assenza di antropicità, deve in realtà comprendere anche l'uomo. Questa concezione di naturalità, derivata dal concetto di *wilderness* (*"nella naturalità è la salvezza del mondo"*) di H.D.Thoreau (1849), va intesa come *'realtà evolutiva, storica, in cui ordine e disordine giocano un egual ruolo: la natura non è determinata una volta per tutte, perché è aperta a prospettive imprevedibili'*.

L'interesse per la protezione dell'ambiente e delle risorse naturali è rivolto non più solo ai territori *'naturali'* e meno *'antropizzati'*, ma in misura sempre maggiore, anche agli *agroecosistemi tradizionalmente coltivati e produttivi*. Basti ricordare come il concetto di *'parco'* e/o di *'area protetta'* stia coinvolgendo aree in cui le attività agricole e la presenza dell'uomo sono più diffuse. Attualmente, il compito principale di una *'area protetta'* non è solo quello di salvaguardare le diverse forme di vita e i loro equilibri, ma è anche quello di costituire modelli di sviluppo economico *'sostenibile'* per i residenti [bibl. 97].

In altre parole, la *'natura antropizzata'* non è il contrario della conservazione, ma tutto dipende dalle modalità con le quali l'uomo usufruisce dell'*incommensurabile ricchezza di variabilità presente sul nostro pianeta*.

Non essendo chiaro il vero concetto di *'natura'*, forse non è errato rifarsi a Eraclito (540 ÷ 480 a. C.): *'la natura ama nascondersi'*; pertanto, essa ha un carattere *'enigmatico'* o di *'nascondimento'*; eppure, apparentemente, essa non ci nasconde alcuna cosa. Tuttavia, la natura rappresenta per noi il problema più inquietante, se non il primo; problema che non

può essere sottovalutato anche se Goethe dice *'anche ciò che vi è di più innaturale appartiene alla natura'* [bibl. 93].

Negli ultimi 3÷400 anni si è avuto un continuo incremento della sensibilità dell'uomo verso un approfondimento del concetto *'protezione della natura'*. Specialmente nel 19. secolo, grazie al geografo esploratore tedesco A. von Humboldt che formulò la tesi dell'*'interdipendenza tra l'umanità e le altre forze dell'universo'*, si accentua sempre di più l'attenzione verso i rapporti *'uomo-natura'*, prendendo particolarmente in considerazione la *filosofia* indù di una visione *'olistica'* dell'universo.

Interessante è l'analisi compiuta da H. Küng (1991) [bibl.68] nel suo *'Progetto per un'etica mondiale'*.

E' indubbio che l'attività dell'uomo (dominio dell'*'Homo sapiens'*) è foriera di cambiamenti molto più repentini e globali di quelli che opera la *'natura'* con i suoi peculiari tempi di lentezza, di gradualità e di *'localismo'*. Da una vasta continua profonda riflessione su questo dualismo comportamentale è scaturita l'*'etica ambientale'* che, ormai, costituisce una scienza gemmata dalla *filosofia morale* [bibl. 143]. Questa etica si occupa di individuare e di definire regole dinamiche, nel tempo e nello spazio, che devono essere adottate tutte le volte in cui un'azione antropica ha effetto diretto o indiretto sull'intorno biotico e/o abiotico. Un apporto notevole all'individuazione di un rapporto *'uomo-natura'* meno portatore di contrasti è venuta dall'opera di A. Leopold (conservatore di foreste negli Stati Uniti d'America) quando parla di storia naturale *'rurale'* e suggerisce una profonda revisione nella gestione della *'terra'* nel senso di utilizzazione di questa con il fine di una seria *'conservazione'*; quindi, *'la terra'* è una *'comunità'* a cui l'uomo appartiene e ove egli deve *'abitarvi senza saccheggiarla'* e, pertanto, è necessario sviluppare fortemente il concetto di una vera e propria *'Land Ethics'*, le cui fondamenta sono i continui *'saperi'* sui rapporti fra le diverse *'componenti'* o *'variabili'* di un *'ecosistema'*.

L'impostazione *'leopoldiana'* non è, a mio parere, condivisibile quando considera l'uomo semplice *'cittadino biotico'*; viceversa, è condivisibile quando essa afferma che *"una cosa è giusta (corretta eticamente) quando tende a preservare l'integrità, la stabilità e la bellezza della comunità biotica, mentre è illecita quando tende nel verso opposto"* [bibl. 99, 102].

Senza tema di smentita, sono da condannare tutte le soluzioni basate su: *'arroccamento solipsistico'*, *'sapere riduzionistico'*, *'tentazione estremistica'* e *'fondamentalismo'*.

L'*etica ambientale* è stata definita, fra l'altro, *"l'insieme dei principi etici in base ai quali regolare la relazione tra l'uomo e la natura"*. Pertanto, l'*etica* e la *natura* non sono più due *'categorie'* diverse, quindi la gestione della seconda richiede, da parte dell'uomo, *forte riflessione etica*. La problematica ambientale riflette fortemente il dibattito sulla *filosofia ambientale*, specialmente di tradizione anglo-sassone.

Data l'*importanza* che stanno assumendo *questa branca della bioetica e la sua forte interdisciplinarietà*, sempre più nutrito è il numero di studiosi delle diverse discipline interessati all'argomento [bibl. 4, 5, 18, 32, 46, 67, 76, 129, 134]. Pertanto, non si può pensare che la soluzione della *'complessità ambientale'* possa essere affidata a una scienza: *'ecologia'*, in quanto la gestione dell'ambiente è talmente *'complessa'* che trascende notevolmente dalle competenze degli scienziati dell'ambiente [bibl. 99, 102].

V.R. Potter [bibl. 130, 131] nel coniare la parola *'bioetica'* ha avuto la felice intuizione della necessità di non considerare avulsa dai rapporti fra gli individui l'importanza della tutela della biosfera: solo da una relazione armonica fra *'uomo'* e *'natura'* può scaturire una possibilità di vita consona a soddisfare le varie esigenze per le future generazioni. Una delle definizioni della bioetica è *'lo studio sistematico delle dimensioni morali, comprensivo sia della visione morale, sia delle decisioni, sia della condotta, sia delle politiche circa le scienze della vita e della salute, che utilizza una varietà di metodologie etiche con una impostazione interdisciplinare'*.

Si deve a H. Jonas [bibl. 63, 64, 65] l'introduzione del concetto *'Il principio della responsabilità'*, che deve sempre integrare quello della *'libertà'*.

E' noto che in ecologia vi è un mercato *pluralismo etico* che, d'altronde, è tipico della nostra società. Il problema etico non è solo quello inerente al rischio del *'benessere'* dell'uomo, ma esso si sta *ampliando nel considerare la funzione dell'uomo come soggetto biologico dell'intero sistema ambientale* [bibl. 15].

Il Bartolommei [bibl.8] sottolinea con forza che l'uomo non può essere considerato un semplice *'cittadino biotico'* (concezione leopoldiana, come già detto) in quanto ciò comporta l'esclusione dell'uomo quale *soggetto morale*.

Le stesse teorie dei *'diritti della natura'* o dei *'diritti degli animali e degli esseri viventi non umani'* sono, a mio avviso, di difficile condivisione. Infatti, è *l'uomo* che con il suo intervento essenziale e prioritario è l'unico in grado di discernere e stabilire, diritti diversificati al fine di realizzare quel sistema di vita armonioso che si può identificare con un' *'amministrazione illuminata'* dell'ambiente nel suo significato più ampio.

Una realtà è difficile da confutare: *l'interdipendenza fra uomo e altri componenti la natura*.

Parafrasando alcune riflessioni di L. Battaglia, è possibile riconoscere uno *'status morale a tutti i componenti del cosmo?'* Limitatamente alla biosfera del pianeta terra, l' *"egualitarismo interspecifico"* può ritenersi davvero il postulato più idoneo per estendere i confini della comunità morale? La risposta potrebbe essere in quella branca della filosofia morale di oggi che è *'l'etica della cura'*. Questa etica, però, coincide con il noto imperativo morale dell' *'alterità'* o del *'prossimo'* umano o della *solidarietà*, cioè di *'preoccupazione per il benessere di un altro'* senza riscontro di *'reciprocità'* [bibl. 102, 104].

Per quanto mi riguarda, condivido quella che viene ritenuta una posizione *'antropologica moderata'*: una modificazione di una *'realtà'* naturale è da perseguire se è diretta alla realizzazione del *'bene comune'* [bibl. 94, 99, 102]. Da ciò scaturisce un interrogativo: in che modo e *in che misura l'uomo può modificare la suddetta realtà e quali sono i rischi relativi di questa azione?* Ancora una volta, probabilmente, bisognerà ricorrere alla soluzione del problema con l'ausilio di un *'sistema complesso'* ove alla componente *etica* va attribuito un *'valore'* non epidermico.

Per approfondimenti in merito alla problematica relativa al rapporto uomo, natura e territorio, si rimanda a: Smith (1776) [bibl. 145]; Thibon (1972) [bibl.148]; Passet (1979) [bibl.124]; Braudel (1982) [bibl. 23]; Bateson (1984) [bibl. 9]; Foerster (1987) [bibl. 51]; Ong (1989) [bibl.122]; Jackendoff (1990) [bibl. 61]; Russo (1993) [bibl. 138]; Gardner (1994) [bibl. 52]; Corleto (1999) [bibl.35]; Masseti (2002) [bibl.78].

3. Cenni di **'biologia dei sistemi'**

L'impostazione sistemica trova una motivazione pregnante nel funzionamento di un organismo vivente e delle sue componenti (per esempio, i tessuti e gli organi), che si manifesta e si esprime non solo attraverso la sua dotazione della specificità dell'attività metabolica della singola entità, ma anche attraverso lo scambio continuo di comunicazioni *inter- e intra-cellulari*. Nel funzionamento corretto di questa *'rete cibernetica'* di *'segnali biologici'* è la *'chiave'* di lettura del ruolo che le *'comunicazioni biochimiche'*, liberantisi da un alimento ingerito, svolgono nell'uomo e nell'animale; *'rete cibernetica'* che opera diversamente in relazione all'ambiente in cui l'organismo esplica le sue funzioni metaboliche proprio sulla base dei suddetti *'segnali molecolari'*. Tali segnali fanno in modo che le richieste di una cellula o di un tessuto vengano trasmesse ad altre cellule o ad altri tessuti, garantendo una risposta coordinata dell'organismo alle sollecitazioni di natura ambientale [bibl. 103].

L'integrazione tra lo studio dell'insieme dei segmenti di DNA codificanti o *'polipeptide/i'* (*'geni'*) o *'non polipeptide/i'*¹ trascritti in una cellula (*trascrittomica*); quello delle proteine espresse (*proteomica*); quello dei lipidi e delle loro interazioni e ruoli biologici, anche in relazione ai biochimismi implicati nell'anabolismo e nel catabolismo dei lipidi stessi (*lipidomica*) e quello di tutte le reti metaboliche cellulari (*metabolomica*) è la *'conditio sine qua non'* per un approccio in linea con la nuova disciplina, la *'biologia dei sistemi'*, che permetterà una migliore conoscenza dei processi biologici, nei quali i segmenti di DNA codificanti *'polipeptide/i'* (*'geni'*) e le proteine vanno considerati e studiati come componenti insostituibili di una vera e propria rete cibernetica. Il suddetto approccio integrato consente di:

(a) *acquisire conoscenze* in grado di colmare il vuoto tra genomica funzionale e biologia cellulare

(b) *studiare i cambiamenti* dei processi metabolici di animali, di microrganismi e di piante in risposta a differenti condizioni ambientali; l'analisi differenziale del proteoma e dell'espressione dei segmenti di DNA codificanti *'polipeptide/i'* (*'geni'*) permette di studiare quali proteine o loro isoforme siano espresse in determinate condizioni ambientali; queste informazioni, oltre a definire le reti cellulari instaurate tra *'geni'* e proteine che rispondono a particolari stimoli, possono contribuire a identificare i bersagli molecolari di particolari fattori ambientali

(c) *tutelare la biodiversità*: l'approccio integrato *'genoma – proteoma'* rappresenta un valido strumento per la tipizzazione della biodiversità, consentendo la identificazione e la caratterizzazione di *biomarcatori molecolari* di *'unicità'* genetica (a livello di singolo individuo) e di *'tipicità'* (a livello di prodotto); questi biomarcatori sono alla base della conoscenza di effetti diversificati che possono interessare la qualità *'nutrizionale'* ed *'extranutrizionale'* di un alimento, nonché il livello di sicurezza alimentare

(d) *identificare proteine 'nuove'*, come quelle che vengono eventualmente a essere sintetizzate negli *organismi transgenici* (OT) (cosiddetti organismi geneticamente modificati, OGM): infatti, nel caso degli organismi transgenici si rende necessario rilevare e quantizzare la presenza di proteine o loro isoforme o polipeptidi nuovi, quindi non presenti nei corrispettivi *'convenzionali'* (non transgenici), e ciò specialmente a livello di prodotti forniti da OT e destinati all'alimentazione per l'uomo.

Il continuo progresso di conoscenze sul *genoma umano* e la comparazione dello stesso con il genoma di altri organismi stanno portando a una profonda revisione di alcuni dogmi della biologia, soprattutto in termini di comprensione della variabilità e della complessità dei sistemi biologici. Infatti, il sequenziamento del genoma di diverse specie sta evidenziando che la *'complessità'* degli organismi viventi non è correlata al numero delle sequenze nucleotidiche codificanti per un polipeptide ma alla mole del cosiddetto DNA *'regolativo'*, codificante o no per una polipeptide. A esempio, *l'Homo sapiens*, costituito da circa 100.000 miliardi di cellule, sulla base di una stima recentissima (*database Ensembl*, dicembre 2004) [bibl. 144] del genoma *'codificante'* che è stato possibile determinare, possiede circa 22.500 segmenti di DNA codificanti *'polipeptide/i'* (*'geni'*), ovvero solo il 20 % in più di quelli del nematode *Caenorhabditis elegans*; quest'ultimo, infatti, pur essendo composto di solo 959 cellule, ne dispone circa ben 19 mila [bibl. 60, 110].

Le recenti acquisizioni scientifiche evidenziano in modo sempre più incontrovertibile l'importanza dell'*epigenetica*; il fenotipo di una cellula e/o di un individuo è determinato dalla combinazione di due tipi di informazione: quella *'genetica'*, rappresentata dalla

¹ L'acquisizione di conoscenze in merito alle funzioni del DNA sta evidenziando l'utilità semantica di una revisione del termine *'gene'* nel senso di *qualunque segmento di DNA che costituisce una 'unità di trascrizione in RNA'*, che riguardi il *'DNA codificante'* uno o più polipeptidi.

sequenza nucleotidica del DNA e quella *'epigenetica'*, che comprende le modificazioni temporanee o permanenti dell'attività dei segmenti di DNA codificanti *'polipeptide/i'* (*'geni'*), (variazioni quali-quantitative dell'espressione di tali segmenti), per effetto dei fattori ambientali. Ciò deve indurre a riflettere sul concetto di *'determinismo genetico'* quale unico motore dello sviluppo di un individuo e a considerare il fattore ambiente tra le cause possibili del margine di imprevedibilità delle applicazioni dell'ingegneria genetica. Se è vero che l'inserimento di una sequenza estranea attraverso le tecniche di ingegneria genetica può essere considerato un intervento ormai *routinario*, va sottolineato che nessuno può prevedere gli effetti che si possono ottenere quando quel segmento di DNA codificante *'polipeptide/i'* (*'gene'*), è inserito in una rete cellulare o in un organismo completo in un determinato contesto micro e macro-ambientale.

4. La risorsa genetica (Biodiversità) animale

La parola *'risorsa'* deriva dal francese *'ressource'* che, a sua volta, deriva dal latino *'resurgere'* (= risorgere). La risorsa può essere definita *"qualsiasi fonte o mezzo che valga a fornire aiuto, soccorso, appoggio, sostegno, specialmente in caso di necessità"* [bibl. 33].

Il *germoplasma autoctono, specialmente antico*, rappresenta un tassello importante nel cambiamento che interesserà l'agroecosistema attuale, specialmente per ciò che concerne la necessità di ripristinare il più ampio spettro possibile di *differenziazione genetica* nelle specie zootecniche allevate al fine di poter attuare tutte quelle strategie future connesse al raggiungimento di traguardi dinamici, ma propri di un sistema produttivo sostenibile dal punto di vista ambientale [bibl. 90, 102, 104,108].

La riduzione o l'assenza di variabilità genetica comporta una diminuzione (o scomparsa, nei casi estremi) della capacità omeostatica o di autogoverno del sistema biologico, con il rischio di perdere informazioni che non sono più recuperabili.

Qualsiasi germoplasma è portatore di civiltà antiche e di vecchi equilibri biologici. Partendo dalla conoscenza dei profondi e fantastici meccanismi biologici operanti in natura, specialmente del *germoplasma antico e autoctono*, siamo sicuri 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* [bibl. 29, 83].

L'immensa riserva di *arsenale informativo* dei *sistemi biologici* suggerisce che qualsiasi *sistema biologico* (dal microrganismo a una biocenosi) va considerato sempre e solamente nel contesto della sua vita di relazione con gli altri sistemi biologici viventi. Partendo da questo presupposto, il miglioramento del *'benessere fisico, psichico e sociale dell'uomo'* si realizza solo alla condizione della necessità di conoscere i principi che regolano i rapporti fra gli esseri viventi al fine di valutare oggettivamente gli eventuali danni causabili al sistema biologico in cui si opera.

L'importanza delle suddette relazioni si rende evidente già a livello di sistemi biologici semplici; basti pensare alle complesse interazioni che si instaurano tra i microrganismi che vivono in comunità (*biofilm*); i batteri che vivono in gruppo possono assumere caratteristiche che non possiedono come singoli individui. Infatti, recentemente è stato scoperto che nelle popolazioni di batteri *'comunitari'* si sviluppa rapidamente un notevole grado di diversità grazie al fattore *'convivenza'* [bibl.17]. Il concetto che la diversità può migliorare il funzionamento di alcuni tipi di comunità è noto anche come *'ipotesi dell'assicurazione'* (*Insurance Hypothesis*), secondo la quale l'aumento di biodiversità protegge gli ecosistemi dai danni prodotti da variazioni dell'ambiente; tale ipotesi è equivalente al concetto di

'*complementarietà di nicchia*' ('*niche complementary*'), per cui esiste una correlazione positiva tra produttività di un ecosistema e biodiversità qualora le specie che popolano l'ecosistema utilizzano risorse differenti in maniera completa.

La differenziazione genetica di una popolazione ha un grande significato di *efficienza biologica* nel senso sia di utilizzare meglio le risorse dell'ambiente in cui la popolazione vive (un esempio potrebbe essere dato dagli animali al pascolo) sia di esaltare la capacità riproduttiva degli individui componenti la '*comunalità*', quindi di influenzare positivamente la '*capacità al costruttivismo*' di un organismo nell'ambiente in cui vive [bibl. 80]. Nell'alpeggio le risorse pabulari vengono utilizzate in maniera completa da camosci, stambecchi e bovini; infatti, nella distribuzione spaziale altitudinale delle specie pascolative durante la stagione estiva, il camoscio tende a utilizzare le risorse arbustive in crescita (germogli), lo stambecco le risorse erbacee e il bovino, a causa della massa corporea, tende a utilizzare il pascolo erbaceo delle zone pianeggianti. Il bovino, grazie al pascolamento, favorisce la ricrescita delle risorse erbacee, garantendo una disponibilità di alimenti per la successiva stagione autunnale [bibl. 30].

L' '*ipotesi dell'assicurazione*', sebbene nata come idea intuitiva, è stata ampiamente testata sia attraverso modelli matematici [bibl.156, 120], sia attraverso esperimenti '*in campo*' [bibl. 58]. I modelli proposti dimostrano che in un ecosistema sottoposto a fluttuazioni o variazioni ambientali la '*ricchezza*' in specie viventi produce effetti sulla '*produttività*' media nel tempo; tali effetti sono stati valutati sulla base della produttività a livello di:

(a) *singola specie*:

(i) '*effetto tampone*' nel senso di una riduzione della variazione temporale di '*produttività*'

(ii) incremento del valore medio di produttività nel tempo

(b) *comunità di specie o biocenosi*:

(i) *breve termine*: l'elevata variabilità fenotipica è responsabile di una riduzione della '*produttività*', dovuta alla presenza di specie '*subottimali*'

(ii) *lungo termine*: l'elevata variabilità fenotipica comporta una produttività più elevata di quella della singola specie '*migliore*'.

Sulla base di questi modelli, in analogia al principio della '*selezione naturale*', è stato coniato il termine '*selezione ecologica*' [bibl. 71, 72] al fine di descrivere i cambiamenti che si verificano in un ecosistema in termini di: numero e composizione in specie e il sorgere di '*effetti di dominanza*'; questi effetti costituiscono i fondamenti della *sociobiologia*, che studia le basi biologiche del comportamento sociale [bibl. 155]. Uno dei concetti fondamentali della sociobiologia è che in una popolazione diventano più frequenti i caratteri che incrementano l'idoneità a '*riprodursi*' e a '*produrre*' al cambiare delle variabili che caratterizzano un determinato microambiente (*fitness*); se questa idoneità è su base '*genica*', vi è la sua trasmissione alle generazioni successive; pertanto, l'evoluzione di qualsiasi '*espressione fenotipica*' (carattere) deve essere considerata in termini di contributo che essa dà al *pool* di segmenti di DNA codificanti o polipeptide/i ('*geni*') o '*non polipeptidi*' (pool '*genico*') delle generazioni successive. I concetti di '*fitness globale*' e di '*selezione di parentela*' (*kinship selection*) permettono di spiegare comportamenti tipici dell' '*alterità*'. Per '*fitness globale*' s'intende la somma della *fitness* di un individuo e di quella di tutti i suoi parenti; un individuo, quindi, può accrescere la propria *fitness* sia riproducendosi che favorendo il successo riproduttivo degli individui con cui condivide il patrimonio di segmenti di DNA codificanti o polipeptide/i ('*geni*') o '*non polipeptide/i*' (parenti). Nel 1980, D.S. Wilson [bibl.155] ha definito la '*selezione di gruppo*' nel modo seguente: "*Le popolazioni di solito si evolvono in modo da stimolare la crescita delle altre popolazioni (biodiversità) da cui dipende la propria fitness. Così, in termini di tempi evolutivisti, la fitness di un*

organismo è per la maggior parte un riflesso della sua stessa influenza sulla comunità e della reazione della comunità alla presenza di quell'organismo. Se questa reazione è piuttosto marcata, persistono solo organismi con effetto positivo sulla comunità di appartenenza". Si parla di *'selezione di parentela'* quando il vantaggio genetico maggiore è dovuto al fatto che l'individuo, anziché riprodursi, contribuisce alla sopravvivenza e alla riproduzione di molti parenti stretti; in tal caso viene favorita la *fitness* dei parenti. Non tutte le azioni altruistiche, però, sono rivolte a componenti della famiglia; nel 1971, R. Trives ha introdotto la nozione di *'altruismo reciproco'* per indicare lo scambio di comportamenti altruistici tra individui non imparentati, il quale si verifica nei casi in cui il costo per chi esegue l'atto altruistico è modesto, mentre il vantaggio per chi ne beneficia è maggiore.

Un esempio naturale, più che brillante, del processo biologico definito *'opportunità evolutivo'* o *'capacità al costruttivismo'* può essere individuato nel comportamento delle *'famiglie*

di segmenti di DNA codificanti o *'polipeptide/i'* (*'geni'*) o *'non polipeptidi'* che può essere considerata il risultato dinamico di un vero e proprio processo di *'conversione genica democratica'*, con funzione principe di *'rete di mutazione'*. Il codice genetico può essere ritenuto il prototipo di infiniti sistemi di vita fortemente flessibili grazie all'influenza dei fattori *epigenetici*. Ciò deve significare che è necessaria una migliore conoscenza dei fattori che influenzano la flessibilità del codice genetico, unico e mirabile modello di organizzazione da imitare [bibl. 82].

Se è ormai dimostrato che gli ecosistemi caratterizzati da una maggiore ricchezza in specie esibiscono migliore produttività, migliore capacità di riciclaggio dei nutrienti e maggiore resistenza all'invasione da parte di organismi estranei, sono ancora pochi i dati inerenti alla relazione esistente tra *'diversità genetica'* entro la specie e stabilità dell'ecosistema.

L'espressione *'biodiversità'* venne proposta per la prima volta in occasione del *'Forum Nazionale sulla BioDiversità'* svoltosi a Washington nel 1986 ed è attribuita a W. G. Rosen. Il termine deriva dalla contrazione in una sola parola dell'espressione *'diversità biologica'*. Il successo del termine è dovuto in particolare all'opera di W. e P. intitolata *'Biodiversity'*, pubblicata nel 1988.

La biodiversità non è la semplice somma del numero di specie che popolano il pianeta terra, ma è un indice di *'covarianza'*; ovvero, tutte le specie che popolano un determinato ecosistema, sempre *'dinamico'* nel tempo, si influenzano reciprocamente, risentono dell'effetto dei fattori abiotici e rappresentano anche il frutto di *trasferimenti 'naturali'* di segmenti di DNA codificanti o *'polipeptide/i'* (*'geni'*) o *non 'polipeptide/i'* sottoposti a *'verifiche combinatorie'* di lunga durata.

La sovrapposizione concettuale tra *'risorsa genetica'* e *'diversità biologica'* o *'biodiversità'* è piuttosto recente e si riferisce alla variabilità misurata entro e tra le specie in termini di variazione tra segmenti di DNA codificanti o *'polipeptide/i'* (*'geni'*) o *non 'polipeptide/i'* o tra aminoacidi. Con l'introduzione del concetto di *'diversità genetica'* si completa quello che a livello teorico viene definito il *'trattico della diversità biologica'*:

- (a) *'diversità intraspecifica'*
- (b) *'diversità interspecifica'*
- (c) *'diversità ecologica'*.

La biodiversità, definita dalla Commissione Europea Agricoltura (DG AGRI, 1999) [bibl.43] come *".....la variabilità della vita e dei suoi processi includente tutte le forme di vita, dalla singola cellula agli organismi più complessi, a tutti i processi, ai percorsi e ai*

cicli che collegano gli organismi viventi alle popolazioni, agli ecosistemi e ai paesaggi", è da considerarsi una vera e propria, se non unica, *ricchezza reale*. Essa, infatti, è *lo strumento principe che permette alla natura di sincronizzarsi alla velocità dei cambiamenti ambientali*; pertanto, la biodiversità costituisce contemporaneamente l'anello di congiunzione con il passato e la base del divenire biologico.

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 [bibl.83].

La diversità biologica è l'unica che può permettere domani di disporre di *'informazioni genetiche'* atte a favorire la *'capacità al costruttivismo'* degli esseri viventi in occasione di cambiamenti, oggi imprevedibili, sia delle condizioni ambientali sia delle esigenze di molecole *'bioattive'* con funzione *'nutrizionale'* ed *'extranutrizionale'* per l'uomo.

I *tipi genetici autoctoni* (TGA) e i *tipi genetici autoctoni antichi* (TGAA) animali e vegetali, essendo caratterizzati da una maggiore eterogeneità genetica, risultano essere, con maggiore probabilità rispetto ai tipi genetici (TG) o varietà *'migliorate'* dall'uomo, portatori di alleli *'vantaggiosi'* per un dato *locus*. Tali alleli, se introdotti, mediante introgressione ⁽²⁾, in TG o varietà domestici, possono produrre in essi cambiamenti favorevoli: la caratteristica fenotipica che si ottiene nel TG (o varietà) *'nuovo'* è differente da quella che lo stesso allele produceva nel TGA/TGAA o nella *varietà selvatica*. Oggi, l'introgressione può avvalersi anche delle tecniche molecolari; pertanto, si può parlare di una vera e propria *'introgressione assistita da marcatori molecolari'* (IAMM) (MAI; *Molecular Assisted Introgression*); a esempio, abbinando l'incrocio classico alla tecnica del DNA *fingerprinting* (impronta del DNA) è possibile individuare in seno alla progenie, fin dalla nascita, gli individui che hanno ereditato l'allele desiderato. In tale contesto, la tecnica del DNA *microarray* ⁽³⁾ rappresenta uno strumento importante ai fini della catalogazione funzionale dei *'geni'* sulla base dei loro livelli di espressione nei vari tessuti dell'individuo in differenti condizioni fisiologiche e/o ambientali. Una volta che è nota la funzione di un *'gene'*, il passo successivo consiste nell'identificazione degli alleli che si esprimono in modo da conferire al nuovo individuo le caratteristiche fenotipiche desiderabili [bibl. 104].

Nell'ambito di uno sviluppo rurale *ecosostenibile* la tutela della *risorsa genetica endogena*, con particolare riguardo a quella animale, riveste un ruolo fondamentale per almeno tre motivazioni:

(a) *socio-economica*: la conservazione del *germoplasma autoctono* non deve e non può costituire un'operazione fine a se stessa, ma deve rappresentare la premessa per l'*utilizzazione zootecnica* del patrimonio conservato [bibl.137]; i TGA/TGAA, per lo più allevati in aree marginali dove il modello di produzione intensivo non può essere applicato in assenza dei presupposti economici che lo rendono conveniente, sono gli unici a poter esprimere un proprio ruolo zootecnico, in considerazione della propria capacità a produrre utilizzando quasi esclusivamente le risorse alimentari autoctone pabulari

(b) *biologica*: i TGA/TGAA rappresentano una preziosa fonte di variabilità genetica

⁽²⁾L'introgressione consiste nell'inserimento di un nuovo segmento di DNA codificante *polipeptide/i* ('gene') in una popolazione mediante l'incrocio tra due popolazioni : (a) la popolazione portatrice del segmento di DNA *'di interesse'* ; (b) la popolazione da migliorare; l'incrocio è seguito da reincroci ripetuti con la popolazione che ha incorporato il segmento di DNA *'di interesse'* .

⁽³⁾ La tecnica del DNA *microarray* o DNA *microchip* consente di *indagare simultaneamente il profilo di espressione (attività) di un 'repertorio' completo di segmenti di DNA codificanti o polipeptide/i ('geni') o non polipeptide/i* in una data specie; tale tecnica si basa sull'ibridazione di sequenze oligonucleotidiche distribuite su una piccola superficie solida con una soluzione di segmento di DNA marcato con fluorocromi; la fluorescenza emessa dall'ibridazione è indicatrice della presenza di un *segmento di DNA codificante o polipeptide/i ('gene') o non polipeptide/i* funzionalmente espresso ('accesso').

(c) *culturale*: i TGA/TGAA possono essere considerati alla stregua di *beni culturali* in quanto costituiscono un patrimonio dallo straordinario valore di documentazione, sia *storico* che *biologico*; è, pertanto, dovere della collettività tramandarli alle generazioni future (bibl. 83).

4.1. Valorizzazione (uso produttivo) della 'risorsa genetica autoctona'

La concezione che la 'diversità biologica' è una 'risorsa' sta a significare che essa può essere usata per un 'uso produttivo'; essa, cioè, deve generare impiego, migliorare lo stato di salute dell'uomo e fornire altri importanti contributi a una società che prospera grazie alla sua corretta utilizzazione [bibl. 14, 26, 28, 31, 48, 50, 79, 91, 103].

La diversità biologica deve essere considerata anche ai fini della produzione di 'beni materiali' o 'servizi', quali, a esempio, i servizi di gestione e di 'presidio ambientale' di aree geografiche altrimenti destinate a essere abbandonate, con tutti gli effetti conseguenti. L'imprenditore agricolo, grazie alla sua innata propensione all'inventiva, non svolgerebbe più un ruolo di semplice controllo e di adattamento alle innovazioni messe a punto fuori dal contesto in cui egli opera, ma, come tutti gli esseri viventi, ritornerebbe a evidenziare la sua elevatissima 'capacità al costruttivismo'. Quindi, le risorse genetiche autoctone, specialmente antiche, danno anche un contributo al 'terziario verde' di natura non commerciale. Pertanto, l'efficienza dell'uso delle risorse genetiche come fattore di produzione sarà sempre più una variabile importante, se non determinante, della competizione o dell'integrazione economica fra i sistemi produttivi territoriali [bibl. 91].

La valorizzazione delle potenzialità intrinseche del germoplasma autoctono, integrando finalità produttive, ambientali ed etiche, si inserisce pienamente nell'emergente concetto di 'ruralità multifunzionale sostenibile'. Ormai, almeno nei PS, il considerare l'agricoltura quale 'arte e pratica' di coltivare il suolo allo scopo di ottenere prodotti alimentari e non è da ritenere ampiamente superato. Infatti, si va sempre più diffondendo la nozione di 'multifunzionalità' (neologismo derivato da polifunzionalità) dell'agricoltura in senso 'lato' [bibl. 42, 98].

Nel considerare il valore della biodiversità è necessario prendere in considerazione il suo 'valore d'uso' (use o user value) e il 'valore del non uso' (non - use o non - user value). Il 'valore d'uso' si riferisce al valore attuale o futuro dell'utilizzo della biodiversità per l'umanità, mentre il 'valore di non uso' si riferisce al valore 'intrinseco' e non strumentale attribuito alla semplice esistenza di un bene o di una risorsa (existence value).

L'agricoltura, attualmente intesa come 'ruralità multifunzionale sostenibile', è uno dei settori in cui la biodiversità ha un 'valore d'uso' tra i più elevati per le seguenti motivazioni (bibl. 33):

(a) rappresenta la *conditio sine qua non* per la differenziazione dei prodotti dal punto di vista del contenuto in 'biomolecole' 'nutrizionali' ed 'extranutrizionali'

(b) rappresenta la base per lo sviluppo di sistemi produttivi a basso input attraverso l'impiego di tipi genetici o varietà con elevata 'capacità al costruttivismo', fondamentali per garantire uno sviluppo sostenibile

(c) costituisce un elemento fondamentale per la valorizzazione economica dei territori interessati.

La risorsa genetica riveste un ruolo insostituibile, specialmente per quanto concerne le caratteristiche qualitative degli alimenti. Ciò è ancora più vero alla luce delle recenti ricerche sul 'DNA spazzatura', oggi detto 'regolativo', che stanno evidenziando che qualsiasi segmento di DNA, anche se non codificante per un polipeptide, può assumere un significato all'interno dell'organismo, soprattutto in termini di regolazione dell'attività delle sequenze codificanti (esoni). L'esistenza del DNA 'regolativo', che si esprime sia attraverso varie forme di 'RNA' non tradotto in proteina, sia attraverso 'RNA' tradotto in proteina, potrebbe

consentire in un futuro, di ottenere un alimento con un contenuto ottimale dal punto di vista quali-quantitativo di *'biomolecole'* dotate di valore *'nutrizionale'* e/o *'extranutrizionale'*.

E' proprio nell'ambito delle produzioni *agroalimentari* di qualità che vanno inseriti i TGA/TGAA che sono gli unici in grado di fornire al consumatore alimenti *'naturali'* diversificati e rispondenti alle sue diverse necessità *'nutrizionali'* ed *'extranutrizionali'*. Le suddette necessità possono variare in relazione alla diversa categoria demografica umana (neonato, bambino, giovane, adulto, anziano) [bibl. 83]; pertanto, *un alimento deve essere funzionale*, allo stato fisiologico o non dell'individuo.

La nuova concezione di *'produzione alimentare'* è basata non più solo sulla *'quantità'*, ma principalmente sulla qualità *'nutrizionale'* ed *'extranutrizionale'* di un alimento allo scopo di *'ottimizzare'* il rapporto *'alimentazione- benessere – salute'*. Le continue acquisizioni di conoscenza delle caratteristiche *chimico-biologiche* degli alimenti prodotti dai diversi esseri viventi *'gestiti'* dall'uomo evidenziano in modo inconfutabile la immensa *'ricchezza di diversità'* nella composizione degli alimenti provenienti dal *'regno animale'* e dal *'regno vegetale'*, in virtù delle *differenze biologiche* tra i gruppi tassonomici e, entro il gruppo tassonomico, tra i singoli individui.

Pertanto, la biodiversità è la *conditio sine qua non* per la produzione di alimenti caratterizzati da proprie *specificità 'nutrizionali'* ed *'extranutrizionali'* [bibl. 56, 101, 105].

In contrasto con la globalizzazione dei consumi e con l'impiego di BI nella preparazione di nuovi alimenti, nei Paesi sviluppati (PS) si sta verificando un'accelerazione nel far emergere le tradizioni culinarie fortemente legate all'identità del territorio. Queste rivendicazioni localistiche tendono a diventare forme di razzismo 'gastronomico' ricche di storia. Questa naturale esigenza dell'uomo, sempre proteso a tenere ben saldo il suo legame con le sue origini storiche, è ben nota alle grandi industrie alimentari che cercano di recuperare nell'immaginario collettivo i valori e i sapori della cucina dei 'poveri'. Il paradosso in atto è che la società opulenta aderisce con piacere alla frugalità e alla semplicità del modello alimentare basato sull'uso di alimenti provenienti da risorse animali e vegetali autoctone. La tradizione, però, non è statica ma è in continua evoluzione; essa sarà tanto più duratura quanto più si integra nel tempo con le diverse culture con cui viene a contatto. In realtà, una tradizione 'pura' non esiste e le innovazioni interessano anche la gastronomia locale [bibl.106].

4.1.1. Prodotto tradizionale tipizzato etichettato (PTTE)

Da quanto esposto emerge che la tutela del germoplasma autoctono è un problema di pubblico interesse che deve essere affrontato anche in funzione della capacità di questi TGA/TGAA di fornire prodotti qualitativamente migliori. Ognuno di questi TGA/TGAA è integrato con il proprio ambiente di allevamento, con il clima e con la flora che le caratterizzano; l'unione armonica di queste condizioni, unitamente alle caratteristiche genetiche insite nei TGA/TGAA, fornisce prodotti unici, di prestigio, non ripetibili altrove. Ciò permetterebbe il recupero di tecniche di produzione artigianale di alcune derrate per l'ottenimento di prodotti di qualità e *'tipici'* per la materia prima utilizzata, per tecnica di lavorazione e per zona di produzione. Infatti, all'articolo 7 della Convenzione di Rio 1992 viene evidenziato che le Nazioni hanno l'obbligo di identificare, di monitorare e di mantenere la biodiversità allo scopo di favorire uno sviluppo *ecompatibile* del territorio.

Valorizzare un prodotto sul mercato deve significare: definizione precisa delle sue caratteristiche qualitative e delle modalità di produzione. Tutto ciò è perfettamente in linea con quanto richiede e richiederà sempre di più il mercato: disponibilità di prodotti certificati qualitativamente a partire dal momento produttivo; in altre parole, qualsiasi prodotto *'tradizionale'*, deve essere disciplinato in base a norme ben precise, che tengano

conto di tutte le componenti del momento produttivo: *uomo*, TGA/TGAA e microambiente di allevamento. I territori, in virtù delle proprie diversità, possono contribuire alla *'diversificazione nutrizionale ed extranutrizionale'* degli alimenti.

Lo strumento del DOP (Denominazione d'Origine Protetta), dell'IGP (Indicazione Geografica Protetta) e dell'STG (Specialità Tradizionale Garantita) e del *'prodotto tradizionale'* può costituire, quindi, l'elemento fondamentale di una politica commerciale tendente a diffondere nel consumatore quel rapporto di fiducia che giustifichi l'acquisto di questi alimenti anche a prezzi più elevati rispetto a quelli dei prodotti di massa. In un contesto che propende sempre più a una presa di coscienza della *'sicurezza alimentare'* maggiore attenzione va rivolta alla *'specificità'* del *'prodotto tradizionale'*, nonché ai vantaggi derivanti dalla gestione e dall'applicazione degli strumenti in grado di assicurare ai consumatori trasparenza e tangibilità lungo qualsiasi punto della filiera agroalimentare. Un prodotto zootecnico o di altra natura, per essere definito *'tradizionale'*, deve essere ricondotto a metodiche di lavorazione, di conservazione e di stagionatura che risultino consolidate nel tempo e, in particolare, per un periodo non inferiore a 25 anni (D.M. n. 350 dell'8/9/99).

La *'specificità'* di un *'prodotto tradizionale'* deve essere caratterizzata sotto l'aspetto delle sue proprietà:

- (a) *organolettiche*
- (b) *nutrizionali*
- (c) *extranutrizionali*.

La suddetta *'specificità'* è essenzialmente funzione dei seguenti fattori:

- (a) tipo genetico:
 - (i) autoctono (TGA)
 - (ii) autoctono antico (TGAA)
 - (iii) cosmopolita
- (b) microambiente di allevamento.

Per definire le basi molecolari della specificità di un *'prodotto tradizionale'* sorge la necessità della *'tipizzazione del singolo soggetto'* produttore sotto l'aspetto del suo genoma, del suo proteoma nonché sotto l'aspetto delle sue reti metaboliche cellulari (metabolomica). Alla luce di quanto detto, la scarna dizione *'prodotto tradizionale'* andrebbe sostituita con una di notevole semanticità per la ricchezza della struttura sintattica del messaggio che trasmette al consumatore: *prodotto tradizionale tipizzato etichettato'* (PTTE) (Fig. IV). L'integrazione tra la genomica e la proteomica è fondamentale per l'individuazione di *'biomarcatori'* molecolari inerenti a standard di *'qualità'* e di *'tipicità'* [bibl.107, 109]; questi ultimi devono essere intesi quali strumenti cui bisogna affidarsi per assicurare ai consumatori la *trasparenza* e la *tangibilità* di tutte le fasi della filiera agroalimentare (*rintracciabilità*); tali standard sono sempre più richiesti dai consumatori, soprattutto, anche in seguito alle diverse emergenze come la Encefalopatia Bovina Spongiforme [BSE (*Bovine Spongiform Encephalopathy*)], la diossina e la Sindrome Respiratoria Severa Acuta [SARS (*Severe Acute Respiratory Syndrome*)], che hanno investito il settore zootecnico del nostro Paese e del resto d'Europa determinando cali di fiducia nei consumatori e, quindi, di consumi che si traducono in forti ripercussioni sull'economia; tali emergenze, se da un lato hanno scosso la fiducia dei consumatori in termini di sicurezza alimentare mettendo in crisi il rapporto *'consumatore – produttore'*, dall'altro, hanno fatto da stimolo alla legislazione con la revisione della politica agroalimentare, legislazione che ha precisato la definizione di *tracciabilità* e di *rintracciabilità*; due termini, apparentemente simili ma di diverso significato, che possono essere definiti come segue:

(a) *tracciabilità*: strumento o processo informativo che permette di seguire il percorso di un prodotto da monte a valle della sua filiera produttiva (produzione, trasformazione e commercializzazione)

(b) *rintracciabilità*: strumento o processo informativo inverso che permette di seguire il percorso di un prodotto da valle a monte della sua filiera produttiva.

Questi due concetti sono da considerarsi non analoghi, ma complementari; in concreto, *'tracciare'* significa stabilire quali informazioni devono essere identificate per essere, poi, evidenziate con marchi, etichette e certificazioni; *'rintracciare'* significa stabilire lo strumento tecnico più idoneo a ricostruire queste informazioni o *'tracce'* che, soddisfacendo i parametri di natura salutistica ben definiti e omogenei a livello comunitario, dovranno contribuire a ridurre il rischio derivante da pericoli e da emergenze alimentari.

La *tracciabilità* e la *rintracciabilità*, devono, quindi, essere viste come un valore aggiunto al prodotto alimentare, tramite il quale gestirne la comunicazione d'origine, garantirne la qualità e rendere la filiera trasparente in tutti i suoi passaggi. In tale contesto il ruolo dell'etichetta diventa sempre più centrale e la prospettiva di trasformarla da *'carta d'identità'* a *'documento'* con informazioni relative alla qualità e alla tracciabilità non deve essere più considerata un'utopia.

Dalla ricerca biotecnologica *non potranno mai originarsi alimenti capaci di sostituire, all'interno del contesto europeo, i prodotti con il marchio di qualità DOP, IGP e STG*; un alimento frutto della manipolazione genetica, anche se valutato *'sicuro'* sulla base del principio della *'sostanziale equivalenza'*, è inserito all'interno di una realtà produttiva fortemente *'standardizzata'* e *'massificata'*; realtà ben lontana dai metodi di produzione che prevedono l'utilizzo delle risorse locali. Se si considera la qualità *'totale'* di un alimento, intesa come caratteristica intrinseca del prodotto derivante dall'interazione della *risorsa genetica autoctona* con l'ambiente e con i fattori culturali umani (modo e ritmo di vita nel corso delle stagioni, feste religiose o familiari e tradizioni culinarie), solamente la protezione mediante DOP, IGP e STG permette di salvaguardare le caratteristiche specifiche di produzione [bibl. 22].

Un prodotto *'tradizionale tipizzato etichettato'* non significa staticità, ma *dinamicità, nel senso di continua innovazione del processo produttivo per migliorare continuamente la qualità totale dello stesso grazie agli sviluppi della ricerca*. Ciò trova conferma nell'articolo 9 del Regolamento CEE n. 2081/92 del 14 luglio 1992, relativo alla protezione delle indicazioni geografiche e delle denominazioni d'origine dei prodotti agricoli e alimentari, il quale prevede che *"lo Stato membro interessato può chiedere una modifica del disciplinare, in particolare in seguito all'evoluzione delle conoscenze scientifiche e tecniche o per una nuova delimitazione geografica"*.

L'ottenimento del prodotto *'tradizionale tipizzato etichettato'* prevede un *sinergismo d'azione* fra tutti gli operatori della filiera produttiva per la caratterizzazione e la definizione, anche mediante il potenziamento delle cosiddette biotecnologie innovative *'non invasive'*, dei vari momenti della filiera produttiva in modo da giungere alla *'qualità totale'*; qualità che non può prescindere dal *benessere animale* (Schema D).

La *definizione di qualità*, apparentemente semplice (UNI ISO 8402), come *'l'insieme delle proprietà e delle caratteristiche di un prodotto che gli conferiscono la capacità di soddisfare le esigenze implicite ed esplicite del consumatore'*, rende evidente la *complessità* e la *difficoltà* di una identificazione univoca di parametri capaci di predire o di spiegare la qualità di un prodotto animale. I suddetti parametri dipendono dalle caratteristiche proprie del prodotto e dalla valutazione soggettiva di esse da parte del consumatore.

La *'qualità'* è un concetto variabile temporalmente e spazialmente e una sua definizione è resa difficile dalla *dinamicità delle acquisizioni scientifiche* a livello sia di quelle connesse ai *meccanismi fisiologici* interessanti i processi metabolici della persona umana, sia di quelle proprie della *funzione* esplicata sul *benessere* umano dalle diverse *'biomolecole'* presenti negli alimenti.

Attualmente, la *'qualità'* può essere intesa come *"il complesso delle caratteristiche oggettive di un 'alimento' che, da un lato, sul piano igienico sanitario, ne garantiscono la*

salubrità, e, dall'altro, ne evidenziano la ricaduta positiva sulla salute umana, cioè gli effetti nutraceutici che permettono di attribuirgli il ruolo di alimento 'funzionale'.

Nell'ottenimento di un PTTE, un ruolo notevole gioca il sistema di allevamento, ai fini del conferimento delle proprietà sia organolettiche che 'nutrizionali' ed 'extranutrizionali'. La conservazione e l'esaltazione delle caratteristiche gustative e nutrizionali di un prodotto 'tradizionale' richiedono la conoscenza della composizione quanti-qualitativa degli alimenti prodotti 'in loco' [bibl. 91]. E' noto che molte delle sostanze aromatiche contenute negli alimenti vengono trasferite ai prodotti finiti (latte o carne) dall'animale e, quindi, a quelli ottenuti dalla trasformazione della materia prima.

In tale contesto, il *germoplasma animale autoctono*, a cui sono connessi sistemi di allevamento 'tradizionali', con particolare riferimento al pascolo, può costituire una fonte naturale e diversificata di alimenti contenenti molecole 'bioattive' in grado di soddisfare le attuali richieste del consumatore di 'alimenti funzionali' (*functional foods*). In particolare, l'interesse del consumatore è orientato verso la ricerca negli alimenti di molecole in grado di esercitare un *effetto preventivo* nei confronti di malattie degenerative e croniche assicurando una migliore qualità e una maggiore durata della vita.

Il PTTE, pertanto, riveste un ruolo fondamentale per la *sostenibilità salutistica e sanitaria* sia per l'uomo che per il territorio, con riflessi positivi anche sulla *sostenibilità economica*.

Assume importanza, ai fini salutistici dell'uomo, il quadrinomio: "area geografica-tipo genetico autoctono - prodotto 'tradizionale tipizzato etichettato' - benessere uomo" (Fig. V) [bibl. 97].

I TGA animali, infatti, utilizzando alimenti prodotti *in loco*, giocano un ruolo importante di 'traduttori biologici' in quanto capaci di trasformare le molecole presenti nel foraggio, non adatte all'utilizzazione diretta da parte dell'uomo, in molecole 'biodisponibili' per l'uomo stesso.

Nell'allevamento stallino, sia per l'elevato stress ossidativo, sia per il minor contenuto in molecole antiossidanti, si registra un minor livello di protezione antiossidante nel prodotto alimentare utilizzato direttamente dall'uomo [bibl.128]. A esempio, nel tessuto muscolare di soggetti allevati in stalla si registra un maggiore contenuto in sostanze reattive all'acido tiobarbiturico (*Thiobarbituric acid – reactive substances*, TBARS), indicatore di una maggiore predisposizione all'ossidazione; tali differenze sarebbero dovute, oltre che a una diversa composizione acidica degli alimenti, anche a una minore introduzione di α -tocoferolo, che, invece, risulta maggiore nei soggetti allevati al pascolo.

Tra i composti terpenici, ai quali è riconosciuto l'importante ruolo nel contribuire alle caratteristiche sensoriali degli alimenti, particolare attenzione va rivolta al β -ionone per le sue proprietà salutistiche; esso, presente nell'erba medica utilizzata come foraggio, viene trasferito direttamente dall'alimento al latte entrando, così, a far parte della catena alimentare, quale preziosa molecola per l'uomo.

L'allevamento estensivo determina un aumento della concentrazione di un'altra importante 'molecola bioattiva' derivante dall'acido linoleico, rappresentata dall'acido α -lipoico o tiottico (acido 1,2 ditiolano-3-pentaenoico). Essa è dotata di proprietà: antiossidante, ipocolesterolemizzante, neurotrofica, neuroprotettiva e di potenziamento dell'attività dell'insulina e, essendo la sua concentrazione nei tessuti animali correlata all'attività metabolica e alla quantità dei mitocondri presenti nelle cellule del singolo tessuto, s'intuisce l'influenza del fattore 'tecnica di allevamento' nella regolazione del contenuto di tale biomolecola nella carne. Pertanto, l'allevamento al 'pascolo' va visto come una fonte più ricca da cui attingere 'molecole biologicamente attive' trasferibili 'in toto' o 'in parte' al prodotto finito. L'alimentazione con 'foraggi verdi', comportando una diminuzione degli acidi grassi saturi (SFA, *Saturated Fatty Acid*) e un aumento degli acidi grassi monoinsaturi (MUFA, *Monounsaturated Fatty Acid*) e polinsaturi (PUFA, *Polyunsaturated Fatty Acid*),

risulta "preziosa" per il riequilibrio della composizione acidica della frazione lipidica degli alimenti di origine animale in quanto migliora il rapporto PUFA/SFA, al quale si sta attribuendo un ruolo sempre piú importante nella prevenzione e/o riduzione di cancro, di aterosclerosi e di obesità [bibl. 3, 101].

Nella specie suina le tecniche di allevamento influenzano le caratteristiche del grasso. A esempio, nel profilo acidico della componente lipidica della carne suina, sono il sistema di allevamento (*indoor* o *outdoor*) e il tipo di alimentazione (concentrato o ghiande), piuttosto che il genotipo, a determinarne le maggiori differenze; infatti, la percentuale di acidi grassi polinsaturi risulta essere minore nei trigliceridi muscolari dei soggetti allevati con concentrati rispetto a quelli allevati con sistema tradizionale estensivo su castagneti e querceti [bibl.25, 38, 135].

Ai fini salutistici, oltre al rapporto PUFA/SFA, assume notevole importanza in nutrizione umana il rapporto $\omega 6/\omega 3$ e il valore ottimale raccomandato in nutrizione umana è pari a 2; un rapporto troppo elevato è associato a un aumento del rischio di aterosclerosi e di malattie coronariche.

L'intervento selettivo antropico ha sfavorito la presenza degli $\omega 3$ negli alimenti di origine animale.

Studi nei TGA/TGAA evidenziano che un'alimentazione al *pascolo*, a base di foraggio fresco, aumentando il livello degli $\omega 3$, migliora il rapporto $\omega 6/\omega 3$ facendolo tendere al valore ottimale [bibl.45, 47, 121].

Di attualissima importanza è lo studio di un particolare gruppo di PUFA a 18 atomi di carbonio, denominato "CLA" (*conjugated linoleic acid* = acido linoleico coniugato), consistente in una miscela di 8 isomeri geometrici e di posizione dell'acido linoleico, dal quale si distinguono per la peculiare struttura a "dieni coniugati". Tra questi ultimi riveste un ruolo importante l'"acido bovino o rumenico" (isomero C18:2 *cis*-9, *trans*-11), che rappresenta l'80÷90% del CLA presente nel grasso del latte e il 75% di quello della carne; l'acido rumenico, a differenza degli altri isomeri che hanno solo un'origine esogena operata dai batteri ruminali, può avere una duplice origine: (a) *endogena*, a seguito della desaturazione dell'acido vaccenico (C18:1 *trans* 11) a opera dell'enzima 9-desaturasi a livello della ghiandola mammaria; (b) *esogena*, a seguito della bioidrogenazione dell'acido linoleico (C18:2 *cis* 9, *cis* 12), a opera dei batteri ruminali, in particolare del *Butyrivibrio fibrisolvens*.

La fonte principale di CLA è rappresentata dal latte e dai suoi derivati e, in misura minore dalla carne dei ruminanti. Il CLA, è dotato di documentate proprietà: (a) *antitumorali*; (b) *antiaterogeniche*; (c) *immunomodulanti*; (d) *batteriostatiche*; (e) *antiadipogeniche*; (f) *antidiabetogene*; (g) *di promotori dei fattori di crescita* [bibl.115, 123].

Il contenuto di questo importante anticancerogeno naturale è influenzato dai seguenti fattori: *alimentazione, specie, razza e individuo*.

E' stato evidenziato che il livello di CLA tende a raddoppiare nel latte e nella carne di animali alimentati al *pascolo* o con *foraggi verdi*, mentre tende a diminuire in seguito alla somministrazione di *foraggio affienato*, in quanto sembra che la fienagione distrugga qualche componente responsabile della loro sintesi [bibl. 7, 66].

Nell'ambito delle produzioni zootecniche è il latte ovino a contenere la quantità piú elevata di CLA rispetto a quello bovino e a quello caprino (1,2 % vs 0,7% vs 0,6%). Anche per quanto riguarda la carne, il contenuto in CLA è maggiore negli agnelli mentre la specie che presenta il contenuto minore è quella suina (5,6 vs 0,6 mg/g di grasso) [bibl. 141, 142].

Marcate differenze per il contenuto in CLA si rilevano tra razze sottoposte a selezione antropica e TGA/TGAA: a esempio, i tipi genetici autoctoni ovis *Garfagnina* e *Massese* producono, rispetto al TG *Sarda*, un latte con un maggiore contenuto in CLA (1,97 e 1,87 g/100 g di grasso, rispettivamente, vs 1,43 g/100 g di grasso) [bibl.140].

Inoltre, differenze evidenti nel contenuto in CLA nel latte sono state rilevate, entro il tipo genetico, tra *'individui'* sottoposti allo stesso regime alimentare; ciò dipenderebbe principalmente dal polimorfismo del gene codificante l'enzima $\Delta 9$ desaturasi [bibl. 142].

L'idea che a partire dai TGA/TGAA si ottengano prodotti sensorialmente e gustativamente diversi pare essere, ormai, sostanzialmente accreditata. E' necessario, però, esplicitare la qualità intrinseca del *'prodotto tradizionale'* cercando di identificarne i marcatori molecolari sensoriali al fine di considerarli parametri di tipicità.

Gli studi di caratterizzazione aromatica contribuiscono alla definizione dei caratteri di *'tipicità'* e/o *'tradizionalità'* attraverso l'identificazione di molecole odorose *'chiave'* quali indicatori molecolari della tipicità aromatica. L'approccio strumentale/sensoriale applicato per la caratterizzazione della specificità aromatica sia a livello di specie, sia a livello di singoli prodotti caseari tradizionali valorizzano il ruolo dei TGA/TGAA ai fini dell'ottenimento di un PTTE [bibl.112]. Infatti, studi dimostrano che il profilo aromatico del latte e dei suoi derivati varia in rapporto all'alimentazione a cui viene sottoposto l'animale; l'analisi comparativa dei profili odorosi del latte di pecore alimentate mediante pascolo naturale, erbaio e razione *unifeed* ha contribuito all'identificazione di sesquiterpeni *marcatori "aromatici"* nel latte e nel corrispondente formaggio del gruppo alimentato con pascolo naturale. Ciò dimostra che esiste un forte legame tra il *'sistema di allevamento'* e la componente volatile organica (VOC, *Volatile Organic Compounds*) del latte, che riflette la specie di pianta aromatica presente nel pascolo, a differenza della composizione chimico-fisica del latte che, invece, rimane invariata [bibl. 49].

Il rilevante ruolo dell'alimentazione sull'espressione dell'aroma del latte viene confermato da risultati di studi condotti anche su latte bovino.

Anche per la carne è stata evidenziata una relazione tra l'alimentazione e il microagroecosistema di allevamento. A esempio, alcuni studi nella specie suina hanno evidenziato una differente composizione idrocarbureica nella frazione saponificabile del grasso sottocutaneo del prosciutto in relazione all'alimentazione del soggetto produttore; in particolare il neoftadiene, risultando assente nel grasso sottocutaneo di animali alimentati con concentrati è da ritenersi un indicatore attendibile di alimentazione su pascolo [bibl. 147]. Pertanto, l'identificazione oggettiva di *molecole odorose "chiave"* potrebbe contribuire alla definizione di un sistema di *'tracciabilità'* di filiera basato sulla presenza di una determinata molecola *marker*, soprattutto nella fase di verifica dell'alimentazione a cui è stato sottoposto l'animale.

Un ruolo importante nel determinismo della tipicità di un PTTE va attribuito, oltre che ai processi lipolitici, anche a quelli proteolitici che si verificano durante la fase di stagionatura; questi ultimi, nei prosciutti, dipendono, fondamentalmente, dall'attività delle catepsine, di cui sono, a oggi, note 20 differenti classi, caratterizzate ciascuna dall'esistenza di polimorfismi genetici responsabili di una notevole variabilità individuale del livello di attività enzimatica. Pertanto, l'eterogeneità delle catepsine potrebbe essere utilizzata come *'marcatore molecolare'* per individuare il tipo genetico di provenienza utilizzato per la produzione del prosciutto [bibl.139].

In aggiunta alla componente genetica, l'attività delle catepsine è influenzata anche da altri fattori quali l'ambiente di stagionatura (umidità) e le varie fasi del diagramma di flusso; tutto ciò evidenzia che esiste uno stretto legame tra *'diagramma di flusso'*, *'tipicità'* del prodotto, *'caratteristiche nutrizionali'* [bibl. 44].

Grazie alla proteomica è possibile individuare: il sito di stagionatura ed eventuali alterazioni nell'attività enzimatica durante la stagionatura.

5. Agricoltura, territorio e fauna selvatica

Da tempo l'agricoltura svolge un ruolo fondamentale e insostituibile per la tutela dell'ambiente; quindi, forte è l'integrazione tra *'attività agricola'* e *'difesa del territorio'* nel significato più ampio possibile; tale integrazione, meglio definita come *agroambientale*, comporta per l'agricoltore l'avvio di nuove attività e di nuove professionalità con la conseguente produzione di servizi utili per il mercato (agriturismo e vendita di produzioni *'tradizionali'*) e di servizi utili per la collettività (cura e gestione dell'ambiente) [bibl. 74].

Un documento del Consiglio superiore dell'Agricoltura (1999) evidenzia che *"le profonde trasformazioni che hanno caratterizzato la società e l'economia dell'ultimo mezzo secolo hanno inciso fortemente sull'assetto del territorio spesso provocando la distruzione d'interi ecosistemi. Ciò ha fatto rivolgere, sia da parte del mondo della politica che dell'opinione pubblica, maggiore attenzione, rispetto al passato, ai problemi dell'ambiente, di cui la fauna è uno dei componenti essenziali"*.

Il significato tradizionale di produzione zootecnica si sta ampliando e adeguando alle maggiori opportunità offerte dagli ambienti naturali, in modo particolare nell'*'area protetta'*, che amplifica la possibilità di fruizione e di utilizzazione della fauna selvatica e domestica. Per attuare una corretta programmazione e una valida gestione di progetti di sviluppo zootecnico-naturalistico, basati sull'utilizzazione di animali domestici e/o selvatici, è necessario considerare i seguenti parametri [bibl.27]:

- (a) zonizzazione delle fasce di *wilderness* e di attività agro-silvo-pastorale
- (b) indirizzi di protezione e conservazione (zoologico, botanico, zootecnico, agro-silvo-colturale, idro-geologico, paesaggistico, etno-culturale)
- (c) densità e qualità dell'antropizzazione rurale
- (d) capacità di carico ambientale
- (e) modificazioni preistoriche e storiche del territorio e delle biocenosi
- (f) tipologia e qualità delle reintroduzioni e/o introduzioni floro-faunistiche
- (g) idoneità dei programmi di sviluppo eco-compatibili per le comunità locali
- (h) bacino di utenza e qualità di fruizione.

Nell'attuazione di piani zootecnici e faunistici, all'interno di un'*'area protetta'* o *'bioregione'*, è necessario attenersi ad alcuni principi scientifici ispirati ai programmi della *'Strategia Mondiale per la conservazione delle risorse naturali viventi per uno sviluppo razionale e duraturo'* [Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), United Nations Environment Programme (UNEP), World Wide Fund for Nature (WWF), Food and Agriculture Organization (FAO), 1980] [bibl.149]. Infatti, fra l'altro, l'utilizzazione dei pascoli ha un ruolo importante per la concimazione e per l'evoluzione della biodiversità. Il pascolo nei boschi diminuisce il rischio di incendi e contribuisce a migliorare la qualità del legno [bibl.157]. Negli ultimi quindici anni si è assistito a una *riqualificazione del sistema silvopastorale tradizionale*. Sulla base della ricerca e della sperimentazione, ricercatori italiani, francesi, spagnoli, greci e altri hanno sviluppato nuovi metodi di gestione dei prati e nuovi metodi di pascolo controllato nei boschi. La presenza di animali domestici nei boschi è dovuta, tra l'altro, alla conversione delle terre agricole abbandonate in foreste [bibl.16].

In generale, la presenza di animali domestici nel bosco ha tre scopi principali:

- (a) prevenzione degli incendi
- (b) conservazione della biodiversità
- (c) sviluppo rurale e gestione del paesaggio.

Per l'allevamento degli animali domestici in un'*'area protetta'*, dovranno essere preferite le razze e le popolazioni locali, in modo particolare quelle in pericolo di estinzione, che hanno sviluppato una elevata capacità di adattamento ad ambienti marginali e difficili, mantenendo livelli di *'capacità al costruttivismo'* che consentono di realizzare buone produzioni in condizioni naturali, tollerabili solo da specie selvatiche [bibl. 36].

Una serie di normative europee, nazionali e regionali prevede il ruolo che la fauna selvatica può avere nella valorizzazione del territorio, con particolare riguardo ai rapporti che s'instaurano (*positivi e negativi*) con l'ambiente agricolo e forestale. In questo contesto alcune considerazioni sono necessarie:

(a) è impensabile che il processo di riequilibrio ambientale possa essere affidato a spontanei processi di *riequilibrio 'naturale'*

(b) la forte antropizzazione del territorio comporta necessariamente l'intervento dell'uomo nel processo di riequilibrio *'ambientale'*

(c) una corretta gestione della fauna selvatica si impone per l'ottimizzazione degli agro-ecosistemi, in quanto *detta fauna può instaurare utili sinergie con l'attività agricola*

(d) *in un processo di riequilibrio, la fauna selvatica autoctona o che da alcune generazioni si è instaurata in un territorio va fortemente utilizzata*

(e) *la corresponsabilità degli imprenditori agricoltori, è la 'conditio sine qua non'* per il raggiungimento di obiettivi validi di un qualsiasi piano di riequilibrio ambientale; è noto che tali imprenditori, spesso sono soggetti a danni patrimoniali conseguenti a prelievo venatorio da parte di innumerevoli sconosciuti titolari di diritto di abbattimento; pertanto, solamente da una fattiva collaborazione fra imprenditore agricolo, ambientalista e cacciatore potrà scaturire una gestione faunistica corretta

(f) l'azione di programmazione e di pianificazione faunistica richiede il supporto di *conoscenze scientifiche* (frutto di ricerche serie) e di *tecnici preparati* sia che questi operino sul territorio che in *'ufficio'*

(g) è necessario *disporre di un quadro normativo chiaro* entro il quale ogni attore possa svolgere correttamente il suo ruolo; tale quadro deve prevedere le modalità per realizzare sinergia tra imprenditore agricolo, cacciatore, associazione naturalistica, istituzione politica, ecc..

Particolare attenzione dovrà essere indirizzata al *rapporto competizione-compatibilità fra le varie specie selvatiche e/o domestiche presenti nello stesso territorio e che utilizzano le varietà degli orizzonti trofici disponibili* [bibl.57].

6. Tutela della biodiversità

La *tutela della biodiversità ha origini molto antiche*. Infatti, già Artaserse I, nel 450 a.C., normò la utilizzazione delle foreste di cedro del Libano, imponendo tutta una serie di limitazioni nel taglio di questa specie. Non è dato sapere, storicamente, almeno fino a oggi, le motivazioni di questa normazione; si può ipotizzare l'eventuale conseguenza negativa del disboscamento sui cambiamenti climatici e sull'erosione del suolo, quindi il verificarsi di processi di desertificazione.

Anche Carlo Magno impose per legge agli agricoltori l'obbligo di coltivare 90 specie di piante in via di estinzione per evitarne la scomparsa.

Oggi, la necessità di *fronteggiare l'erosione genetica* è, ormai, unanimemente riconosciuta; la *conservazione della biodiversità* deve essere considerata un *'imperativo etico'* perché la biodiversità rappresenta, non solo un bene da difendere e da trasmettere alle generazioni future per il miglioramento della *'qualità della vita'* ma, anche, un bene in sé stesso che ha il *diritto alla propria esistenza*.

Il rispetto della biodiversità è orientato verso la specie nella sua *'globalità'*, ma da non trascurare è l'intervento sull'*'individuo'* (diversità intraspecifica), *'sul singolo'*; infatti, la *specie* può essere considerata un'astrazione in quanto essa *non soffre*, mentre *'il singolo soffre e muore facendo morire con sé la specie e la sua diversità genetica'*. Il *'singolo'* possiede diritti fondamentalmente *'forti'* comprendenti non solo il *diritto alla vita* ma anche quello alla *conservazione dell'integrità genetica* in quanto qualsiasi riduzione della variabilità genetica si rivela una pericolosa perdita per il *'tutto'*.

Per ulteriori approfondimenti in merito alla tutela della biodiversità si rimanda a: Matassino *et al.* (1993) [bibl.108]; Hammond (1995) [bibl.55]; Hodges (1997) [bibl.56]; Matassino 1999, 2003, 2004 [bibl. 95, 101, 102]; ConSDABI (2002) [bibl. 33]; Mazziotta e Gennaro (2002) [bibl. 111]; Petrini (2002) [bibl.127]; Vianello 2002 [bibl.152].

6.1. Rilevanza giuridica della biodiversità

Con particolare riferimento a quanto esplicitato in materia di tutela della biodiversità da Mazziotta e Gennaro (2002) [bibl. 111], si può affermare che la *'biodiversità antica autoctona'* contiene in sé tutti gli elementi ritenuti sufficienti dal mondo del diritto per la considerazione *'giuridicamente rilevante di uno status'*.

La *patrimonialità* e la *tutela giuridica* di questo bene rientrano nell'ambito della *disciplina privatistica del diritto* anche se nella considerazione dei principi generali dell'ordinamento relativamente all'*integrità, all'identità e alla dignità* dell'individuo.

La *biodiversità antica* di un TGA porta in sé un patrimonio assai particolare che trae la sua giuridicità non soltanto dalla *natura privatistica del bene* ma anche, e forse ancor più, dalla *natura generale dell'interesse alla utilità sociale e alla conservazione del bene stesso*.

Nel momento stesso in cui, un qualsivoglia bene si presenta idoneo o, ancor più, necessario a *soddisfare bisogni socialmente apprezzabili* espressi da un determinato contesto sociale, in quello stesso momento e in ordine a quel contesto stesso, quel bene assume *rilevanza giuridica*.

Il patrimonio della *'biodiversità antica autoctona'* può essere definito un *bene di vita*; un bene cioè necessario o idoneo a soddisfare *bisogni socialmente rilevanti* espressi da un determinato contesto sociale in un determinato momento storico.

L'*entità e la natura del bisogno sociale* determinano la natura e l'entità dell'utilità del bene e costituiscono gli elementi che ne qualificano giuridicamente il contenuto.

In considerazione di un interesse socialmente apprezzabile di contenuto assoluto e generale, vi è una *giuridicità del patrimonio genetico antico autoctono* configurante specificamente il *carattere pubblico* e, conseguentemente, il *contenuto pubblico* dell'utilità del bene stesso.

Il diritto da tutelare, nella fattispecie, è il *diritto generale alla integrità, alla identità e alla dignità* di un patrimonio di interesse generale. Di qui la necessità, per il diritto, di recepire la presenza di questo nuovo soggetto giuridico rappresentato dalla *'biodiversità antica autoctona'*.

Le esigenze sociali e le nuove frontiere della scienza hanno reso indispensabile la *'statuizione'* di una *'tutela giuridica'* rispondente alla natura dell'interesse pubblico da tutelare e attenta alla particolare natura del bene: la *'biodiversità antica autoctona'*.

Non si può considerare di riservare alla *'esclusiva discrezionalità del privato'* la *disponibilità di un tale bene*, di cui egli ha *pieno titolo* in quanto *proprietario*; allo stesso tempo, il proprietario non deve essere *gravato o investito* di alcun *obbligo od onere* rivestendo il bene da conservare carattere cogente nel superiore interesse pubblico.

E' indispensabile formulare una normativa volta a garantire e a regolamentare in regime di compatibilità la *tutela giuridica* sia del bene di interesse pubblico sia dell'autonomia del privato.

Il *bene mobile* (animale e/o vegetale e/o microbico) è regolato dal regime ordinario del diritto privato; un *'patrimonio genetico antico autoctono'*, di cui è portatore il bene mobile, deve soggiacere a regole di diritto pubblico.

Nel rispetto della *natura privatistica del bene*, la sua *'patrimonialità'* deve essere governata da criteri atti a scongiurare il rischio di una *'discrezionalità' capricciosa o arrogante* del suo utilizzo.

7. Conclusioni

Trarre conclusioni al termine di questa complessa trattazione inerente all'utilizzazione di un' *'area protetta'* ai fini di ottenere produzioni agricole, intese in senso lato, è piuttosto velleitario; tuttavia, di seguito si tenterà di sintetizzare alcuni concetti portanti in questo nuovo scenario e in questa cultura innovativa nella gestione di un' *'area protetta'*.

1. Un' *'area protetta'* è perfettamente identificabile con una *'bioregione'*.

2. La gestione delle strategie da applicare non può prescindere da una *impostazione sistemica*. Unica, questa, capace di redimere i vari interessi materiali e immateriali che caratterizzano un determinato comprensorio territoriale (bibl. 11,12, 88,102, 104).

3. *Uno sviluppo rurale integrale e integrato* è e deve essere considerato come risultato di un *intervento globale* e, quindi, dovrà essere sempre più realizzata una *forte interdipendenza fra ambiente*, inteso nel suo significato più ampio possibile, e *sviluppo ecosostenibile*.

4. Non è più accettabile che *l'uomo è misura di tutte le cose*; pertanto, *l'alterità* deve armonicamente coniugarsi con *l'unicità* dell'uomo, che rimane il *soggetto morale unico* in grado di effettuare scelte consone a un' *"amministrazione illuminata"* dell'ambiente; uomo che non può essere relegato alla funzione di mero *'cittadino biotico'* (bibl.92, 97, 102, 104).

5. Il rapporto *'uomo-natura'* entro un agroecosistema deve essere considerato sempre provvisorio, quindi suscettibile di variazione, ma con un obiettivo ben preciso: *raggiungere dinamici stati di armonia nello spirito del 'pleròma'* (bibl. 93).

6. E' ormai ampiamente acclarato che, per fare emergere le potenzialità imprenditoriali da orientare verso la ricerca di innovazioni portanti all'*originalità* e all'*eccellenza* di soluzioni specifiche di un territorio, si rende sempre più indispensabile il sorgere di un rapporto armonioso (lo spirito del *pleròma*) fra le istituzioni, la ricerca scientifica e la *'base antropica'* in quell'area. E' necessario, pertanto, che un'area protetta sia gestita come una vera e propria *'rete cibernetica'*.

7. E' indispensabile un ritorno a un *sistema produttivo in agricoltura che sia più rispettoso della biodiversità*, che è la vera ricchezza del pianeta terra, e più finalizzato alla vera sua funzione che è quella di produrre alimenti per l'uomo in grado di soddisfare il primario bisogno di questi (bibl. 92).

8. La presenza degli animali in produzione zootecnica in un' *'area protetta'* o *'bioregione'* è ormai acclarata per tutti gli effetti positivi che essi hanno sulle sue possibilità di sviluppo sostenibile. In modo particolare, sono da rivalutare fortemente tutti i *tipi genetici autoctoni*, specialmente *antichi*, per il loro grande e insostituibile contributo in qualità di *'traduttori'* di *'biomolecole'* presenti nei prodotti (latte e carne) forniti, il cui contenuto in *'principi nutrizionali'* ed *'extranutrizionali'* è di fondamentale importanza per il raggiungimento di un *dinamico stato di benessere dell'uomo* [Human Welfare State (HWS) e Wellbeing]. Questa funzione di *'traduttori'* biologici è più accentuata con un sistema di allevamento utilizzando superfici pascolative. Tutto ciò è foriero dell'ottenimento di un *'prodotto tradizionale tipizzato etichettato'* (bibl. 101).

9. Il salto di qualità culturale risiede nel fatto che l'interpretazione della statica e della dinamica antropica di un' *'area protetta'* o *'bioregione'* [che comprende componenti proprie della storia, delle tradizioni, degli usi, dei costumi, dei riti collegati o meno a espressioni religiose, dell'artigianato, dell'economia, del linguaggio (*dialetto*), della gestione del territorio in senso lato, ecc.] richiede la profonda conoscenza di tutte le variabili del sistema, tra cui quelle biotiche (*biodiversità*, segnatamente) svolgono un ruolo primario nel favorire, in modo diversificato, l'espressione o la manifestazione di quella meravigliosa qualità di ciascun essere vivente che è la sua *'capacità al costruttivismo'*; pertanto, il quadrinomio *'area geografica-tipo genetico autoctono –prodotto tradizionale tipizzato etichettato - benessere dell'uomo'* è un vero e proprio sistema culturale (bibl. 91, 97, 102, 104, 106).

10. L' *'area protetta'*, fra l'altro, può costituire una *'cassaforte'* della *'risorsa genetica'* (animale, fungina, microbica e vegetale) il cui significato euristico è tutto da definire e da utilizzare operativamente nell'evolversi degli eventi di vita reale in una data dinamica realtà territoriale.

11. Essendo un' *'area protetta'* fortemente variabile in relazione alle diverse realtà territoriali in cui insiste, la presenza dell'animale, sia zootecnico che selvatico, assume indubbiamente un ruolo importante nell'economia dell'area stessa. In questo contesto è importante trovare un'armonica conciliazione tra *'utilità oggettiva'* e *'utilità soggettiva'* nella gestione di qualsiasi animale.

12. La presenza anche di una determinata fauna selvatica contribuisce, ulteriormente, a valorizzare paesaggisticamente l'*'area protetta'* o *'bioregione'*, specialmente per il raggiungimento di un dinamico equilibrio di polimorfismi genetici al fine di raggiungere traguardi dinamici del grado di efficienza dei *'sistemi biologici'* (sociobiologia, epigenetica).

13. Non credo che in Italia si possano individuare aree da destinare alla *'wilderness'* nel suo significato più ampio anche se una designazione di un' *'area protetta'* o *'bioregione'* ad area *'wilderness'* sta a significare l'esistenza di un valore speciale di carattere sia culturale che biologico.

14. Il continuo progresso di conoscenze della genomica, sia umana che di altri esseri viventi, sta portando a una profonda revisione di alcuni dogmi della biologia, specialmente in chiave di spiegazione della complessità dei sistemi biologici: *l'Homo sapiens* possederebbe circa 22.500 segmenti di DNA codificanti *polipeptide/i* (*'geni'*) e il nematode *Caenorhabditis elegans* circa 19.000; il primo è un sistema biologico di oltre 100.000 miliardi di cellule e il secondo di solamente 959. Questa differenza biologica si evidenzia ampiamente nei processi biologici, oltre che culturali, interessanti le due specie. Un ruolo sempre più grande viene attribuito alla *epigenetica*, che si estrinseca in una serie *'infinita'* di modificazioni temporanee o permanenti dell'attività dei geni, grazie all'effetto dei fattori ambientali. In questo contesto, sempre più semantica, sta emergendo la funzione del *'DNA spazzatura'* quale strumento, quasi unico, di *funzione regolativa* all'interno di qualsiasi essere vivente.

15. Tra i *canoni etici* è ipotizzabile un *'federalismo biologico'* in grado di *'riconferire'* importanza e dignità alla *'biodiversità antica autoctona'*; questo *'federalismo biologico'* configura un *'nuovo soggetto'* nella sfera del diritto (bibl. 102, 104).

16. La realtà è sondabile all'infinito: la scepsi deve sempre guidare il politico, il ricercatore e l'operatore specialmente se essi operano nel campo biologico (considerata la complessità dei rapporti fra le varie componenti di tale sistema); essi devono sempre assumere un atteggiamento (un comportamento) di dubbio verso i risultati ottenuti da qualsiasi processo cognitivo. Così comportandosi, si pone un impegno vero e autentico, perché - come il montanaro che procede con passo lento, cadenzato e continuo - si sa di poter raggiungere orizzonti lontani e sempre nuovi e gratificanti.

17. I cambiamenti che vi saranno, grazie al dinamismo cognitivo in atto, costituiranno i punti focali del vivere delle future generazioni umane. Generazioni che risentiranno in modo più o meno marcato delle contrapposizioni ideologiche che scaturiranno da una diversa visione e da una differente consapevolezza dell'effetto dei precedenti cambiamenti. A loro volta, questi ultimi solo apparentemente interesseranno la vita materiale, ma, in realtà, si ripercuoteranno su quelle che saranno le modalità e le idee di concepire la vita sociale, la vita di relazione, la vita di solidarietà. Tutto quanto ora detto influirà sulle forze morali che sempre di più dovranno impegnare le future scelte della società affinché si dia vita a una *civiltà fortemente avanzata, ma profondamente rispettosa dei canoni fondamentali che regolano la vita di solidarietà delle genti.*

18. Siamo stati educati, fortunatamente, al *pluralismo* che, *mutatis mutandis*, coincide con il *polimorfismo biologico*. Tuttavia, questo polimorfismo che portiamo dentro di noi

dovrebbe incoraggiarci a ricercare una soluzione quanto più possibile unitaria anche se attraverso una gamma ideale di sistemi diversi che venissero incontro al *polimorfismo biologico* che portiamo dentro di noi. *Il pluralismo è una grande filosofia comportamentale, in quanto esso deve essere comprensione degli altri, deve essere una questione morale e comportamentale e non deve essere una questione di fede e di capacità intellettuale*. Educare al pluralismo non deve significare insegnare il dubbio e la diffidenza, o peggio ancora, la neutralità. Educare al pluralismo deve significare: garantire a ciascuna entità culturale di poter verificare la propria convinzione nel rispetto di quella degli altri, *purché non si sconfini, o meglio si degeneri, in quella tendenza di voler sostituire la visione umanistica di agorà con quella di 'Cyber urbes' fortemente clonata* (bibl. 88, 89).

19. E' sempre più pressante far emergere al massimo quella mirabile *capacità dell'uomo* che è la sua *'autocoscienza personale'* al fine di conoscere *'se stesso'* nella *'sua unicità'*.

20. Viviamo in una società il cui programma principe è la soddisfazione di tutti i desideri con una corsa frenetica verso la saturazione che può significare *'pienezza'* anche del pensiero. Lo strumento principe per ridurre, se non evitare, questa *'pienezza'* del pensiero è la *'palestra'* di formazione e sviluppo delle idee: *la scuola* di ogni ordine e grado. Solo in essa è possibile far sviluppare le forme nobili della inquietudine del pensiero di cui era pervaso Sant'Agostino (*'inquietum cor nostrum'*).

21. Dice Jacob (1997) [bibl. 62]: *"il mondo vivente è una sorta di combinatori di elementi in numeri finiti e rassomiglia al prodotto di un gigantesco 'meccano'*. E' questo un cambiamento totale di prospettiva che è sopraggiunto nel mondo della biologia nel corso di questi ultimi anni. Lo scienziato naviga tra due poli: il *desiderabile* e il *possibile*. *Senza il possibile, il desiderabile non è che sogno. Senza il desiderabile, il possibile non è che noia. Spesso è difficile resistere al sogno, ma la sperimentazione permette di contenere l'immaginazione*. A ogni tappa, lo scienziato è obbligato a esporsi alla critica e all'esperienza per limitare la parte del sogno nella rappresentazione che egli elabora. Il *metodo scientifico consiste nel confrontare senza tregua ciò che potrebbe essere e ciò che è*. E' questione qui di molecole, di riproduzione e del *'bricolage'* dell'evoluzione. *E' questione pure del metodo che seguono i biologi, con cui essi esaminano 'il bello e il vero', 'il bene e il male'*.

8. Bibliografia

[1] ALDERSON, D. e GROVE, R., Conservation in Africa, people, policies and practice. Cambridge University Press. Cambridge, 1987.

[2] ALOJ TOTARO, E., Il recupero del rapporto natura-cultura una nuova dimensione per il recupero del territorio. In: ALOJ TOTARO, E. (Ed.).La ricerca scientifica per una rilettura del rapporto natura-cultura nell'area mediterranea. Ed. Scientifiche Italiane, Napoli, 15, 2000.

[3] ANTONGIOVANNI, M., BUCCIONI, A., MELE, M., Strategie nutrizionali per il miglioramento della frazione lipidica degli alimenti di origine animale. Atti Giornata di studio su: 'Latte e carne dei ruminanti: componente lipidica e salute umana', Accademia dei Georgofili, Firenze, 6 marzo. I Georgofili - Quaderni 2002-I, Società Editrice Fiorentina, 159-185, 2002.

[4] ASPA, Atti Simposio 'Problemi di Bioetica nell'allevamento animale', nell'ambito del XIII Congr. Naz. ASPA, Piacenza, 21-24 giugno, 1999.

[5] AZZARO PULVIRENTI, R., Etica e politica della ricerca: il caso OGM. Atti Conv. 'OGM - scienza, normativa ed etica', Asti, 1 giugno 2001. Commissione di Bioetica del CNR, Università degli Studi di Torino (Eds.) *'OGM – scienza, normativa ed etica'*, 157, 2002

[6] BALLARINI, G., Umanesimo ed animalismo. Fondazione Iniziative Zooprofilattiche e Zootecniche, Brescia, 1992

[7] BANNI, S., CARTA, G., CONTINI, M.S., ANGIONI, E., DEIANA, M., DESSI, M.A., MELIS, M.P., CORONGIU, F.P., Characterization of conjugated diene fatty acids in milk, dairy products and lamb tissues. *Nutr. Biochem.*, 7: 150, 1996.

[8] BARTOLOMMEI, S., BAYER, O., CALLAHAN, D., FERRARI, C., HARE, S., JENNINGS, T LECALDANO, E., MORI, M., OLIVERIO, A., TRANØY, T. *Questioni di Bioetica*. Ed. Riuniti, Roma, 1988.

[9] BATESON, G., *La mente e natura*, Ed. Adelphi, 1984..

[10] BATZING, W., *L'ambiente alpino. Trasformazione, distribuzione e conservazione*. Ed. Melograno, Milano, 1987.

[11] BERTALANFFY, L. Von, *Der organismus als physikalisches system betrachtet*. *Die Naturwissenschaftler*, 28, 1940

[12] BERTALANFFY, L. Von, *The history and status of general system theory*. In: G.J. Klir *'Trends in general system theory'*. Wiley, New York, 1971.

[13] BETTINI, T.M., *L'animale uomo e gli altri animali: gli automi biologici*. *Prod. Anim.*, 8: 233-255, 1969.

[14] BETTINI, T.M., *Concezioni moderne sulla validità dei cosiddetti gruppi etnici, anche ai fini dello sviluppo zootecnico*. In: *Riproduzione animale e fecondazione artificiale*. Edagricole, Bologna, 1972.

[15] BLACKSTONE, W.T., *Phylosophy and environmental crisis*. Univ. of Georgia Press, Athens, 1974.

[16] BLAND, F., *Silvopastoral aspects of Mediterranean forest management*. 'Western European Silvopastoral Systems', INRA, 1995.

[17] BOLES, R.B., THOENDEL, M., SINGH, P.K., Self generated diversity produces 'insurance effects' in biofilm communities. *PNAS*, 101 (47): 16630-16635, 2004.

[18] BROCKMAN, J., *La terza cultura*. Garzanti Editore, Milano, 1995.

[19] BOULDING, *Essay on Society, Religion, Ethics*. University of Michigan Press, Ann Arbor, 1968.

[20] BOYAZOGLU, J., *Sustainable Agriculture, Animal Production Development and the Environment*. Symp. on Livestock and the Environment, Korean Society, Seoul, December 1992.

[21] BOYAZOGLU, J., *Livestock farming as a factor of environmental, social and economic stability with special reference to research*. Proc. of 36th Cong. of the south African Society of

DM 412. 21.II.05

In: E. PAGLIARINO e G. CANNATA (eds.) 'Quaderni – Orientamento e Occupazione nei territori rurali', 3, Ed. Pacini, Pisa, 9-60, 2005

Animal Science 'Animal Production in harmony with the environment', University of Stellenbosch, South Africa and Elsenburg Agricultural College, 5-8 April, 1998.

[22] BOYAZOGLU, J.G., Agricoltura di qualità e territorio: un legame da salvare. Progetto Mezzogiorno, 1: 5-7, 1999.

[23] BRAUDEL, F., La Méditerranée e le Monde méditerranéen a l'epoque de Philippe II. Librairie A. Colin, V Édition, Paris, 1982.

[24] CALVINO, I., Le città invisibili. Ed. Einaudi, Torino, 1971.

[25] CASABIANCA, F., LUCIANI, A., Caractéristiques de la viande de porc issu d'élevage extensif. I-Qualités technologiques et maturité de la viande. Actes du Colloque 'Production Porcine en Europe Méditerranéenne, Ajaccio, 14-16 novembre 1989, 10, 1989 .

[26] CASABIANCA, F. e MATASSINO, D., Local resources and typical animal product. Proc. of 6th International Livestock Farming System Symposium, Benevento, 26÷29 agosto 2003. European Association of Animal Production (EAAP) Publications, *in c.d.s.*, 2005.

[27] CIANI, F., Ruolo della fauna domestica autoctona nelle aree protette: nuove prospettive per la riqualificazione del territorio. Atti Conv. 'Il parco come punto d'incontro di problematiche socio-economiche di un territorio, con particolare riferimento alla zootecnia', Tignale (BS), 6 giugno 1997.

[28] CIANI, F., Origine ed evoluzione del TGA Cinta senese. Atti Conv. su: 'La Cinta senese tra passato, presente e futuro', Monteliano (SI), 29 maggio 2004.

[29] CIANI, F. E MASSETI, M., Considerazioni sull'origine delle popolazioni alpine delle isole di Montecristo, nel Tirreno settentrionale. Elementi per un confronto cronologico-culturale con l'antica diffusione artificiale dell'Egagro (*Capra aegagrus*, Erxleben, 1777) nelle isole del Mediterraneo orientale. Biologia della silvicoltura, 18 (supplemento): 123, 1991.

[30] CIANI, F. e ZANOLI, R., Approccio metodologico di valutazione di ipotesi alternative di gestione del Parco Sibillini con particolare riferimento al problema biodiversità. Atti Conv.: 'Biodiversità e conservazione dell'ambiente agroforestale nei Monti Sibillini', Visso, 12 maggio 1994.

[31] CIANI, F. e MAZZEI, V., L'allevamento del suino meridionale primitivo mediterraneo nell'agro-silvo ecosistema nazionale: gestione ottimale del TGA maiale nero Pugliese e recupero della filiera storica delle produzioni correlate. Atti Conv. su: 'La filiera del maiale nero Pugliese: stato dell'arte e prospettive', Bovino (FG), 28 febbraio 2004.

[32] COMITATO NAZIONALE PER LA BIOETICA, Bioetiche a confronto. Atti Seminario di Studio, Roma, 20 ottobre, 1995.

[33] ConSDABI, La risorsa genetica animale (Biodiversità). In: Biodiversità e Risorse genetiche, 2: 11-68. Ed. MiPAF e ISZ, Roma, 2002.

[34] CORBETTA, F., Aree protette e Agricoltura, *Protecta*, (7-8): 50, 1995.

[35] CORLETO, L.M., Ambiente Salute Società. Ed. Ermes, Potenza, 1999.

[36] COSENTINO, E., MATASSINO, D., PARISI, L., RAMUNNO, L., ROGNONI, G. e ROMUALDI, T., Razze popolazioni di bestiame autoctono per il recupero produttivo zootecnico dell'Appennino. ISEA, Bologna, 1989.

[37] COSTANZA, R., Ecological Economics: the Science and Management of Sustainability. Columba University Press, New York, 1991.

[38] COUTRON-GAMBOTTI, C, GANDEMER, G, CASABIANCA, F., Effects of substituting a concentrated diet for chestnuts on the lipid traits of muscle and adipose tissues in Corsican and Corsican x Large White pigs reared in a sylvo-pastoral system in Corsica . Meat Sci., 50:163-174, 1998.

[39] CRAWFORD, M.A., Fatty acid ratios in free-living and domestic animals. Possible implications for atheroma. Lancet, 1 (7556):1329-1333, 1968.

[40] DALY, H.E. e COBB, J.B., For the Common Good. Bencon Press, Boston, 1990.

[41] DE HAAN, C., STEINFED, H. and BLACKBURN, H., Livestock and the environment . Rep. of the E.C. Directorate - General for development. WREN Media, Suffolk (UK) , 2 vols, 1997.

[42] DEPAUW, P., Multifunzionalità: ultima barricata oppure salvezza per l'agricoltura europea. Esercitazioni dell'Accademia Agraria in Pesaro, 33 (174. Anno Accademico), 1, 2001.

[43] DG AGRI (AGRICULTURE DIRECTORATE GENERAL EUROPEAN COMMISSION), Draft: Plan of Action for Biodiversity in Agriculture, 1999.

[44] DI LUCCIA, A., MAURELLI, L., ALVITI, G., LIUZZI, V., CAPUTI JAMBRENGHI, A., Effect of the technological processing on residual enzymatic activity of cathepsins in typical italian hams. Proceedings of 48th International Congress of Meat Science and Technology, Roma, 25-30 agosto 2002, Vol. I: 390-391, 2002.

[45] DI TRANA, A., CIFUNI, G.F., FEDELE, V., BRAGHIERI, A., CLAPS, S., RUBINO, R., Il sistema alimentare e la stagione influenzano il contenuto di CLA, w-3 e acidi grassi *trans* nel latte di capra. Progress in Nutrition, 6 (2) : 108- 114, 2004.

[46] D'ONOFRIO, F., Bioetica e Biologia . Ed. Piemme, Alessandria, IV-201, 1994.

[47] ENSER, M., HALLETT, K.G., HEWETT, B., FURSEY, G.A.J., WOOD, J.D., HARRINGTON, G., Fatty acid content and composition of UK beef and lamb muscle in relation to production system and implications for human nutrition. Meat Science, 49: 329-341, 1998.

[48] FALASCHINI, A. e PANELLA, F., La conservazione di specie e razze animali autoctone e suoi riflessi nella gestione economico–produttiva dei Parchi. Atti Conv.: 'Biodiversità e conservazione dell'ambiente agroforestale nei Monti Sibillini', Visso, 12 maggio 1994.

[49] FEDELE, V., SIGNORELLI, F., BRANCALEONI, E., CICCIOI, P., CLAPS, S., Effect of concentrate grain source and herbage intake on physical-chemical features and aroma in grazing goats. Proc. of International Conference on Goats, Tours, 15-18 May 2000.

[50] FLAMANT, J.C., Les ressources génétiques animales en région méditerranéenne. Leur caractérisation en relation avec les systéms d'élevage et les enjeux socio-economiques. Proc. of Int. Symp. on Mediterranean animal germplasm and future human challenges, Benevento, 26-29 November 1995. EAAP, Pubbl. n. 85, 1997.

- [51] FOERSTER, H. von, Sistemi che osservano. Ed. Astrolabio, 1987.
- [52] GARDNER, H., Intelligenze multiple, Ed. Anabasi, 1994.
- [53] GIAOUTZI, M. e NIJKAMP, P., Decision Support Models for Sustainable Development. Aldershot, Avebury, 1993.
- [54] GIOVENZANA, G., VITALE, F., LOMBARDI VALLURI, L., CATTORINI, P., D'AGOSTINO, F., RASCHINI, M.A., BLANGIARDO, G., DEDE', A., PARISCIANI, A., CATTANEO, F., BENETTI, D., ZABINI, D. e VERGA, A., Ecologia e vita naturalismo estremista o umanesimo ontocentrico?. Ed. Vita e Pensiero, Milano, 1992.
- [55] HAMMOND, K., The FAO Global Program for the Management of Farm Animal Genetic Resources. Summary Report of Progress and Plans. Proc. 1st Meet. of National Focal Point for Animal Genetic Resources. Prague, 6 September, 1995.
- [56] HODGES, J., Convention on biological diversity: implications for conservation of farm animal biodiversity. Proc. of Int. Symp. on Mediterranean animal germplasm and future human challenges, Benevento, 26÷29 November 1995. EAAP, Pubbl. n. 85, 5, 1997.
- [57] HOFMANN, R.R., L'adattamento dell'apparato digerente nei cervi. In R. RAMBOTTI (Ed.) Atti V Conv. Gruppo di Studio per gli Allevamenti di Selvaggina a scopo alimentare. ESAU, Perugia, 81, 1985.
- [58] HUGHES, A.R. e STCHOWICZ, J.J., Genetic diversity enhances the resistance of a seagrass ecosystem to disturbance. PNAS, 101 (24): 8998-9002, 2004.
- [59] IACOPONI, L., Ambiente, società e sviluppo. L'impronta ecologica localizzata delle "bioregioni" Toscana Costa e Area Vasta di Livorno, Pisa e Lucca. Ed. ETS, Pisa, 2003 .
- [60] INTERNATIONAL HUMAN GENOME SEQUENCING CONSORTIUM, Finishing the euchromatic sequence of the human genome. Nature, 431: 931- 945, 2004.
- [61] JACKENDOFF, R., Coscienza e mente computazionale. Ed. il Mulino, 1990.
- [62] JACOB, F., La Souris, la Mouche et l'Homme. Ed. Odile Jacob, Paris, 1997.
- [63] JONAS, H., From ancient creed to technological man. Chicago, 1974 (trad. it. Dalla fede antica all'uomo tecnologico. Bologna, 1991).
- [64] JONAS, H., Das Prinzip Verantwortung. Insel Verlag, Frankfurt am Main, 1979 (trad. it. Il principio di responsabilità. Einaudi, Torino, 1990).
- [65] JONAS, H., Tecnica, medicina ed etica. Prassi del principio responsabilità. Ed. Einaudi, Torino, 1997.
- [66] KELLY, M.L., KOLVER, E.S., BAUMAN, D.E., VAN AMBURGH, M.E., MULLER, L.D., Effect of intake of pasture on concentrations of conjugated linoleic acid in milk of lactating cows. J. Dairy Sci., 81:1630-1636, 1998.
- [67] KÜHN, Th., La struttura delle rivoluzioni scientifiche, Ed. Einaudi, Torino, 1978.
- [68] KÜNG, H., Progetto per un'etica mondiale. Ed. Rizzoli, Milano, 1991.

[69] LANDOW, G., *Iper testo: il futuro della scrittura*, Ed. Baskerville, 1993.

[70] LOMBARDI VALLAURI, L., *Cultura ecologica e cultura della vita: opposizione o sinergismo*. In *Ecologia e vita-naturalismo estremista o umanesimo ontocentrico?* Ed. Vita e Pensiero, 3, 1992.

[71] LOREAU, M. e HECTOR, A., *Partitioning selection and complementarity in biodiversity experiments*. *Nature*, 412: 72, 2001.

[72] LOREAU, M., DOWNING, A., EMMERSON, M., GONZALEZ, A., HUGHES, J., INCHAUSTI, P., JOSHI, J., NORBERG, J., SALA, O., *A new look at the relationship between diversity and stability*. In: LOREAU, M., NAEEM, S., INCHAUSTI, P. (eds.) *"Biodiversity and Ecosystem functioning. Synthesis and Perspectives"*, Oxford University Press, 2002.

[73] LOVELOCK, J., *Gaia: Manuale di medicina planetaria*. Zanichelli, Bologna, 1996.

[74] LUCIFERO, M., GENGHINI, M. ZUCCHI, G., MASUTTI, L., LOVARI, A. E LAGANA', S., *Il ruolo della fauna selvatica nella valorizzazione del territorio e i suoi rapporti con l'agricoltura*. *Agricoltura*, 295: 461, 1999.

[75] MAGNAGHI, A., *Il progetto locale*. Ed. Bollati Boringhieri, Torino, 2000.

[76] MARCHESINI, R., *Lineamenti di zooantropologia*. Calderini Edagricole, Bologna, 2000.

[77] MARSICO, I., CIFUNI, G.F., RIVIEZZI, A.M., PACELLI, C., GIROLAMI, A., *Fatty acid composition and cholesterol content of beef from Podolian and Limousine x Podolian cattle*. *Proceedings of 48th International Congress of Meat Science and Technology*, Roma, 25-30 agosto, Vol. II, 1008-1009, 2002.

[78] MASSETI, M., *Uomini e (non solo) topi. Gli animali selvatici e la fauna antropocora*. Ed. Firenze University Press, Firenze, 2002.

[79] MASTROSIMONE, E., *Diritto degli agricoltori e tutela del consumatore tra ambiente e biodiversità*. Studio Idea, Napoli, 1999.

[80] MATASSINO, D., *Il miglioramento genetico degli animali in produzione zootecnica*. *Eserc. Accad. Agr. di Pesaro, Serie III*, 9: 33, 1978.

[81] MATASSINO, D., *Problematiche del miglioramento genetico nei bovini*. *Atti XIX Simp. Int. di Zootecnia su 'Nuove frontiere della selezione per gli animali in produzione zootecnica'*. Milano, 15 aprile 1984.

[82] MATASSINO, D., *Il futuro del miglioramento genetico degli animali in produzione zootecnica*. *Atti XXXII Conv. ann. Soc. it. Genet. agr. Capri*, 26-28 ottobre 1988. *Agricoltura Ricerca*, 11, n.s. (93): 99-121, 1989.

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

[84] MATASSINO, D., *Il miglioramento genetico nei bovini per la produzione di lattini finalizzati all'uomo*. *Atti Conv. 'Il ruolo del latte nell'alimentazione dell'uomo'*, Paestum, 24÷26 ottobre 1991, 70. *Quaderni ANAFI*, 32, 1992.

[85] MATASSINO, D., Per una zootecnia europea c'è ancora bisogno di tecnica. Atti Conv. Int. 'Per una zootecnia internazionale c'è bisogno di tecnica'. AIA, Verona, 14 marzo 1992. *L'Allevatore*, 48 (13): 7-14, 1992.

[86] MATASSINO, D., Il ruolo dell'agrotecnico nella realtà agricola molisana verso l'Europa del 1993. Atti Conv. Riccia (CB), 25 aprile 1992, 9, 1992.

[87] MATASSINO, D., Productivity, technical progress and environmental protection in agricultural research. Proc. of the Scientific Meeting *'Perspectives for Agriculture and Society in the third Millennium'*, Pisa, 15 febbraio, 1991. *Agr. Med.*, Vol. 122 (Special issue): 107-111, 1992.

[88] MATASSINO, D., Impariamo dalla natura. Atti Conv. su 'Progetto Ambiente'. Colle Sannita (BN), 14-15 febbraio. *L'Allevatore*, 48 (17): 18-19, 1992.

[89] MATASSINO, D., La ricerca quale presupposto della didattica e dell'innovazione nel settore delle produzioni animali. Atti Conv. 'Corso di Laurea in Scienze della Produzione animale: l'esperienza dei primi 25 anni e le prospettive del 2000', Reggio Emilia, 16 settembre 1993.

[90] MATASSINO, D., Il sistema 'Produzione animale' in Campania. *L'Informatore Agrario*, 38: 27-28, 1995.

[91] MATASSINO, D., Quel bene culturale a salvaguardia del territorio. Atti Conv. 'Agricoltura, agriturismo e viabilità per il decollo di Tammaro e Fortore', Colle Sannita (BN), 11-12 maggio 1996. *L'Allevatore*, 52 (27):10-11, 1996.

[92] MATASSINO, D., Biodiversità e allevamento animale. Atti Conv. 'Zootecnia e Parchi - Produzione di qualità e tutela dell'ambiente', Massa, 11-12 ottobre 1996. *Zoot. Nutr. Anim.*, 23 (supplemento): 13-24, 1997.

[93] MATASSINO, D., La zootecnia in un parco. Atti Conv. 'Il parco come punto d'incontro di problematiche socio-economiche di un territorio, con particolare riferimento alla zootecnia', Tignale (BS), 6 giugno 1997.

[94] MATASSINO, D., La biodiversità base insostituibile per una produzione animale a misura d'uomo. Atti 3. Conv. Naz. 'Biodiversità - Tecnologie - Qualità', Reggio Calabria, 16-17 giugno 1997. Ed. Laruffa, 1997.

[95] MATASSINO, D., Costruire il futuro riscoprendo il passato. La biodiversità quale base per uno sviluppo sostenibile. *Ambiente Risorse Salute*, Anno XVIII, vol. 6 (70): 6-8, 1999.

[96] MATASSINO, D., Zootecnia sostenibile. Presunzione o consapevolezza!. Giornata di Studio: 'Biodiversità e territorio', Firenze, 8 marzo 2001. *I Georgofili – I Quaderni*, 2001-II, 1, 2001.

[97] MATASSINO, D., I parchi tra cultura , ecologia e turismo. Atti Conv: 'I parchi tra cultura , ecologia e turismo', S. Margherita Ligure (GE), 26 settembre 2000. *L'Allevatore*, 57 (2): 9-12, 2001. *Linea Ecologica*, 33: 2, 2001.

[98] MATASSINO, D., Ruralità multifunzionale sostenibile. Atti Seminario 'Educazione ambientale e Scuola: Agricoltura ecologica dal Seme al Compost', Benevento, 4 dicembre 2001. *L'Allevatore*, 68:13, 2002.

DM 412. 21.II.05

In: E. PAGLIARINO e G. CANNATA (eds.) 'Quaderni – Orientamento e Occupazione nei territori rurali', 3, Ed. Pacini, Pisa, 9-60, 2005

[99] MATASSINO, D., Etica e Biodiversità. Atti VI Conv. Naz. 'Biodiversità e opportunità di sviluppo sostenibile', Bari, 6-7 settembre 2001, 27-44, 2004. Ambiente, Risorse e Salute, 82: 35, 2001. L'Allevatore, 58 (1), inserto, 2002.

[100] MATASSINO D., Globalizzazione. Linea Ecologica, 34(6): 2-5, 2002.

[101] MATASSINO, D., Tutela della biodiversità e salute umana. Simposio Scientifico su: 'Alimentazione e Cancro'. Napoli, 20 settembre 2002. Ambiente, Risorse, Salute, 90: 15-22, 2003 .

[102] MATASSINO, D., Etica e Biodiversità: stato dell'arte e prospettive. Atti 1. Conv. Nazionale su: 'Il Parco Antropologico quale modello per il recupero per la tutela e per la valorizzazione della Biodiversità a rischio di estinzione', Bovino (FG), 22 febbraio, 2003. Linea Ecologica, 36 (3): 48 -57, 2004. L'Allevatore, 60, (11): 12-13, 2004. Il parco antropologico del Compendio della Consolazione: modello per il recupero, per la tutela e per la valorizzazione della biodiversità a rischio di estinzione, ARS, Edizione telematica (www.scienzeegoverno.com; Sezione 'Biotecnologie'), 2004; ARS, 95: 29, 2004,. CNR-Commissione di Bioetica, website: www.ceris.to.cnr.it/Bioetica.html (link: 'Forum').

[103] MATASSINO, D., Attività del Consorzio per la Sperimentazione, Divulgazione e Applicazione di Biotecniche Innovative per la qualità alimentare. ARS, 97: 25-30, 2004.

[104] MATASSINO, D., Ambiente e biodiversità. Atti Conferenza annuale *International Court of the Environment Foundation (ICEF)* - Accademia dei Lincei: 'Le nuove tecnologie a protezione dell'ambiente', Roma 1 luglio 2004. ARS, 101: 6-13, 2005. Linea Ecologica, 37 (1): 46-54, 2005.

[105] MATASSINO, D. e MOIOLI, B.M., Genetic improvement and germplasm conservation for quality. *Animal Genetic Resources Information*, 17: 5-12, 1996.

[106] MATASSINO, D. e CAPPUCCIO, A.). Costs of animal products and standard of living. Proc. of 8th World Conference on Animal Production, Seoul, June 28-July 4 1998. Special Symposium & Plenary Sessions, 559, 1998. Costi dei prodotti animali e standard di vita. L'Allevatore, 54 (14), 1, 1998.

[107] MATASSINO, D. e OCCIDENTE, M., La proteomica al servizio della sicurezza alimentare e della tracciabilità di un prodotto. ARS, 93: 13-16, 2003.

[108] MATASSINO, D., CAPPUCCIO, A., GRASSO, F. e PALAZZO, M., Conservation of animal germplasm at risk of extinction in Italy: the Centre for the defence of animal genetic resources of Circello. *Animal Genetic Resources Information*, 12: 27-48, 1993.

[109] MATASSINO, D., BARONE, C.M.A., CASSOTTA, F., INGLESE, F., OCCIDENTE, M., DI LUCCIA, A., Risultati preliminari di uno studio proteomico del *fiocco* ottenuto dai suini "Casertana". Proceedings of 5th International Symposium on the Mediterranean Pig, Tarbes, France, 16÷19 November 2004, Résumés des communications, 60. Options méditerranéennes, 2005, in *c.d.s.*

[110] MATTICK, J.S., Challenging the dogma: the hidden layer of non-protein coding RNAs in the complex organisms. *Bioessays*, 25 (10): 930-939, 2003.

- [111] MAZZIOTTA, A., GENNARO, G., La Girgentana. Ed. Ambiente e Vita, Sicilia, 2002.
- [112] MOIO, L., Impiego dell'analisi 'CHARM' (combined Hedonic Aroma Response Measurements) nello studio dell'aroma dei prodotti lattiero-caseari. *Caseus*, 3: 7-13, 1997.
- [113] MORIN, E., La sfida della complessità, Ed. Sperling e Kupfer, 1993.
- [114] MURIEL, E, RUIZ J, VENTANAS, J, ANTEQUERA, T., Free-range rearing increases (n-3) polyunsaturated fatty acids of neutral and polar lipids in swine muscles, *Food Chem.*, 78: 219-225, 2002.
- [115] MURRU, E., ANGIONI, E., CARTA, G., MELIS, M.P., BANNI, S., Apporto alimentare di CLA e valutazione degli effetti della loro attività biologica in modelli animali e nell'uomo. Atti Giornata di studio su: 'Latte e carne dei ruminanti: componente lipidica e salute umana', Accademia dei Geogofili, Firenze, 6 marzo 2002. I Geogofili - Quaderni 2002-I, Società Editrice Fiorentina, 187-204, 2002.
- [116] NARDONE, A. (1996). Analysis of cattle production systems in the Mediterranean area. In: J.C. Flamant, J. Boyazoglu e A. Nardone 'Cattle in the Mediterranean area'. EAAP, Pubbl. n. 86, 5.
- [117] NARDONE, A. E GIBON, A. (1997). Livestock Farming systems, Research and Development. II European Symposium on Rural and Farming System Research, Granada.
- [118] NARDONE, C., Il sistema Sannio: ruralità, criticità, originalità, eccellenza. Atti Conv: "*Il sistema Sannio; ruralità, criticità, originalità, eccellenza*", Benevento, 22 ottobre 2004. 'I Geogofili' - Atti dell'Accademia dei Geogofili'- Anno 2004- VIII Serie – Vol. 1 (180. dall'inizio)- Tomo II, 2005, in c.d.s..Territorio, Innovazione, sviluppo sostenibile –il possibile ruolo della Provincia, ARS, 100:5-9, 2004.
- [119] NIJKAMP, P., Sustainability of Urban System. Aldershot, Averbury, 1990 .
- [120] NORBERG, J., SWANEY, D.P., DUSHOFF, J., LIN, J., CASAGRANDE, R., LEVIN, A.S., Phenotypic diversity and ecosystem functioning in changing environment: A theoretical framework. *PNAS*, 98 (20): 11376-11381, 2001.
- [121] NURNBERG, K., ENDER, B., GRUMBACH, S., PAPSTEIN, H.J., NURNBERG, G., Modification of fatty acid profile in muscle lipids of ruminants. *J. Anim. Sci.*, 76 (Suppl. 1): S153, 1998.
- [122] ONG, W., Interfacce della parola, Ed. il Mulino, 1989.
- [123] PARODI, P.W., (). Cow's milk fat components as potential anticarcinogenic agents. *J. Nutr.*, 127(6): 1055-1060, 1997.
- [124] PASSET, R., L'economique et le vivant. Payol, Paris, 1979.
- [125] PEARCE, D.W., Blueprint 2: Sustaining the World Economy. Earthscan, London, 1991.
- [126] PEARCE, D.W., MARKANDYA, A. e BARBIERI, E., Blueprint for a Green Economy. Earthscan, London, 1989

[127] PETRINI, C., La tutela della biodiversità: aspetti interdisciplinari e implicazioni etiche. *Biologi Italiani*, 5: 16 - , 2002.

[128] PIZZOFERRATO, L., MANZI, P., RUBINO, R., FEDELE, V., PIZZILLO, M., Degree of antioxidant protection in goat milk and cheese: the effect of feeding systems. *Proc. of International Conference on Goats, Tours, 15-18 May 2000*, 580-583.

[129] POSTMORE, J., Man's responsibility for nature: ecological problems and western traditions. Charles Scriber's and Son, New York, 1974.

[130] POTTER, V.R., Bioethics: the science of survival. *Perspectives in Biology and Medicine*, 14, (1),1970.

[131] POTTER, V.R., Bioethics: bridge to the future. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1971.

[132] PRESTAMBURGO, S., Conflitti nell'uso del suolo: la tutela del paesaggio agrario ed il riordino fondiario. *Atti Conv. 'Agricoltura, Paesaggio e Sistema Urbano'* - Univ. degli Studi di Udine, 19-20 febbraio 1998. *Estimo e Territorio* n. 7/8, 1998.

[133] PRIGOGINE, I., La complessità: esplorazioni nei nuovi campi della scienza, Ed. Einaudi, 1991.

[134] PRZEWONY, B.J., La custodia responsabile degli animali. *Atti Simp. 'Problemi di bioetica nell'allevamento animale'*, XIII Congr. Naz. ASPA, Piacenza, 21-24 giugno, 22, 1999.

[135] PUGLIESE, C., BADI, M., BOZZI, R., ACCIAIOLI, A., CAMPODONI, G., FRANCI, O., Fatty acid composition of raw and cured ham fat of Cinta senese and Large White x Cinta senese pig as affected by rearing system. *Proceedings of 48th International Congress of Meat Science and Technology, Roma, 25-30 agosto 2002, Vol. I*, 434-435, 2002.

[136] RIFKIN, J., *Ecocidio. Ascesa e caduta della cultura della carne*. Ed. Mondadori, 2001.

[137] ROGNONI, G., GANDINI, G., PAGNACCO, G., CANADESI, F., Conservazione delle risorse genetiche in Italia: esperienze e prospettive di lavoro. *Alto Tammara*, 2: 46-51, 1990.

[138] RUSSO, G. (1993). *Fondamenti di metabioetica cattolica*. Ed. Dehoniane, Roma, 1993.

[139] RUSSO, V, DAVOLI, R., FONTANESI, L., ZAMBONELLI, P., NANNI COSTA, L., LO FIEGO, D.P., CAGNAZZO, M., MILC, J., Ricerca di marcatori in geni candidati per il miglioramento della produzione e della qualità della carne suina. *Atti Giornata di Studio su: 'Identificazione e utilizzazione di geni che influenzano la variabilità delle caratteristiche di interesse economico negli animali domestici'*, Pisa, 6 giugno 2000, 40-56, 2000.

[140] SECCHIARI, P., MELE, M., SERRA, A., BUCCIONI, A., ANTONGIOVANNI, M., FERRUZZI, G., PAOLETTI, F., ANDREOTTI, L. (2001). Conjugated linoleic acid (CLA) content in milk of three dairy sheep breeds. *Progress in Nutrition*, 3: 37-42.

[141] SECCHIARI, P., MELE, M., SERRA, A., PAOLETTI, F., Le frazioni lipidiche del latte e della carne. *Atti Giornata di studio su: 'Latte e carne dei ruminanti: componente lipidica e salute umana'*, Accademia dei Georgofili, Firenze, 6 marzo 2002, *I Georgofili - Quaderni 2002-I*, Società Editrice Fiorentina, 7-95, 2002.

DM 412. 21.II.05

In: E. PAGLIARINO e G. CANNATA (eds.) *'Quaderni – Orientamento e Occupazione nei territori rurali'*, 3, Ed. Pacini, Pisa, 9-60, 2005

[142] SECCHIARI, P., MELE, M., SERRA, A., PAOLETTI, F., Functional foods nella produzione convenzionale e biologica. In: Atti Commissione di Studio ASPA 'Produzioni biologiche e qualità dei prodotti', 276-304, 2003.

[143] SGRECCIA, E. e FISSO, M.B. (Eds), Etica dell'ambiente. Medicina e Morale, 3 (supplemento), 1997.

[144] Sito web: www.ensembl.org, Ensembl genome browser.

[145] SMITH, A., Un'indagine sulla natura e sulle cause della ricchezza delle nazioni. In: BARUCCI, SMITH, P.A. *'La nascita della scienza economica'*, Ed. Sansoni, Firenze, 1776.

[146] SUSMEL, P., Sviluppo tecnologico e qualità della vita tra Scienza, Etica ed Economia. Atti Conv. 'Ecoagricoltura Biotecnologie e Qualità della Vita', Udine, 8-9 luglio 1999. *Agribusiness, Paesaggio & Ambiente*, 4 (3): 230, 2000.

[147] TEJEDA, J.F., ANDRES, A.I., VENTANAS, J., Identification of branched hydrocarbons in subcutaneous fat from pigs reared outdoor. Proceedings of 5th International Symposium on the Mediterranean Pig, Tarbes, France, 16÷19 November 2004, *Résumés des communications*, 19. Options méditerranéennes, 2005, in *c.d.s.*.

[148] THIBON, G., Ritorno al reale. Nuove diagnosi. Volpe, Roma, 1972.

[149] UICN, UNEP, WWF, FAO, Strategia mondiale per la conservazione delle risorse naturali viventi per uno sviluppo razionale e duraturo. WWF Italia, Roma, 1980.

[150] VAN der ZIJPP, BOYAZOGLU, J., RENAUD, J. e HOSTE, C., Research strategy for animal production in Europe in the 21st Century. EAAP, Pubbl. n. 64, Wageningen Pers, 163 pp., 1993 .

[151] VENTURI, R., Complessità e contraddizioni nell'architettura. Ed. Dedalo, 1980.

[152] VIANELLO, A., Biodiversità e culture: per una comune difesa. *Agribusiness, Paesaggio& Ambiente*, 4: 3, 2000.

[153] WAGNER, H.G. e HAMMOND, K., Utilization and conservation of indigenous breeds and of exotic germoplasm. Proc. Of the Meet on 'Animal Husbandry in the tropical and sub-tropical Environment', Paestum, 18-19 April, 1997.

[154] WAGNER, H.G. e HAMMOND, K., Animal production improvement in developing countries; issues concerning the application of biotechnology, Int. Workshop on 'Transgenic animals and food production', Stockholm, 22-24 May 1997.

[155] WILSON, E.O., Sociobiologia - la nuova sintesi. Ed. Zanichelli, Bologna, 1981.

[156] YACHI, S. e LOREAU, M., Biodiversity and ecosystem productivity in a fluctuating environment: the insurance hypothesis. *PNAS*, 96 (4): 1463-1468, 1999.

[157] ZJALIC, M. e ZJALIC, S., Il sistema produttivo del parco: esperienza internazionale con particolare riferimento all'area di influenza mediterranea. Atti Conv. 'Il parco come punto d'incontro di problematiche socio-economiche di un territorio, con particolare riferimento alla zootecnia', Tignale (BS), 6 giugno 1997.