

# I GEORGOFILI

Quaderni  
2001-II



**ZOOTECNIA SOSTENIBILE.  
PRESUNZIONE O CONSAPEVOLEZZA!**

Firenze, 2001

---

SOCIETÀ EDITRICE FIORENTINA





# I GEORGOFILI

Quaderni  
2001-II



Giornata di Studio

**ZOOTECNIA SOSTENIBILE.  
PRESUNZIONE O CONSAPEVOLEZZA!**

Firenze, 8 marzo 2001

SOCIETÀ EDITRICE FIORENTINA



*Lo studio e questa pubblicazione  
sono stati realizzati nell'ambito della convenzione  
Consiglio Nazionale delle Ricerche - Accademia dei Georgofili*

Copyright © 2001  
Accademia dei Georgofili  
Firenze  
<http://www.georgofili.it>

Proprietà letteraria riservata

Supplemento a «I Georgofili. Atti dell'Accademia dei Georgofili»  
Anno 2001 - Settima Serie - Vol. XLVIII (177° dall'inizio)

Responsabile redazionale: dott. Paolo Nanni

Servizi redazionali, grafica e impaginazione  
SOCIETÀ EDITRICE FIORENTINA  
Via S. Reparata 22r - Firenze  
Tel. 055 481460  
Fax: 055 4626769  
e-mail: [stedifi@tin.it](mailto:stedifi@tin.it)

## INDICE

MARIO LUCIFERO	
<i>Introduzione</i>	7
 DONATO MATASSINO	
<i>Biodiversità e territorio</i>	11
 ALESSANDRO NARDONE e BRUNO RONCHI	
<i>Gestione dei sistemi produttivi zootecnici</i>	57
 ORESTE FRANCI	
<i>Carni fresche e trasformate: aspetti qualitativi</i>	85
 FRANCESCO ADDEO e GERMANO MUCCHETTI	
<i>Produzioni casearie tipiche: aspetti qualitativi</i>	105
 FRANCESCO CAMPUS e GIANCARLO ROSSI	
<i>Valorizzazione economica delle razze e delle produzioni tipiche</i>	125
 <i>Considerazioni conclusive</i>	143



MARIO LUCIFERO\*

## INTRODUZIONE

I recenti avvenimenti relativi all'insorgere della encefalopatia spongiforme bovina hanno destato allarme nell'opinione pubblica e da più parti è stata messa ancora una volta sotto accusa l'intensificazione dei sistemi produttivi zootecnici. Discorso analogo, del resto, viene fatto per quanto riguarda i sistemi produttivi vegetali sempre più contestati per i supposti effetti negativi sulla qualità e sulla genuinità dei prodotti agroalimentari, sulla conservazione del suolo, sullo stato dell'ambiente e sulla biodiversità.

L'Unione Europea, dopo una politica protezionistica che ha determinato l'accumulo di eccedenze e spinto a una crescente intensificazione produttiva, ha da qualche anno cambiato orientamento favorendo l'affermazione di sistemi produttivi con ridotto impiego di mezzi tecnici, sistemi definiti *compatibili* o anche *sostenibili*.

Nell'odierna Giornata di Studio organizzata dall'Accademia dei Georgofili viene affrontato, per quanto riguarda la zootecnia, il tema della sostenibilità posto in termini problematici tra presunzione e consapevolezza. In altre parole si discuterà se la realizzazione di sistemi produttivi più rispettosi dell'ambiente è soltanto una presunzione o, al contrario, non scaturisca dalla consapevolezza di dover governare meglio un processo evolutivo che rischierebbe di avere, se non controllato, risvolti dannosi sull'equilibrio degli agroecosistemi.

Ciò premesso, lasciando ai relatori la trattazione degli argomenti loro assegnati, ritengo doveroso, introducendo il tema della Giornata di Studio, fare alcune riflessioni sulla evoluzione che ha carat-

\* Dipartimento di Scienze Zootecniche, Università degli Studi di Firenze

terizzato i sistemi zootecnici per meglio comprendere le conseguenze che da questa evoluzione ne sono derivate.

A metà degli anni '50 del secolo appena terminato, Renzo Giuliani, in un Convegno di questa Accademia, di cui era Presidente, segnalava la fine dell'agricoltura che definiva eroica, «L'agricoltura degli uomini ricurvi sulla vanga e sulla zappa e dei buoi aggiogati all'aratro per rompere terre ingrato» e preconizzava «L'agricoltura di domani vedrà il trionfo della scienza, della tecnica, della macchina». Il tempo gli ha dato ragione e le acquisizioni scientifiche, le innovazioni tecnologiche e la meccanizzazione sono state protagoniste delle trasformazioni che hanno caratterizzato l'agricoltura nella seconda metà del secolo ventesimo, liberando, non bisogna dimenticarlo, l'uomo dalla fatica e gli animali dal giogo.

Dalla zootecnia circoscritta agli ambiti dell'azienda agraria, spesso più come apportatrice di servizi (lavoro e letame) che di produzione si è passato a un sistema produttivo specializzato con la concentrazione degli allevamenti nelle zone più vocate e cioè laddove le condizioni complessive consentono risultati economici più soddisfacenti. Ne è nata una dicotomia fra zone in cui si è avuta una intensificazione produttiva e zone che sono andate marginalizzandosi raggiungendo in alcuni casi l'abbandono del territorio.

Si sono avute inoltre profonde trasformazioni nella composizione del patrimonio zootecnico sia nei riguardi della specie allevate, sia, all'interno di queste, nella loro componente etnica. Si è passati da una zootecnia in cui avevano un peso rilevante gli animali da lavoro a un sistema zootecnico basato su animali da reddito. Le numerose razze bovine definite a duplice e a triplice attitudine, che popolavano le stalle e le campagne nella prima metà del secolo ventesimo, hanno ceduto il posto a razze specializzate.

Percorso analogo è stato seguito dalla suinicoltura che ha perduto la quasi totalità delle razze locali pascolatrici sostituite da pochissime razze di importazioni e da ibridi commerciali, come è anche accaduto nell'allevamento avicolo che, peraltro, dalla dimensione dell'aia e del pollaio rurale ha acquistato le caratteristiche dell'impresa industriale. L'ovinicoltura, costituita nel passato da razze a più attitudine e da una larga presenza di razze merinizzate, ha cambiato la sua composizione etnica indirizzandosi verso la produzione di latte.

Si è trattato di una vera e propria rivoluzione che ha richiesto un grosso sforzo di rinnovamento e che ha provocato la scomparsa di tipi genetici, modellati nel corso dei secoli, che avevano caratterizzato l'agricoltura e spesso la stessa identità della civiltà contadina, ponendo il problema della loro salvaguardia.

Il passaggio da una economia pressoché di autoconsumo a una economia di mercato, la specializzazione degli allevamenti, l'impiego crescente di innovazioni tecnologiche ha determinato il configurarsi, pur con sfumature intermedie, di due zootecnie:

- una delle zone fertili, dove in aziende tecnologicamente evolute e con razze a elevata specializzazione attitudinale, è possibile massimizzare la produzione degli animali e del lavoro umano;
- l'altra, localizzata nelle aree collinari e montane, basata sull'allevamento di razze bovine autoctone e sull'allevamento ovicaprino con modesto impiego di mezzi tecnici e prevalente utilizzazione delle risorse naturali.

La specializzazione dell'azienda zootecnica e dell'attitudine funzionale degli animali ha determinato, grazie alle acquisizioni scientifiche nel campo della genetica e della nutrizione, incrementi produttivi prodigiosi.

Il salto dall'azienda contadina all'azienda specializzata in cui è entrata l'elettronica e si affaccia la robotica ha provocato un radicale cambiamento dell'allevatore che ha acquistato una elevata professionalità e ciò anche per merito dell'organizzazione degli allevatori che ha svolto un'efficace azione in tal senso.

Ma anche il personale addetto agli allevamenti è profondamente cambiato assumendo una maggiore specializzazione.

Merita inoltre di essere ricordato che gli animali sono usciti dai ricoveri malsani del passato dove la tubercolosi era di casa per entrare in stalle nelle quali l'igiene e il benessere animale, a cui si fa spesso riferimento, sono di gran lunga migliori.

Si è trattato di un processo evolutivo che, nel nostro Paese, ha consentito, dal dopoguerra ad oggi, di quintuplicare la produzione di carne e più che raddoppiare quella di altri prodotti di origine animale, impegnando cinque volte meno lavoro per cui, in pratica, ogni allevatore produce venti volte quello che produceva nel 1950.

È stato un modello di sviluppo che ha avuto innegabili effetti positivi di natura economica e sociale, ma che, sorretto dalla politi-

ca dei prezzi garantiti, ha spinto a una sempre maggiore intensificazione produttiva, manifestando i suoi limiti.

Ciò impone oggi di considerare, con la dovuta attenzione e la necessaria obiettività, il percorso compiuto convalidandone gli aspetti positivi e rilevandone i limiti, per proporre con equilibrio e buon senso appropriate correzioni allo scopo di attenuare la dicotomia, in precedenza ricordata, fra aree intensamente coltivate e aree marginalizzate, e avere uno sviluppo più armonioso del territorio. È appunto quanto verrà fatto nella Giornata di oggi al termine della quale, superando la problematicità del titolo, "Presunzione o consapevolezza!", mi auguro possano venire proposte tendenti a un migliore equilibrio degli agroecosistemi e possano emergere concrete opportunità dalla valorizzazione dei gruppi etnici locali di cui la nostra zootecnia, nonostante tutto, è ancora ricca e dalle loro produzioni che sono l'orgoglio di molte zone del nostro Paese, dando così un significato alla specificità del territorio e piena soddisfazione alle aspettative del consumatore contemporaneo sempre più esigente in fatto di alimenti non solo sicuri, ma anche capaci di migliorare la qualità della vita.

DONATO MATASSINO\*

## BIODIVERSITÀ E TERRITORIO

### I. INTRODUZIONE

È con vivo piacere che esprimo i miei sentimenti di gratitudine alla gloriosa e antica Accademia dei Georgofili, nella persona del suo Presidente, professor Franco Scaramuzzi, per avere scelto un tema di grande attualità per la programmazione di un futuro sempre più a misura dell'umana persona.

L'argomento da trattare è fortemente emblematico e complesso in quanto coinvolge l'intero sistema *agro-alimentare-ambientale* non in chiave simbolica o virtuale, ma come realtà palpitante, viva e determinante di eventi di vita. In Italia, accademicamente, spesso la zootecnia non viene considerata nella sua totale valenza di poter dare un apporto sicuro di sapere scientifico, didattico e operativo alla soluzione dei caleidoscopici problemi della tutela e della gestione di un territorio nella visione di *sviluppo sostenibile*.

### 2. SVILUPPO "SOSTENIBILE" E TERRITORIO

L'estremizzazione della visione centralistica del mondo, secondo cui l'uomo è misura di tutte le cose, ha portato negli ultimi decenni,

\* *Cattedra di Miglioramento genetico degli animali in produzione zootecnica, Dipartimento di Scienze zootecniche e Ispezione degli Alimenti, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Portici (NA).*

*Consorzio per la Sperimentazione, Divulgazione e Applicazione di Biotecniche Innovative (ConsABl) – National Focal Point italiano della FAO (NFP I-FAO) per la salvaguardia del germoplasma animale in via di estinzione, Circello (BN) Italia*



VOCE	TIPI GENETICI								
	TOTALE	A RISCHIO							
		TOTALE		CRITICO			COMPROMESSO		
		N	% su (2)	N	% su		N	% su	
					(2)	(3)		(2)	(3)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1. Mammiferi	3.019	501	16,6	177	5,9	35,3	324	10,7	64,7
2. Avicoli	863	372	43,1	96	11,1	25,8	276	32,0	74,2

Tab. 1 *Tipi genetici individuati, allevati e a rischio sul pianeta terra (elaborazione su dati FAO 1995; Nardone, C.P.)*

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 sconsiderate che hanno tenuto conto solo del profitto del momento senza badare ai possibili risvolti futuri e senza tener conto della *sostenibilità ambientale* di tali scelte: un esempio lampante è quanto si è verificato nel campo delle produzioni animali, dove la perdita di diversità biologica è quanto mai allarmante (tab. 1).

Forse siamo all'epilogo di 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". Pertanto, questa tendenza culturale sta determinando una profonda revisione della epistemologia (termine coniato dal filosofo scozzese J.F. Ferrier nel 1854), cioè dello studio dei fondamenti e dei metodi della conoscenza scientifica. La stessa impostazione meramente epistemica, cioè accentuazione del solo momento conoscitivo e positivo di contro a quello critico, è in una fase di profonda revisione. È 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. È 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". Ciò sta a

significare che è in atto una revisione critica del modello epistemico di Francesco Bacone, 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 *pregiudizievole* influenza il sapere scientifico; critica che si concretizza nei noti *idola* baconiani. Lo stesso si può ipotizzare nei confronti del pensiero cartesiano (Descartes): 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 Galileo 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.

Certamente un modello epistemico non sembra utilizzabile per rispondere alle infinite istanze di conoscenze avanzate da una società attuale fortemente individualista e sempre più complessa e avida di soddisfazioni edonistiche, in quanto esso ha favorito una visione – prima – e un intervento antropico – poi – tendenti a considerare “scientificamente e operativamente domabile la natura”.

Oggi, la parola *agricoltura* può essere benissimo sostituita dal termine *agroecosistema* per tutte le implicazioni che la più antica attività produttiva dell’uomo ha nel contesto di qualsiasi ecosistema.

Il rispetto dell’ambiente richiederà 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 del cibo. Nel mondo industrializzato il concetto di *risorsa* è identificato con quello di qualcosa da sfruttare, mentre sarà necessario considerarla come un *bene da tutelare, da conservare e da utilizzare con oculatezza programmatica*. Da qui la necessità di *incrementare*, ad esempio, i *tipi genetici autoctoni (TGA) da utilizzare per soddisfare le diverse e nuove esigenze delle popolazioni umane*. È 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. Proprio il settore agro-alimentare può costituire un esempio pilota per il miglioramento e per la salvaguardia dell'ambiente. Indubbiamente, il bisogno di ridurre l'inquinamento sarà la matrice dell'invenzione e della ricerca di nuove soluzioni. *La politica ambientale deve essere non l'arte del "possibile" ma l'arte di rendere attuabile ciò che è "necessario".*

Molto interessante potrebbe essere l'impiego di nuove tecniche di gestione *in toto* dell'allevamento: ad esempio, dal miglioramento genetico alla razionalizzazione dell'alimentazione, alle modificazioni (dirette o indirette) dell'assetto ormonale. Infatti, *ceteris paribus*, il miglioramento del livello di efficienza o "capacità biologica" dell'animale in produzione zootecnica consentirebbe di ottenere le stesse produzioni (carne, latte, uova ecc.) con l'impiego di un minor quantitativo di alimento. Pertanto, esaltando il rendimento degli animali, sarà possibile ridurre gli eventuali effetti inquinanti legati all'utilizzazione dei reflui zootecnici.

*Il futuro del pianeta terra sarà il risultato delle modalità con cui l'uomo plasmerà e gestirà il quotidiano oggi.*

Si ritiene che l'agroecosistema potrà essere, nel medio-lungo periodo, uno dei maggiori settori produttivi di applicazione di biotecniche innovative (BI) e ciò nel pieno concetto di una agricoltura "ecocompatibile" o "sostenibile". È noto che questo nuovo futuro orizzonte dell'attività agricola si fa coincidere con una produzione rispettosa delle risorse disponibili e dell'ambiente. Logicamente, l'approccio biotecnologico non potrà che essere variegato e peculiare degli innumerevoli microambienti di cui è costituito il pianeta terra.

Non sembri una contraddizione, ma, grazie all'uso di BI, sarà possibile affrontare e risolvere la complessa problematica della *tutela della biodiversità* connessa alla salvaguardia e alla moltiplicazione del germoplasma in via di estinzione. Forti sono oggi l'attenzione e l'operosità della FAO nei confronti di queste problematiche per i loro riflessi sia sulle possibilità di sviluppo di vaste aree depresse socio-economicamente sia per ridurre fortemente i fenomeni di desertificazione connessi, fra l'altro, a un pericoloso *trend* di riduzio-

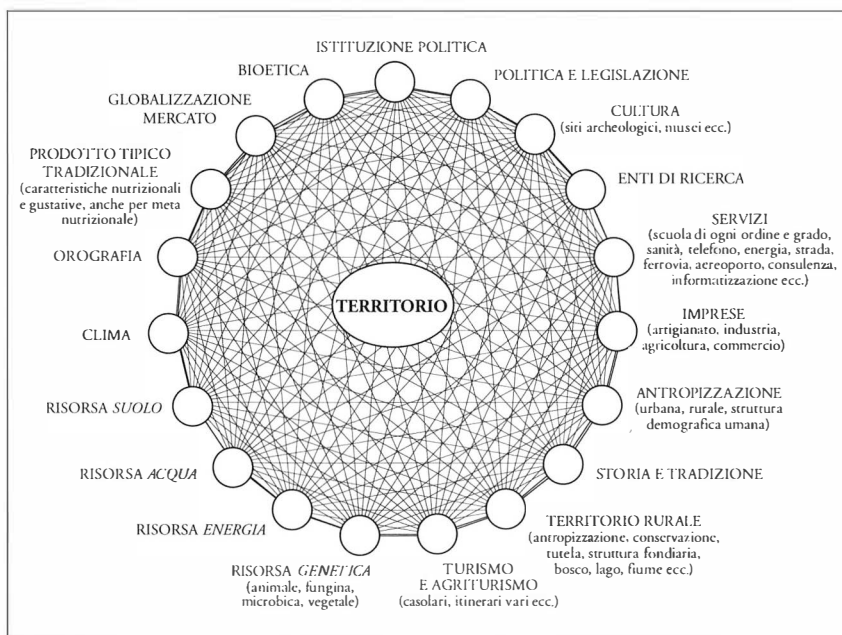


Fig. 1 Esemplificazione di un "mandala" rappresentativo di "un territorio"

ne della biodiversità. *Non è e non sarà possibile alcun progresso nell'uso di BI ai fini produttivistici se continuasse la tendenza attuale di perdita di biodiversità.*

La rivoluzione culturale in corso, nella visione e nella gestione del territorio, può essere considerata l'avvenimento più importante, in un approccio storico, dell'inizio del terzo millennio. Questo cambiamento interesserà tutti i diversi momenti della vita di una comunità di uomini e, probabilmente, sarà la grande novità del terzo 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 con lo scopo di produrre, a basso tasso d'inquinamento, cibo abbondante e di qualità.

La figura 1 riporta una esemplificazione delle componenti di un territorio e della loro interrelazione e interdipendenza.

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

Il confronto e l'interazione tra uomo e risorse naturali si estrinsecano nell'evoluzione del paesaggio agrario e forestale (*agroecosistema*) quale risultato dell'effetto dell'azione dell'uomo sul paesaggio naturale nel dinamico perseguimento di finalità di attività produttive. *Continua deve essere la ricerca di un equilibrio armonico tra le "forze umane" e quelle "naturali"*.

Il binomio "futuro del cosmo-futuro dell'uomo" sarà sempre più inscindibile. L'evoluzione sia del cosmo (quindi del pianeta terra) che socio-culturale dell'uomo può essere interpretata come un fine intrinseco dello sviluppo dell'universo. Questa interpretazione non vuole essere una maniera diversa di contrapposizione all'evoluzionismo darwiniano; essa è più interessante della mera memoria dell'evoluzionismo biologico. Infatti, l'evoluzionismo del cosmo e del pianeta terra sono in parallelo a quello antropico. L'uomo è una componente, fondamentale, del sistema. Egli è l'artefice principe del cambiamento. L'avvenire dell'uomo è fortemente legato a quello del cosmo. *La "capacità al costruttivismo" sia dell'uomo che degli altri esseri viventi è la chiave di volta per un armonico e sano evoluzionismo del pianeta terra e del cosmo, quindi dell'uomo.* Pertanto, da una concezione statica si passa a una dinamica grazie all'attività di propulsione dell'uomo; attività che deve concretizzarsi nel ruolo di protagonista serio e consapevole del suo operato.

Il rapporto "uomo-natura" ha chiaramente influenzato i cambiamenti verificatisi con l'evoluzione della civiltà.

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 san Paolo, la soluzione migliore del rapporto “uomo-natura”, in quanto *l'uomo è portatore di una scienza antica: la “sapienza”*.

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, se mai è la “natura per noi” che, se non gestita con lungimiranza e con amore, può ritornare alla “natura per sé”. Indubbiamente, quest'ultima ha avuto un grande ruolo e significato vitale per i nostri antichissimi antenati.

Infine, sarebbe illusorio da parte dell'uomo trasferire *sic et simpliciter* le acquisizioni proprie della “natura per noi” alla “natura in sé”.

*La conflittualità, specialmente su base ideologica, è stata sempre fonderia 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 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 quotidiana 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.

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

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 *agroecosistema* in

modo che a ognuna venga attribuito il suo valore reale e possibile in un armonico rapporto di globalità. 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.

È 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. 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 biologico e/o abiologico. Un apporto notevole all'individuazione di un rapporto "uomo-natura" meno portatore di contrasti è venuta dall'opera di Aldo 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'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. Tutto ciò al fine di edificare la comune «città possibile»; città che non può identificarsi con la *Cyber Urbes*, nella quale viene a mancare qualsiasi legame di tipo "geo-psichico" e "cul-

turale” con il territorio, quindi con la storia di ciascuno di noi inserito in un contesto sociale e dinamico, ma fortemente ancorato alle tradizioni peculiari di un dato territorio. In altri termini, *urge il colloquio*: mettere in comune, su base argomentata, le motivazioni semantiche in grado di traghettare la società in questo contesto di crisi di valori e di identità, utilizzando «al meglio» sia le diversificate competenze esistenti sia le tradizioni di pensiero.

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 «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.

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.

Potter 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 Jonas l’introduzione del concetto “*il principio della responsabilità*”, *che deve sempre integrare quello della “libertà”*.

È noto che in ecologia vi è un marcato pluralismo etico. Le prime riflessioni risalgono al 1974 (Blackstone, Stone e Postmore). In sintesi, questo pluralismo è conducibile a due correnti di pensiero: *anti-antropocentrismo* e *antropocentrismo*; la prima comprende: *etica della terra*, *ecocentrismo*, *biocentrismo* ed *etica dei diritti della natura*, *ecofemminismo* e *Deep Ecology Movement*, *pluralismo*; la seconda: *antropocentrismo* forte e *cow-boy ethics*, *antropocentrismo moderato*, *utilitarismo*, *etica della responsabilità*, *etica ambientale cattolica*.



Dato il contenuto dell'incontro odierno, non è il caso di approfondire questo pluralismo. Tuttavia, il principio di responsabilità verso l'esistente e, ancora più, nei confronti delle future generazioni (come verrà evidenziato in seguito) può essere il minimo comune denominatore delle varie teorie.

Si ricorda che Haeckel (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"».

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 per 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. Questa dinamicità è legata al "determinismo intelligente" dell'uomo, che lo distingue profondamente dal "determinismo genetico" proprio degli altri animali; infatti, quest'ultimi sono caratterizzati da un modello comportamentale quasi invariante nel tempo e nello spazio, quindi totalmente ripetitivo. Indubbiamente, il rapporto uomo-natura può essere considerato del 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 nebuloze rimarrà sempre conflittuale, entro certi limiti, ma aperto continuamente a nuove e dinamiche soluzioni.

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 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.

*La corretta gestione degli agroecosistemi, attraverso l'ottimizzazione dell'uso delle "risorse autoctone", deve condurre a individuare opportuni modelli di "agricoltura sostenibile".* Quasi certamente, questi nuovi modelli contrasteranno totalmente con 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; 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 requisito. *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.*

*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 difformi, ma con una tendenza verso una internazionalizzazione degli approcci e delle acquisizioni.

È innegabile che l'attività zootecnica 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 di origine animale e sulla qualità di questi prodotti. La tecnologia 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. In questo contesto, *il germoplasma animale costituirà un tassello sempre più 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 delle specie 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.

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

- 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.

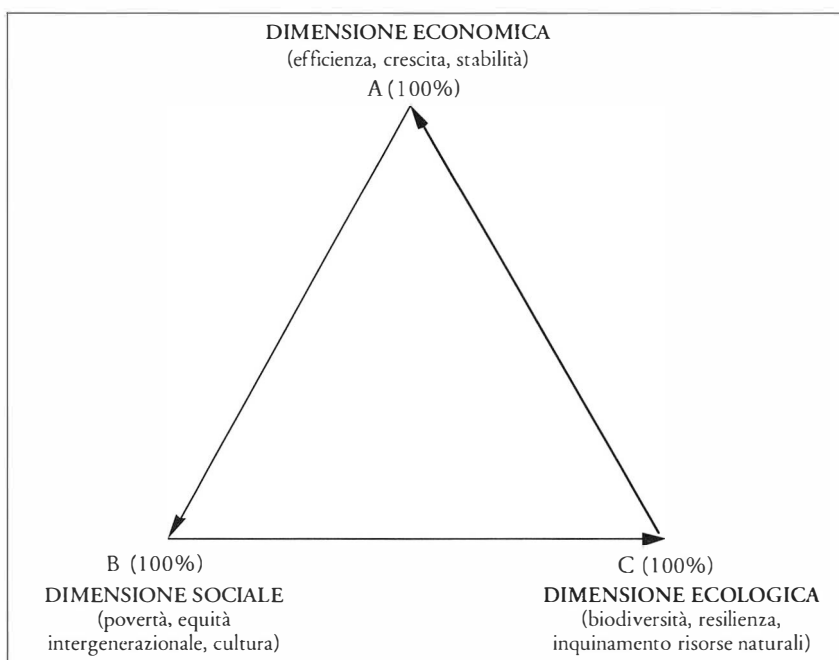


Fig. 2 Rappresentazione grafica del concetto di sviluppo sostenibile (Giaoutzi e Nijkamp, 1993)

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

La *logica di sviluppo sostenibile* è rappresentabile dalla figura 2. 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

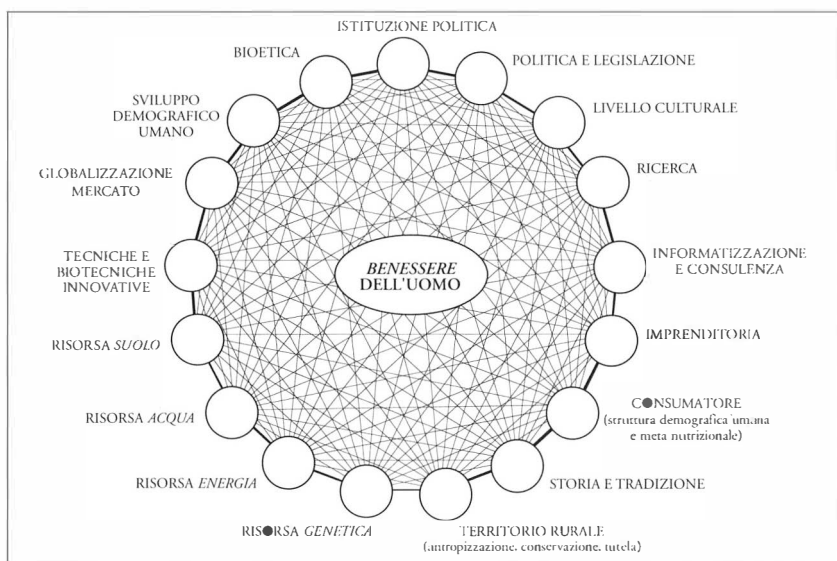


Fig. 3 Esemplificazione di un “mandala” rappresentativo del “benessere dell’uomo” (*Human Welfare State e Wellbeing*) (Matassino e Cappuccio, 1998)

povertà, l’equità intergenerazionale e la cultura nella dimensione sociale; la biodiversità, la resilienza e l’inquinamento delle risorse naturali nella dimensione ecologica.

Ai fini del miglioramento del “benessere dell’uomo” (*Human Welfare State* [HWS] e *Wellbeing*) specialmente nel lungo periodo, la logica dello sviluppo sostenibile è da perseguire, purché si raggiungano accettabili livelli di armonizzazione fra le suddette tre dimensioni.

La figura 3 è un tentativo di esemplificazione del *benessere fisico, psichico e sociale* dell’uomo, considerato come io persona, dotata di coscienza e di libertà. 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».

Il documento continua precisando: «Esso (lo sviluppo sostenibile) contiene due concetti chiave: il concetto di “bisogni”, in parti-

colare i bisogni primari dei poveri del mondo, ai quali deve essere data assoluta priorità; e l'idea di "limiti" imposti dallo stato della tecnologia e dell'organizzazione sociale sulla capacità dell'ambiente di soddisfare i bisogni presenti e futuri».

La suddetta definizione tende a esaudire tre esigenze basilari:

- a) la *sostenibilità fisica*: mantenere invariante le peculiarità di riproducibilità e di integrità di una risorsa per il futuro;
- b) la *sostenibilità fisico-biologica*: passaggio dalla singola risorsa a quella di un ecosistema o di un agroecosistema;
- c) la *sostenibilità fisico-biologico-sociale*: inclusione globalizzante della sfera relazionale della vita degli esseri viventi.

Nell'esigenza c) sono compresi due principi basilari:

- *equità intragenerazionale*;
- *equità intergenerazionale*.

Certo che la rappresentatività di quest'ultimo diritto è l'anello debole: come democraticamente il "postero" può essere rappresentato oggi?

La sostenibilità dell'agricoltura e dello sviluppo è un argomento esplosivo (*explosive topic*), ma esso è divenuto la parola chiave in campo internazionale. Questa teoria viene sviluppata dal filosofo inglese John Lock nel Medioevo, per diventare la base dello sviluppo economico e culturale del mondo industrializzato negli ultimi trecento anni. Diversa è la problematica nei Paesi in via di sviluppo (PVS) ove forti sono le disuguaglianze sociali. Tuttavia, gli effetti sulla degradazione dell'ambiente dell'incremento nell'uso delle fonti energetiche, ritenute naturalmente illimitate, portano a rivedere profondamente sia alcune impostazioni economiche sia alcuni stili di vita.

Saranno individuate nuove strategie che consentiranno di accrescere la redditività dell'impresa attraverso la riduzione dell'impiego dei fattori estrinseci della produzione e di ottenere prodotti più "salubri". Tutto ciò sarà sicuramente realizzato nell'ottica della emergente sensibilità ai problemi della salvaguardia dell'ambiente. Nel contesto di queste innovazioni, l'uomo è chiamato a prendere una serie di provvedimenti concreti che si ripercuoteranno ineluttabilmente sull'attuale organizzazione della nostra vita economica, sociale, culturale e sulle progettualità future. Questi provvedimenti dovranno costituire la base di un nuovo quadro di priorità di interessi connessi alle interrelazioni presenti in una Comunità di uomini-

ni. 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.

Fra l’altro, la *priorità* dovrà riguardare:

- 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 elevato 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 a sfondo ambientalistico, si contribuirebbe tangibilmente all’aumento della produttività nell’ambito della sostenibilità delle risorse autoctone. Questo modello può interessare, ad esempio, le produzioni animali e vegetali, la produzione di energia rinnovabile, il controllo dell’inquinamento, il rendimento dell’energia “nativa” ecc.

Le imprese zootecniche non possono più ignorare alcune parole chiave:

- a) gestione dei problemi;
- b) analisi delle politiche generali, e agricole in particolare;
- c) modello diversificato di pianificazione del territorio e dell'impresa zootecnica, di trasformazione e di commercializzazione;
- d) impiego differenziato, temporalmente e spazialmente, di tecniche e biotecniche innovative e valutazione dei loro effetti;
- e) analisi del rischio e previsione econometrica.

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 Ilya 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*).

È necessario tentare di individuare la funzione dell'animale in produzione zootecnica, principalmente, nella complessa politica nutrizionale dell'uomo sul pianeta terra; politica che può realizzarsi solo per mete nutrizionali.

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 nutrizionistica 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, la tutela della salute del consumatore emerge in tutta la sua importanza, nel rispetto della tradizione e della compatibilità economica. In più, è da prevedere un conseguente aumento della richiesta di alimenti salutistici (*healthy food*) e con certificata sicurezza d'uso (*safety first*).

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.

Il futuro ruolo delle produzioni animali sarà condizionato, fra l'altro, da tre problemi fondamentali:

- a) *conoscenza delle tradizioni locali*, specialmente per quanto concerne la risorsa umana;
- b) *consumo di alimenti di origine animale*: quantità e/o qualità;



- c) *benessere animale e conservazione delle risorse naturali di un territorio*: sistemi intensivi e/o estensivi nell'allevamento dell'animale in produzione zootecnica.

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

## 2.1. *Cultura della vita*

Sulla base delle precedenti considerazioni, si giunge facilmente a una domanda: qual 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 razionante o ideologica.

Un tentativo di razionalizzare le argomentazioni è quello suggerito da Lombardi Vallauri: rappresentare il "tutto" con quattro cerchi concentrici:

- a) *umanesimo* di tipo spiritualistico, metafisico;
- b) *animalismo* di tipo individualistico, concernente gli animali superiori;
- c) *ecologismo olistico* sotto i due aspetti della sopravvivenza e della varietà, bellezza, ricchezza;
- d) *ambientalismo* esteso ai paesaggi umani.

Esamineremo ora, brevemente, queste quattro correnti di pensiero, integrandole con altre riflessioni.

- a) *Umanesimo spiritualistico o metafisico*: l'uomo è la realtà centrale del cosmo, perché è dotato di una dignità preminente su tutto il creato; dote innata per la sua funzione trascendente di essere e di valore. Trattasi di un "cultura della vita" assolutamente di tipo antropocentrica e sociologicamente cristiana. La radice di questa visione è quella biblica, ove l'uomo non è mai citato come uno degli animali; viceversa, gli ambientalisti, ideologicamente estremi, spesso si esprimono in termini di "uomo" e di "altri animali".

Nel tempo, questa visione dell'uomo, con radici anche nell'umanesimo greco (il platonismo con il suo spiritualismo), confluisce nella scolastica cristiana medievale e nella neo-scolastica per poi accentuarsi con il cartesianismo (netta, se non assoluta distinzione fra realtà autocosciente e realtà materiale) e con il kantismo (primato assoluto dell'io trascendente e dell'etica).

- b) *Animalismo individualistico*: tutela degli animali superiori in quanto senzienti cioè dotati di sensitività, quindi capaci di distinguere il dolore e il piacere: il primo da evitare e il secondo da massimizzare. Questa visione animalista sfocia nel riconoscimento di diritti all'animale singolo e non alla specie: è il singolo che è dotato di capacità sensitiva al piacere e al dolore. A questa concezione si rifà l'utilitarismo inglese che, entro certi limiti, può ritenersi affine all'aristotelismo.
- c) *Ecologismo olistico*: è l'affermazione del primato della natura. A differenza dell'animalismo individualista, questa corrente di pensiero tende a tutelare l'armonia dell'insieme di tutte le componenti dell'ecosistema, quindi la natura in sé stessa. Pertanto, il diritto del singolo viene considerato secondario rispetto al primato dell'insieme: primato che può interessare anche la bellezza, la varietà e la ricchezza di un dato ambiente. La tutela di queste caratteristiche di un ecosistema naturale è fondamentale per la realizzazione di una realtà consona al miglioramento della qualità della vita.
- d) *Ambientalismo*: è un miglioramento della visione dell'ecologismo olistico nel senso che viene compreso tutto l'ambiente in cui è inserito l'uomo: la natura e tutti i beni culturali.

È facile concludere che fra queste quattro correnti di pensiero vi è poca armonia: tra "umanesimo" e "animalismo" vi è una diatriba che possiamo definire storica. A complicare il tutto, vi è il riduzionismo scientifico-tecnologico con le relative conseguenze dell'ordine interpretativo e di quello etico. 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 di "anti-umanesimo metafisico" sia di "anti-animalismo"; sorte migliore non è riservata all'eco-

logismo 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.

## 2.2. *Classificazione del territorio*

La suddivisione delle superfici non dovrà avvenire, come per il passato, secondo criteri geomorfi (pianura, collina e montagna), fitogeografici, o di altro genere, ma secondo un criterio molto più valido, basato sulla classificazione del territorio in termini di modelli di produttività agronomica. Trattasi di un supporto tecnico non ancora sufficientemente preso in considerazione nell'ambito di qualsiasi intervento programmatico. La sua utilizzazione, invece, permetterebbe di disporre di elementi necessari ai fini dell'uso del territorio e, pertanto, di una oggettiva finalizzazione dell'impiego di un suolo.

Ciò riveste importanza fondamentale nell'attuazione di qualsiasi intervento tendente a razionalizzare specialmente quelle imprese zootecniche utilizzanti le risorse alimentari prodotte *in loco*.

La valutazione agronomica della produttività del suolo si basa sull'applicazione di opportuni modelli matematici che vengono ottenuti utilizzando parametri interessanti:

- a) il *suolo*, con le sue caratteristiche: chimiche, fisiche e biologiche;
- b) la *topografia del suolo*: pendenza e quota altimetrica;
- c) il *clima*: temperatura, umidità, precipitazioni, radiazione attiva ai fini della fotosintesi.

Nella tabella 2 sono riportati alcuni risultati inerenti all'impiego del modello messo a punto dall'Istituto sperimentale per la nutrizione delle piante (ISNP) del Ministero per le politiche agricole e forestali (MiPAF).

I risultati ottenuti evidenziano, in modo molto eloquente e in termini di consulenza specifica, quanto segue:

- a) possibilità di *ridurre* fortemente l'*impatto ambientale*;
- b) possibilità di *ridurre* notevolmente i *costi di produzione* (minori spese per l'acquisto di concimi e risparmio di acqua di irrigazione [75% in meno di quella erogata normalmente]);

FORAGGERA	PRODUZIONE DI SOSTANZA SECCA, q/ha		IRRIGAZIONE, mc/ha		CONCIMAZIONE <sup>1</sup> , kg/ha		
	PREVISTA	OBTENUTA	PREVISTA	EROGATA	AZOTATA	FOSFATICA	POTASSICA
<b>Mais</b> (maturazione latteo-cerosa)	264,50	264,49	2.851	729	69	0	0
<b>Soia</b> (granella)	44,80	45,30	2.901	678	0	0	0
<sup>1</sup> La determinazione delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo (su 65 profili) ha evidenziato che il contenuto in: a) sostanza organica varia dall'1,5 al 3,5%; b) anidride fosforica assimilabile è presente: i. con un <i>contenuto agronomicamente accettabile nel 10% dei terreni analizzati</i> ; ii. <i>in eccesso: 200÷900 kg/ha nel restante 90% dei terreni</i> . c) azoto assimilabile è presente: i. con un <i>contenuto agronomicamente accettabile nel 30% dei terreni analizzati</i> ; ii. <i>in eccesso: 100÷700 kg/ha nel 70% dei terreni</i> .							

Tab. 2 Risultati dell'impiego del modello ISNP in alcune aziende della Provincia di Mantova (Bracciaferri, 1991)

- c) possibilità di *prevedere la produzione delle colture* e, segnatamente, di quelle foraggere;
- d) possibilità di rivedere gli ordinamenti colturali;
- e) notevole *miglioramento dell'efficienza produttivistica* dell'impresa zootecnica.

Questo servizio di consulenza aziendale costituisce un notevole contributo alla soluzione della problematica connessa alla conservazione e alla salvaguardia dell'ambiente, quindi a inserire gli allevamenti in un contesto di produzione sostenibile.

### 2.3. Nuclei demaniali di sviluppo integrato polifunzionali (NDSIP)

Circa 30 anni fa abbiamo proposto, ai fini di uno *sviluppo sostenibile "integrale e integrato"*, una diversa organizzazione del territorio cosiddetto "montano e collinare" che, sinteticamente, di seguito viene illustrata. Infatti, ogni NDSIP sarebbe costituito da una data superficie – da definire – di area demaniale e di aziende private in modo da realizzare un *sistema produttivo "integrato e integrale"*.

Tale *nucleo* deve poter usufruire di una specifica consulenza tecnica computerizzata, in modo che si possa disporre continuamente di elementi oggettivi di valutazione dei diversi momenti dell'allevamento (riproduzione, produzione, alimentazione, sanità ecc.) al fine di intervenire tempestivamente per elevare il reddito aziendale. La consulenza dovrebbe contribuire a risolvere anche i problemi connessi alla trasformazione della materia prima (latte e soggetti da carne).

Potrebbero far capo al NDSIP gli addetti alla forestazione, per l'esecuzione dei lavori di recinzione, di miglioramento dei pascoli e di manutenzione delle varie infrastrutture.

In tal modo troverebbero una giusta soluzione due annosi problemi:

- a) la scarsa e non sempre finalizzata utilizzazione degli operai forestali;
- b) il degrado che, normalmente, segue gli episodici interventi di miglioramento per la mancata individuazione di un corretto sistema di utilizzazione delle risorse pabulari.

Si potrebbe anche pensare a spacci per la vendita diretta dei prodotti caseari in modo da valorizzare i *prodotti tipici* della zona.

Nel periodo invernale, e segnatamente quando gli animali non vanno al pascolo, si potrebbero svolgere corsi di formazione professionale che avrebbero il duplice obiettivo di aggiornare continuamente gli allevatori e di assicurare una continuità di impegno nell'azienda.

Sarebbe auspicabile che il confine geografico del NDSIP non fosse influenzato da quello amministrativo (Comunità montana).

Tenendo conto dell'attuale realtà, una tale iniziativa potrebbe contribuire:

- a) alla risoluzione del problema della transumanza in quanto favorirebbe:
  - la stanzializzazione degli allevamenti;
  - il recupero dell'efficienza degli allevamenti e il miglioramento dei pascoli oggi utilizzati in modo irrazionale;
- b) a una forte integrazione delle superfici interessate (private e pubbliche) grazie al cointeressamento non solo degli allevatori, ma anche degli addetti ad altri settori produttivi ricadenti nell'area del NDSIP.

Al di là della fattibilità della proposta, non si può continuare ad ignorare questo problema.

Sarebbe poco auspicabile la ripresa di vecchi progetti che si sono rivelati palesemente insufficienti, se non dannosi, a risolvere tale complessa realtà. La polifunzionalità si estrinseca nel coinvolgimento di tutte le attività e le risorse (agriturismo, artigianato, turismo ecc.) reali e potenziali del territorio interessato.

#### 2.4. *Contratto territoriale di sviluppo*

Per favorire uno sviluppo sostenibile del territorio è da considerare molto positivamente l'istituzione del contratto territoriale. Un esempio brillante è quello definito dalla Francia nell'ambito della legge di orientamento agricolo. Questa legge prevede una perfetta integrazione tra l'imprenditore agricolo, l'eventuale impresa di trasformazione e/o di commercializzazione e il consumatore allo scopo di valorizzare il prodotto agro-alimentare.

L'imprenditore agricolo viene considerato non più come semplice produttore di beni alimentari, ma come colui che fornisce servizi alla collettività e quindi partecipante attivo allo *sviluppo sostenibile* del territorio. La collettività, a sua volta, riconoscendo questa funzione sociale e strategica dell'agricoltura, è conscia di una maggiore attenzione ai problemi agricoli, quindi ben predisposta a garantire legittimità al sostegno pubblico per realizzare questa innovazione nel comparto agricolo.

Tutta la programmazione si realizza partendo dal livello nazionale per giungere a quello regionale e a quello dipartimentale e interessa tutti gli aspetti produttivi del territorio interessato. Nell'ambito di questi obiettivi è previsto anche il sostegno per il mantenimento di un'attività agricola diffusa sul territorio con caratteristiche di perennità.

### 3. DIVERSITÀ BIOLOGICA O RISORSA GENETICA

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.

Da analisi di "sistemi produttivi di nicchia" 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 un sistema di nicchia 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".

Non bisogna dimenticare che l'uomo non vive da solo sul pianeta terra, ma con la vita e la diversità biologica che esso ospita ed entro l'ambiente che l'attività di tanti organismi costruiscono. Partendo dalla conoscenza dei profondi e fantastici meccanismi biologici operanti in natura, specialmente del germoplasma antico e autotono, 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.

Qualsiasi germoplasma è portatore di civiltà antiche e di vecchi equilibri biologici, la cui funzione e il cui ruolo non è detto che siano finiti, soprattutto in considerazione del comportamento delle singole famiglie geniche, che si concretizza in un vero e proprio processo di "conversione genica democratica", con funzione principe di "rete di mutazione". Tutto ciò deve significare che è necessaria una migliore conoscenza della flessibilità del codice genetico (DNA), unico e mirabile modello di organizzazione da imitare. Pertanto, il dinamismo delle tentazioni scientifiche deve condurre a individuare un percorso tale che sia incontro di analisi, di esperienze e di programmazione di una nuova cultura della politica scientifica e della gestione del territorio considerato nella sua globalità.

La diversità biologica deve essere considerata anche ai fini della pro-

duzione di “beni materiali” o “servizi”, quali, ad esempio, i servizi di gestione e presidio ambientale di aree geografiche altrimenti destinate a essere abbandonate, con tutti gli effetti conseguenti. Pertanto, le risorse genetiche autoctone danno un contributo al terziario verde di natura non commerciale. 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 del contesto in cui egli opera, ma, come tutti gli esseri viventi, ritornerebbe a evidenziare la sua elevatissima “capacità al costruttivismo”. A tal fine, il recupero e la valorizzazione della diversità possono avere una valenza superiore alla stessa innovazione di processo e/o di prodotto.

*La diversità biologica è l'unica che può permettere domani di disporre di geni atti a favorire la capacità al costruttivismo degli esseri viventi in occasione di cambiamenti, oggi imprevedibili, sia delle condizioni ambientali sia delle esigenze in nutrienti dell'uomo.* 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.

La risorsa genetica riveste un ruolo insostituibile, specialmente per quanto concerne le caratteristiche qualitative degli alimenti.

È merito della diversità biologica il continuo miglioramento qualitativo dell'informazione, quindi del grado di fitness o successo biologico di un dato tipo genetico al variare delle condizioni ambientali. È 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.

La diversità biologica è lo strumento principe che permette alla natura di sincronizzarsi alla velocità dei cambiamenti ambientali, grazie a complessi e sofisticati meccanismi in grado di modulare la velocità di trasferimento e di adeguamento dell'informazione genetica. Pertanto, 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.

I TGA potranno essere impiegati con successo per la produzione di derrate alimentari “tipiche” e/o “tradizionali” (fig. 4) capaci, tra l'al-



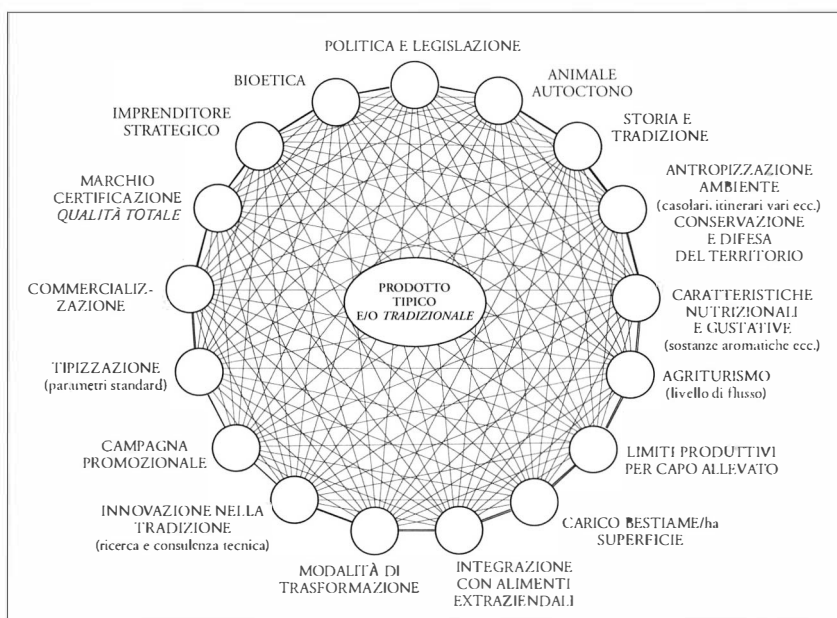


Fig. 4 Alcuni fattori influenzanti il "prodotto tipico" e/o "tradizionale" (Matassino, 1996b)

tro, di contribuire alla soluzione dei problemi connessi alle controverse nutrizionali. Infatti, un prodotto "tipico" e/o "tradizionale" non significa staticità, ma dinamicità, nel senso di continua innovazione del processo produttivo per migliorare continuamente la qualità totale dello stesso. Tutto ciò al fine di affrontare l'emergente concetto di *agricoltura sostenibile* mirando, in particolar modo, alla tipicità dei prodotti.

Il trinomio *area geografica-tipo genetico autoctono-prodotto "tipico" e/o "tradizionale"* (fig. 5) è un vero e proprio sistema culturale, identificabile con una nicchia culturale, 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 della biodiversità, del territorio in senso lato ecc.

Ai fini salutistici dell'uomo, questo trinomio può trasformarsi in un quadrinomio: *area geografica-tipo genetico autoctono-prodotto "tipico" e/o "tradizionale"-benessere uomo* (fig. 6).

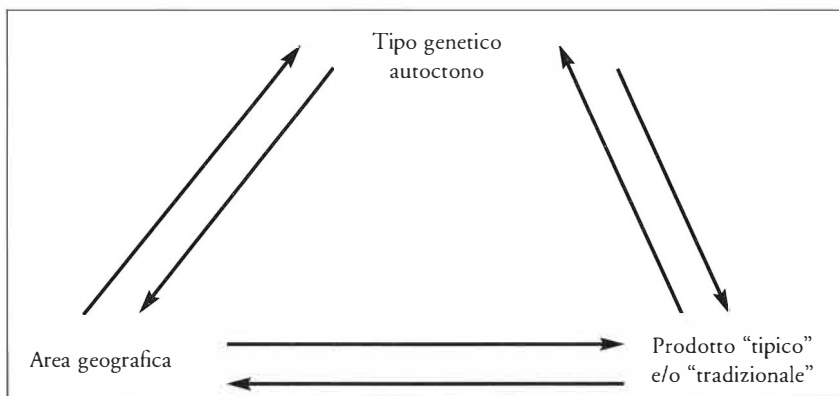


Fig. 5 *Trinomio caratterizzante un sistema produttivo "di nicchia"* (Matassino, 1996b)

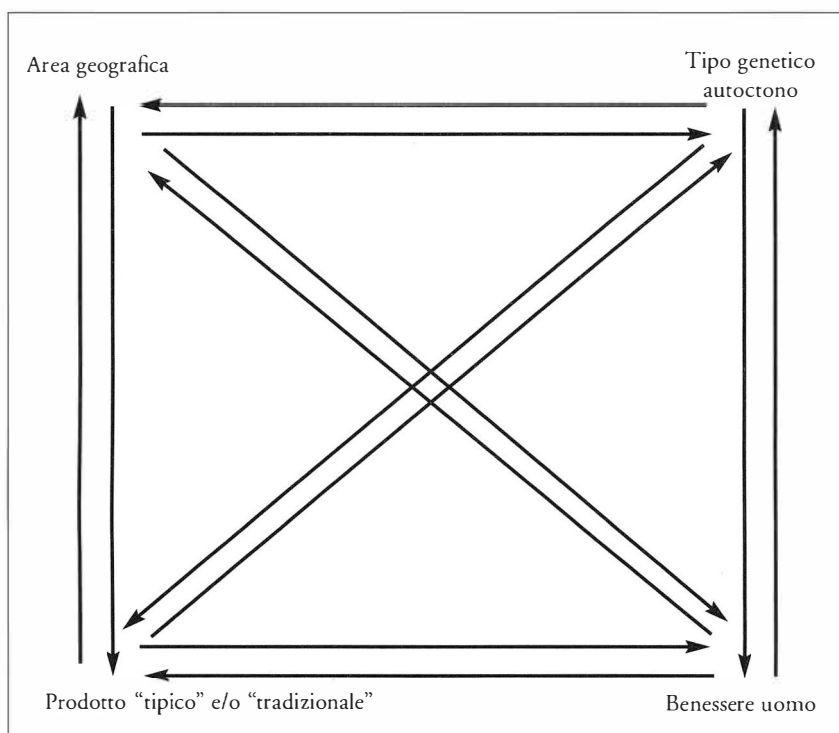


Fig. 6 *Quadrinomio caratterizzante un sistema produttivo di nicchia* (Matassino, 2000)

È proprio nell'ambito delle produzioni agroalimentari di qualità che vanno inseriti i TGA, che sono gli unici in grado di fornire al consumatore alimenti naturali diversificati e rispondenti alle sue diverse necessità nutrizionali.

I TGA potranno svolgere una vera e propria funzione di “banca genica” da cui attingere informazioni per ottenere prodotti diversificati sotto l'aspetto sia qualitativo che quantitativo dei nutrienti; in questo contesto, i TGA svolgerebbero un ruolo cardine per la *sostenibilità salustica e sanitaria*, sia per l'uomo che per l'animale, con riflessi positivi anche sulla *sostenibilità economica*. È necessario però che tali prodotti siano certificati qualitativamente a partire dal momento produttivo; in altre parole, qualsiasi prodotto di nicchia, deve essere disciplinato in base a norme ben precise, che tengano conto di tutte le componenti del momento produttivo: uomo, TGA e ambiente.

Le tabelle 3, 5, 7, 9, 11 e 13 riportano, al 30 aprile 2001, la consistenza e alcuni parametri demografici, rispettivamente, dei bovini, caprini, ovini, suini, asini e cavalli allevati in Italia, distintamente per TGA. Le tabelle 4, 6, 8, 10, 12 e 14 riportano, sempre al 30 aprile 2001, la valutazione del numero effettivo (*Ne*) e della classe di rischio genetico (RG), rispettivamente, dei bovini, caprini, ovini, suini, asini e cavalli allevati in Italia, distintamente per TGA.

Dall'esame della tabella 4 si rileva che:

- oltre il 50% dei 28 TGA bovini censiti è a RG “critico” (tra cui: Agerolese, Bianca Val Padana, Reggiana, Rendena);
- circa un terzo è a RG “danneggiato”;
- un nono è a RG “vulnerabile”.

La tabella 6 evidenzia che:

- circa il 38% dei 34 TGA caprini censiti è a RG “critico” (tra cui: Cilentana Grigia, Montecristo, Napoletana, Pomellata);
- più della metà è a RG “danneggiato” (tra cui: Bionda dell'Adamello, Cilentana Nera, Derivata di Siria, Girgentana);
- un diciassettesimo è a RG “vulnerabile”.

Dall'esame della tabella 8 si rileva che:

- circa il 43% dei 51 TGA ovini censiti è a RG “critico” (tra cui: Altamura, Quadrella, Istriana, Lamone, Turchessa);
- circa il 43% è a RG “danneggiato” (tra cui: Alpagota, Delle Langhe, Di Corteno, Garfagnina Bianca, Vissana, Zerasca);

TGA	SOGGETTI ISCRITTI		CONSISTENZA												RAPPORTO SESSI/ RIPRODUTTIVO ♂ ♂ ♀
			FEMMINE						MASCHI						
	ANTEPARTO	POSTPARTO				TOTALE		PRE- RIPRODUTTIVO	RIPRODUTTIVO			TOTALE			
		N	N	% su (8)	% su (15)	N	% su (15)		N	N	% su (14)		% su (15)	N	
(1)	LIBRO GENEALOGICO (2)	REGISTRO ANAGRAFICO (3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	N (8)+(14) (15)	(16)
Agerolese		x	50	112	69,14	60,87	162	88,04	7	15	68,18	8,15	22	184	1:6
Bianca															
Val Padana		x	347	432	55,46	53,40	779	96,29	21	9	30,00	1,11	30	809	1:48
Burlina		x	147	226	60,59	55,39	373	91,42	3	32	91,43	7,84	35	408	1:7
Cabannina		x	85	193	69,42	64,77	278	93,29	3	17	85,00	5,70	20	298	1:10
Calvana		x	44	68	60,71	56,67	112	93,33	3	5	62,50	4,17	8	120	1:14
Castana	x		3566	5369	60,09	49,46	8935	82,31	1784	136	7,08	1,25	1920	10855	1:39
Chianina	x		4360	12836	74,65	72,52	17196	97,15	11195	504	100,00	2,85	504	17700	1:25
Cinisara		x	552	2348	80,97	73,33	2900	90,57	152	150	49,67	4,68	302	3202	1:16
Garfagnina		x	194	174	47,28	44,96	368	95,09	8	11	57,89	2,84	19	387	1:16
Grigia Alpina		x	7270	8606	54,21	53,84	15876	99,33	45	62	57,94	0,39	107	15983	1:104
Marchigiana	x		6076	20809	77,40	76,35	26885	98,65	16130	370	100,27	1,36	369	27254	1:56
Maremmiana	x		951	2616	73,34	71,53	3567	97,54	1140	90	100,00	2,46	90	3657	1:29
Modicana	x		770	3085	80,03	73,02	3855	91,24	190	180	48,65	4,26	370	4225	1:17
Mucca Pisana		x	117	118	50,21	47,39	235	94,38	6	8	57,14	3,21	14	249	1:15
Pezzata Rossa															
Friulana		x	40	60	60,00	58,25	100	97,09	2	1	33,33	0,97	3	103	1:60
Pezzata R. Oropa		x	1083	3893	78,24	72,97	4976	93,27	239	120	33,43	2,25	359	5335	1:32
Pinzgauer		x	743	1028	58,05	57,46	1771	98,99	8	10	55,56	0,56	18	1789	1:103
Podolica	x		3210	10981	77,38	76,86	14191	99,33	1700	89	92,71	0,62	96	14287	1:123
Pontremolese		x	20	18	47,37	43,90	38	92,68	1	2	66,67	4,88	3	41	1:9
Pustertaler		x	89	68	43,31	40,72	157	94,01	4	6	60,00	3,59	10	167	1:11
Reggiana	x		657	980	59,87	58,47	1637	97,67	21	18	46,15	1,07	39	1676	1:54
Rendena	x		2603	3741	58,97	58,28	6344	98,83	60	15	20,00	0,23	75	6419	1:249
Romagnola	x		1822	7097	79,57	77,05	8919	96,83	5172	292	100,00	3,17	292	9211	1:24
Sarda		x	28	20	41,67	39,22	48	94,12	2	1	33,33	1,96	3	51	1:20
Sardo Modicana		x	1152	1177	50,54	39,97	2329	79,08	555	61	9,90	2,07	616	2945	1:18
Valdostana															
Pezzata Nera	x		1310	1634	55,50	44,84	2944	80,79	655	45	6,43	1,23	700	3644	1:36
Valdostana															
Pezzata Rossa	x		8930	13304	59,84	49,52	22234	82,77	4465	165	3,56	0,61	4630	26864	1:81
Varzese Ottonese		x	54	17	23,94	20,73	71	86,59	3	8	72,73	9,76	11	82	1:20

Tab. 3 *SI - Bovini. Valutazione della consistenza e di alcuni parametri demografici, distintamente per tipo genetico autoctono (TGA) e per sesso, al 30/04/2001 (Fonte: NFR. I. FAO. APA)*

TGA	SOGGETTI ISCRITTI		NUMERO EFFETTIVO	CLASSE DI RISCHIO GENETICO			
	LIBRO GENEALOGICO	REGISTRO ANAGRAFICO		CRITICA Ne <100	DANNEGGIATA Ne = 100-1000	VULNERABILE Ne = 1000-5000	RARA Ne = 5000-10000
(1)	(2)	(3)	Ne (4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Agerolese		x	53	x			
Bianca Val Padana		x	35	x			
Burlina		x	112		x		
Cabannina		x	62	x			
Calvana		x	19	x			
Castana	x		531		x		
Chianina	x		1940			x	
Cinisara		x	564		x		
Garfagnina		x	41	x			
Grigia Alpina		x	246		x		
Marchigiana	x		1454			x	
Maremmiana	x		348		x		
Modicana	x		680		x		
Mucca Pisana		x	30	x			
Pezzata Rossa Friulana		x	4	x			
Pezzata R. Oropa		x	466		x		
Pinzgauer		x	40	x			
Podolica	x		353		x		
Pomtremolese		x	7	x			
Pustertaler		x	22	x			
Reggiana	x		71	x			
Rendena	x		60	x			
Romagnola	x		1122			x	
Sarda		x	4	x			
Sardo Modicana		x	232		x		
Valdostana							
Pezzata Nera	x		175		x		
Valdostana							
Pezzata Rossa	x		652		x		
Varzese Otrone		x	22	x			
Tutti, N	—	—	—	14	11	3	
%	—	—	—	53,6	39,3	10,7	

Tab. 4 S1 - Bovini. Valutazione al 30/04/2001: numero effettivo (Ne) e classe di rischio genetico

TGA	CONSISTENZA															RAPPORTO SESSI/ RIPRODUTTIVO ♂ ♂ ♀ ♀
	SOGGETTI			FEMMINE						MASCHI					TOTALE GENERALE	
	ISCRITTI		NON ISCRITTI	ANTEPARTO		POSTPARTO		TOTALE		PRE- RIPRODUTTIVO		RIPRODUTTIVO		TOTALE		
	LIBRO GENEALOGICO	REGISTRO ANAGRAFICO		N	N	% su (9)	% su (16)	N	% su (16)	N	N	% su (15)	% su (16)		N	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Alpina			x	67	148	68,84	68,84	215	100,00	11	6	35,29	2,79	17	215	1:25
Argentata dell'Etna		x		205	947	82,20	65,40	1152	79,56	116	180	60,81	12,43	296	1448	1:5
Bionda dell'Adamello	x			176	1090	86,10	80,32	1266	93,29	9	82	90,11	6,04	91	1357	1:13
Grigia Molisana		x		68	204	75,00	68,23	272	90,97	3	24	88,89	8,03	27	299	1:8
Camosciata delle Alpi	x			1275	3314	72,22	68,40	4589	94,72	131	125	48,83	2,58	256	4845	1:26
Cilentana Fulva		x		95	1374	93,53	90,93	1469	97,22	5	37	88,10	2,45	42	1511	1:37
Cilentana Grigia		x		240	582	70,80	69,37	822	97,97	43	22	33,85	2,62	65	839	1:26
Cilentana Nera		x		43	3052	98,61	95,02	3095	96,36	2	115	98,29	3,58	117	3212	1:26
Ciocciara grigia		x		300	975	76,47	65,00	1275	85,00	150	75	33,33	5,00	225	1500	1:13
Derivata di Siria	x			646	1684	72,27	68,23	2330	94,41	49	89	64,49	3,61	138	2468	1:19
Frisa Valtellinese		x		1149	1839	61,55	45,25	2988	73,52	913	163	15,15	4,01	1076	4064	1:11
Fulva degli Alburni		x		60	538	89,97	82,14	598	91,30	6	51	89,47	7,79	57	655	1:10
Fulva Monti																
Picentini		x		35	315	90,00	84,00	350	93,33	3	22	88,00	5,87	25	375	1:14
Girgentana	x			52	166	76,15	61,71	218	81,04	21	30	58,82	11,15	51	269	1:6
Grigia degli Alburni		x		16	147	90,18	71,01	163	78,74	4	40	90,91	19,32	44	207	1:4
Grigia Monti																
Picentini	x			22	198	90,00	82,50	220	91,67	2	18	90,00	7,50	20	240	1:11
Istriana		x		21	50	70,42	62,50	71	88,75	1	8	88,89	10,00	9	80	1:6
Jonica	x			215	860	80,00	76,79	1075	95,98	11	34	75,56	3,04	45	1120	1:25
Maltese	x			1365	3571	72,35	68,03	4936	94,04	146	167	53,35	3,18	313	5249	1:21
Montecristo		x		60	170	73,91	67,19	230	90,91	3	20	86,96	7,91	23	253	1:9
Napolitana		x		61	374	85,98	82,38	435	95,81	4	15	78,95	3,30	19	454	1:25
Orobica	x			514	1827	78,04	72,59	2341	93,01	57	119	67,61	4,73	176	2517	1:15
Passiria		x		1.841	4281	69,93	65,05	6122	93,03	93	366	79,74	5,56	459	6581	1:12
Pomellata		x		19	40	67,80	61,54	59	90,77	1	5	83,33	7,69	6	65	1:8
Roccaverano		x		290	592	67,12	59,92	882	89,27	15	91	85,85	9,21	106	988	1:7
Saanen	x			1444	3238	69,16	64,14	4682	92,75	249	117	31,97	2,32	366	5048	1:28
Sarda primitiva		x		2792	8817	75,95	71,55	11609	94,21	473	241	33,75	1,96	714	12323	1:37
Sciara (Calabrese)		x		0	38	100,00	96,00	38	95,00	0	2	100,00	5,00	2	40	1:19
Screzziata		x		17	53	75,71	67,09	70	88,61	3	6	66,67	7,59	9	79	1:9
Sempione		x		0	18	100,00	8,37	18	18,00	0	6	6,00	100,00	6	215	1:3
Valfortorina		x		82	247	75,08	68,04	329	90,63	6	28	82,35	7,71	34	363	1:9
Valgerola		x		950	3800	80,00	76,00	4750	95,00	50	200	80,00	4,00	250	5000	1:19
Vallesana (Vallese)		x		34	112	76,71	74,17	146	96,69	1	4	80,00	2,65	5	151	1:28
Verzaschese		x		68	1000	93,63	69,01	1068	73,71	73	381	83,92	26,29	454	1449	1:3

Tab. 5 S2 - Caprini. Valutazione della consistenza e di alcuni parametri demografici per tipo genetico autoctono (TGA) e per sesso, al 30/04/2001 (Fonte: NFP. I. FAO)

TGA	SOGGETTI			NUMERO	CLASSE DI RISCHIO GENETICO			
	ISCRITTI		NON ISCRITTI	EFFETTIVO	CRITICA Ne <100 (6)	DANNEGGIATA Ne = 100-1000 (7)	VULNERABILE Ne = 1000-5000 (8)	RARA Ne = 5000-10000 (9)
	LIBRO GENEALOGICO (2)	REGISTRO ANAGRAFICO (3)						
(1)	(2)	(3)	(4)	Ne (5)				
Alpina			x	23	x			
Argentata dell'Etna		x		605		x		
Bionda dell'Adamello		x		305		x		
Grigia Molisana		x		86	x			
Camosciata delle Alpi	x			482		x		
Cilentana Fulva		x		144		x		
Cilentana Grigia		x		85	x			
Cilentana Nera		x		443		x		
Ciocciara grigia		x		279		x		
Derivata di Siria	x			338		x		
Frisa Valtellinese		x		599		x		
Fulva degli Alburni		x		186		x		
Fulva Monti Picentini		x		82	x			
Girgentana	x			102		x		
Grigia degli Alburni		x		126		x		
Grigia Monti Picentini		x		66	x			
Istriana		x		28	x			
Jonica	x			131		x		
Maltese	x			638		x		
Montecristo		x		72	x			
Napoletana		x		58	x			
Orobica	x			447		x		
Passiria		x		1349			x	
Pomellata		x		18	x			
Roccaverano		x		316		x		
Saanen	x			452		x		
Sarda primitiva		x		938		x		
Sciara (Calabrese)		x		8	x			
Screziata		x		22	x			
Sempione		x		18	x			
Valfortorina		x		101		x		
Valgerola		x		760		x		
Vallesana (Vallese)		x		15	x			
Verzaschese		x		1104			x	
Tutti: N	—	—	—	—	13	19	2	
%	—	—	—	—	38,2	55,9	5,9	

Tab. 6 S2 - *Caprini. Valutazione al 30/04/2001: numero effettivo (Ne) e classe di rischio genetico*

TGA	CONSISTENZA														RAPPORTO SESSI/ RIPRODUTTIVO ♂ ♂ ♀ ♀
	SOGGETTI ISCRITTI		FEMMINE						MASCHI					TOTALE GENERALE	
			ANTEPARTO		POSTPARTO		TOTALE		PRE- RIPRODUTTIVO		RIPRODUTTIVO		TOTALE		
	LIBRO GENEALOGICO	REGISTRO ANAGRAFICO	N	N	% su (8)	% su (15)	N	% su (15)	N	N	% su (14)	% su (15)	N	N (8)+(14)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
Alpagota		x	100	850	89,47	86,03	950	96,15	6	32	84,21	3,24	38	988	1:26
Alpina Tirolese		x	2960	11.775	79,91	62,76	14735	78,54	1207	2819	70,02	15,03	4026	18761	1:4
Altamura	x		88	356	80,18	76,72	444	95,69	5	15	75,00	3,23	20	464	1:24
Appenninica	x		2006	11498	85,15	80,21	13504	94,20	549	282	33,94	1,97	831	14335	1:40
Bagnolese		x	395	440	52,69	50,81	835	96,42	20	11	35,48	1,27	31	866	1:40
Barbaresca	x		641	4450	87,41	84,46	5091	96,62	88	90	50,56	1,71	178	5269	1:50
Bergamasca	x		2064	5675	73,33	69,81	7739	95,20	275	115	29,49	1,41	390	8129	1:50
Biellesse	x		704	2031	74,26	69,36	2735	93,41	126	67	34,72	2,29	193	2928	1:30
Brentegana	x		15	60	80,00	76,92	75	96,15	1	2	66,67	2,56	3	78	1:30
Brigasca		x	395	600	60,30	58,25	995	96,60	20	15	42,86	1,46	35	1030	1:40
Brogne	x		90	750	89,29	86,21	840	96,55	5	25	83,33	2,87	30	870	1:30
Ciavenasca	x		114	265	69,92	63,10	379	90,24	6	35	85,37	8,33	41	420	1:8
Cornella bianca		x	49	15	23,44	19,74	64	84,21	8	4	33,33	5,26	12	76	1:3
Cornigliese	x		198	400	66,89	64,52	598	96,45	10	12	54,55	1,94	22	620	1:33
Quadrifella		x	152	410	72,95	69,37	562	95,09	8	21	72,41	3,55	29	591	1:20
Delle Langhe	x		978	3761	79,36	73,03	4739	92,02	258	153	37,23	2,97	411	5150	1:24
Di Corteno		x	63	409	86,65	78,20	472	90,25	6	45	88,24	8,60	51	523	1:10
Fabrianese	x		299	3327	91,75	88,79	3626	96,77	24	97	80,17	2,59	121	3747	1:34
Finarda		x	475	4000	89,39	80,00	4475	89,50	25	500	95,24	10,00	525	5000	1:8
Fraebrosana		x	271	4969	94,83	92,83	5240	97,89	14	99	87,61	1,85	113	5353	1:50
Frisona Italiana	x		45	133	74,72	73,48	178	98,34	0	3	100,00	1,66	3	181	1:44
Garfagnina Bianca		x	20	130	86,67	68,06	150	78,53	1	40	97,56	20,94	41	191	1:3
Garessina		x	26	62	70,45	65,26	88	92,63	5	2	28,57	2,11	7	95	1:31
Gentile di Puglia	x		1359	8525	86,25	84,00	9884	97,39	54	211	79,62	2,08	265	10149	1:40
Istriana		x	120	170	58,62	55,92	290	95,39	4	10	71,43	3,29	14	304	1:17
Lamonese		x	40	182	81,98	76,15	222	92,89	2	15	88,24	6,28	17	239	1:12
Laticauda	x		551	4992	90,06	86,64	5543	96,20	56	163	74,43	2,83	219	5762	1:31
Marrane		x	4	7	63,64	43,75	11	68,75	1	4	80,00	25,00	5	16	1:2
Massese	x		3169	8573	73,01	69,46	11742	95,14	391	209	34,83	1,69	600	12342	1:41
Merinizzata Italiana	x		2437	19963	89,12	86,84	22400	97,45	148	439	74,79	1,91	587	22987	1:45
Moscia leccese	x		729	2100	74,23	71,99	2829	96,98	27	61	69,32	2,09	88	2917	1:34
Nero Bruna		x	420	1655	79,76	63,05	2075	79,05	169	381	69,27	14,51	550	2625	1:4
Pinzirita	x		4811	15152	75,90	73,17	19963	96,40	418	327	43,89	1,58	745	20708	1:46
Plezzana		x	9	30	76,92	66,67	39	86,67	4	2	33,33	4,44	6	45	1:15
Pomarancina		x	180	800	81,63	79,29	980	97,13	9	20	68,97	1,98	29	1009	1:40
Pusterese rossa	x		3	26	89,66	78,79	29	87,88	1	3	75,00	9,09	4	33	1:8
Pusterese nera		x	19	97	83,62	61,68	116	73,89	30	11	26,83	7,01	41	157	1:8
Saltassini	x		208	890	81,06	77,39	1098	95,48	2	50	96,15	4,35	52	1150	1:18
Sambucana		x	331	3256	90,77	88,05	3587	97,00	17	94	84,68	2,54	111	3698	1:34
Sampeierina		x	60	195	76,47	72,22	255	94,44	3	12	80,00	4,44	15	270	1:16
Savoiarda		x	40	120	75,00	70,59	160	94,12	0	10	100,00	5,88	10	170	1:12
Sopravissana	x		137	1582	92,03	89,43	1719	97,17	12	38	76,00	2,15	50	1769	1:42
Turchessa		x	33	211	86,48	80,23	244	92,78	2	17	89,47	6,46	19	263	1:12
Tacola	x		390	1121	74,19	69,45	1511	93,62	20	83	80,58	5,14	103	1614	1:13
Timeticcia di Segezia		x	43	84	66,14	54,90	127	83,01	5	21	80,77	13,73	26	153	1:4
Valle del Belice	x		11356	34076	75,00	72,06	45432	96,08	676	1179	63,56	2,49	1855	47287	1:29
Varesina		x	306	920	75,04	70,77	1226	94,31	6	68	91,89	5,23	74	1300	1:14
Villinoesserschaf		x	211	811	79,35	69,02	1022	86,98	50	103	67,32	8,77	153	1175	1:8
Vissana		x	171	995	85,33	79,60	1166	93,28	9	75	89,29	6,00	84	1250	1:13
Zerasca		x	830	2200	72,61	71,43	3030	98,38	15	35	70,00	1,14	50	3080	1:63
Matesina	x		20	84	80,77	70,00	104	86,67	6	10	62,50	8,33	16	120	1:8

Tab. 7 S3 - Ovini. Valutazione della consistenza e di alcuni parametri demografici, distintamente per tipo genetico autoctono (TGA) e per sesso, al 30/04/2001 (Fonte: NFR 1. FAO)



TGA	SOGGETTI ISCRITTI		NUMERO EFFETTIVO	CLASSE DI RISCHIO GENETICO			
	LIBRO GENEALOGICO	REGISTRO ANAGRAFICO		CRITICA Ne <100	DANNEGGIATA Ne = 100-1000	VULNERABILE Ne = 1000-5000	RARA Ne = 5000-10000
(1)	(2)	(3)	Ne (4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Alpagota		x	123		x		
Alpina Tirolese		x	9098				x
Altamurana	x		58	x			
Appenninica	x		1101			x	
Bagnolese		x	43	x			
Barbaresca	x		353		x		
Bergamasca	x		451		x		
Biellese	x		259		x		
Brenvegana		x	8	x			
Brigasca		x	59	x			
Brogne		x	97	x			
Clavenasca		x	124		x		
Cornelia bianca		x	13	x			
Cornigliese		x	47	x			
Quadrifella		x	80	x			
Delle Langhe	x		588		x		
Di Corteno		x	162		x		
Fabrianese	x		377		x		
Finarda		x	1778			x	
Frabrosana		x	388		x		
Frisona Italiana	x		12	x			
Garfagnina Bianca		x	122		x		
Garfagnina		x	8	x			
Gentile di Puglia	x		824		x		
Istriana		x	38	x			
Lamonese		x	55	x			
Laticauda	x		631		x		
Marranc		x	10	x			
Massese	x		816		x		
Merinizzata Italiana	x		1718			x	
Moscia leccese	x		237		x		
Nero Bruna		x	1239			x	
Pinzirita	x		1280			x	
Plezzana		x	8	x			
Pomarancina		x	78	x			
Pusterese rossa		x	11	x			
Pusterese nera		x	40	x			
Saltasassi		x	189		x		
Sambucana		x	365		x		
Sampeierina		x	45	x			
Savoiarda		x	37	x			
Sopravissana	x		148		x		
Turchessa		x	63	x			
Tacola		x	309		x		
Trimeticcia di Segezia		x	67	x			
Valle del Belice	x		4558			x	
Varesina		x	253		x		
Villnoesserschaf		x	366		x		
Vissana		x	279		x		
Zerasca		x	138		x		
Matesina		x	36				
Tutti: N			—	22	22	6	1
%		—	—	43,1	43,1	11,8	2,0

Tab. 8 S3 - Ovini. Valutazione al 30/04/2001: numero effettivo (Ne) e classe di rischio genetico

TGA	CONSISTENZA														RAPPORTO SESSI/ RIPRODUTTIVO ♂ ♂ ♀ ♀
	SOGGETTI ISCRITTI		FEMMINE						MASCHI					TOTALE GENERALE	
			ANTEPARTO	POSTPARTO		TOTALE		PRE- RIPRODUTTIVO	RIPRODUTTIVO		TOTALE				
	LIBRO GENEALOGICO	REGISTRO ANAGRAFICO	N	N	% su (8)	% su (15)	N	% su (15)	N	N	% su (14)	% su (15)	N	N (8)+(14)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
Calabrese	x		92	66	41,77	28,09	158	67,23	67	4	5,19	1,70	77	235	1:16
Casertana	x		49	37	36,63	25,17	101	68,71	9	37	80,43	25,17	46	147	1:1
Cinta Senese	x		252	246	49,40	37,90	498	76,73	122	29	19,21	4,47	151	649	1:8
Mora Romagnola	x		10	11	52,38	33,33	21	63,64	7	5	41,67	15,15	12	33	1:2
Siciliano	x		150	400	72,73	44,44	550	61,11	190	160	45,71	17,78	350	900	1:3

Tab. 9 S4 - Suini. Valutazione della consistenza e di alcuni parametri demografici, distintamente per tipo genetico autoctono (TGA) e per sesso, al 30/04/2001 (Fonte: NFR. I. FAO)

TGA	SOGGETTI ISCRITTI		NUMERO EFFETTIVO	CLASSE DI RISCHIO GENETICO			
	LIBRO GENEALOGICO (2)	REGISTRO ANAGRAFICO (3)		CRITICA Ne <100 (5)	DANNEGGIATA Ne = 100-1000 (6)	VULNERABILE Ne = 1000-5000 (7)	RARA Ne = 5000-10000 (8)
(1)	(2)	(3)	Ne (4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Calabrese		x	15	x			
Casertana		x	74	x			
Cinta Senese		x	104		x		
Mora Romagnola		x	14	x			
Siciliano		x	457			x	
Tutti: N	—	—	—	3	2		
%	—	—	—	60	40		

Tab. 10 S4 - Suini. Valutazione al 30/04/2001: numero effettivo (Ne) e classe di rischio genetico

TGA	CONSISTENZA														RAPPORTO SESSI/ RIPRODUTTIVO ♂ ♂ ♀ ♀
	SOGGETTI ISCRITTI		FEMMINE						MASCHI					TOTALE GENERALE	
			ANTEPARTO	POSTPARTO		TOTALE		PRE- RIPRODUTTIVO	RIPRODUTTIVO		TOTALE				
	LIBRO GENEALOGICO	REGISTRO ANAGRAFICO	N	N	% su (8)	% su (15)	N	% su (15)	N	N	% su (14)	% su (15)	N	N (8)+(14)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
Asino Ragusano	x	108	338	75,78	59,19	446	78,11	98	27	21,60	4,73	125	571	1:13	
Asino Martina Franca	x	17	127	88,19	74,71	144	84,71	11	15	57,69	8,82	26	170	1:3	
Asino Amiata	x	65	5	7,14	6,85	70	95,89	2	1	33,33	1,37	3	73	1:5	
Asino Romagnolo	x	15	28	65,12	54,90	43	84,31	2	6	75,00	11,76	8	51	1:5	
Asino Sardo	x	22	38	63,33	52,78	60	83,33	1	11	91,67	15,28	12	72	1:7	
Asino Asinara	x	3	6	66,67	40,00	9	60,00	1	5	83,33	33,33	6	15	1:1	

Tab. 11 S5 - Asini. Valutazione della consistenza e di alcuni parametri demografici, distintamente per tipo genetico autoctono (TGA) e per sesso, al 30/04/2001 (Fonte: NFP I. FAO)

TGA	SOGGETTI ISCRITTI		NUMERO EFFETTIVO	CLASSE DI RISCHIO GENETICO			
	LIBRO GENEALOGICO	REGISTRO ANAGRAFICO		CRITICA Ne <100	DANNEGGIATA Ne = 100-1000	VULNERABILE Ne = 1000-5000	RARA Ne = 5000-10000
(1)	(2)	(3)	Ne (4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Asino Ragusano		x	100	x			
Asino Martina Franca		x	54	x			
Asino Amiata		x	3	x			
Asino Romagnolo		x	20	x			
Asino Sardo		x	34	x			
Asino Asinara		x	11	x			
Tutti: N	—	—	—	6			
%	—	—	—	100			

Tab. 12 S5 - Asini. Valutazione al 30/04/2001: numero effettivo (Ne) e classe di rischio genetico

TGA	CONSISTENZA															RAPPORTO SESSI/ RIPRODUTTIVO ♂ ♂ ♀ ♀
	SOGGETTI			FEMMINE						MASCHI					TOTALE GENERALE	
	ISCRITTI		NON ISCRITTI	ANTEPARTO	POSTPARTO		TOTALE		PRE- RIPRODUTTIVO	RIPRODUTTIVO		TOTALE				
	LIBRO GENEALOGICO	REGISTRO ANAGRAFICO			N	N	% su (9)	% su (16)		N	% su (16)		N	N		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(9)+(15) (16)	(17)
Agricolo italiano	x			2980	3099	50,98	47,12	6079	92,43	157	341	68,47	5,18	498	6577	1:9
Avelignese	x			2702	5104	65,39	60,04	7806	91,82	460	235	33,81	2,76	695	8501	1:22
Bardigiano	x			500	999	66,64	60,73	1499	91,12	50	96	65,75	5,84	146	1645	1:10
Cavallo del Catria		x		119	368	75,56	72,16	487	95,49	8	15	65,22	2,94	23	510	1:25
Cavallino della Giara		x		38	45	54,22	47,87	83	88,30	2	9	81,82	9,57	11	94	1:6
Cavallo del Ventasso		x		69	187	73,05	70,30	256	96,24	3	7	70,00	2,63	10	266	1:27
Lipizzano	x			328	90	21,53	18,91	418	87,82	17	41	70,69	8,61	58	476	1:2
Maremmano	x			1260	2385	65,43	43,71	3645	66,79	1641	171	9,44	3,13	1812	5457	1:14
Murgese		x		79	800	91,01	83,33	879	91,56	35	46	56,79	4,79	81	960	1:17
Norico		x		65	135	67,50	63,08	200	93,46	2	12	85,71	5,61	14	214	1:11
Pony di Esperia		x		221	376	62,98	60,26	597	95,67	11	16	59,26	2,56	27	624	1:24
Pony di Monterufoli		x		49	32	39,51	34,78	81	88,04	3	8	72,73	8,70	11	92	1:4
Puro sangue Orientale	x			10	26	72,22	34,67	36	48,00	25	14	35,90	18,67	39	75	1:2
Sanfratellano		x		565	939	62,43	48,08	1504	77,01	399	50	11,14	2,56	449	1953	1:19
Tolfetano		x		214	786	78,60	72,18	1000	91,83	11	78	87,64	7,16	89	1089	1:10
Trotatore Italiano		x		16919	6500	27,76	26,31	23419	94,78	890	400	31,01	1,62	1290	24709	1:15

Tab. 13 S6 - *Cavalli. Valutazione della consistenza e di alcuni parametri demografici, distintamente per tipo genetico autoctono (TGA) e per sesso, al 30/04/2001 (Fonte: NFR. I. FAO)*

TGA  (1)	SOGGETTI ISCRITTI		SOGGETTI NON ISCRITTI  (4)	NUMERO EFFETTIVO  Ne (5)	CLASSE DI RISCHIO GENETICO			
	LIBRO GENEALOGICO (2)	REGISTRO ANAGRAFICO (3)			CRITICA Ne <100 (6)	DANNEGGIATA Ne = 100-1000 (7)	VULNERABILE Ne = 1000-5000 (8)	RARA Ne = 5000-10000 (9)
Agricolo Italiano	x			1229			x	
Avelignese	x			899		x		
Bardigiano	x			350		x		
Cavallo del Catria		x		58	x			
Cavallino della Giara		x		30	x			
Cavallo del Ventasso		x		27	x			
Lipizzano	x			113		x		
Maremmano	x			638		x		
Murgese		x		174		x		
Norico		x		44	x			
Pony di Esperia		x		61	x			
Pony di Monterufoli		x		26	x			
Puro sangue Orientale	x			36	x			
Sanfratellano		x		190		x		
Tolfetano		x		284		x		
Trottatore Italiano	x			1507			x	
Tutti: N	—	—	—	—	7	7	2	
%	—	—	—	—	43,7	43,7	12,5	

Tab. 14 S6 - Cavalli. Valutazione al 30/04/2001: numero effettivo (Ne) e classe di rischio genetico

- circa un ottavo è a RG “vulnerabile”;
- un cinquantunesimo è a RG “raro”.  
Dalla tabella 10 si evince che:
- poco più della metà dei 5 TGA suini censiti è a RG “critico”;
- circa un terzo è a RG “danneggiato”.  
Dall’esame della tabella 12 si rileva che il 100% dei TGA asinini censiti è a RG “critico”.  
Dall’esame della tabella 14 si rileva che:
- circa il 44% dei 16 TGA equini censiti è a RG “critico” (tra cui: Cavallino della Giarra, Cavallo di Ventasso, Pony di Esperia);
- circa il 44% è a RG “danneggiato” (tra cui: Avelignese, Lipizzano, Maremmano);
- un ottavo è a RG “vulnerabile”.

### 3.1. *Acquacoltura e Fauna selvatica*

*Acquacoltura.* Per motivi oggettivi non è possibile trattare ampiamente, come sarebbe auspicabile, l’importanza dell’acquacoltura, terrestre sulla gestione di un territorio; pertanto, si ritiene che questa attività produttiva, specialmente con l’utilizzazione dei tipi genetici autoctoni, potrà contribuire notevolmente alla tutela di un territorio in chiave di *sviluppo sostenibile*.

*Fauna selvatica.* Un recente documento del Consiglio superiore dell’Agricoltura 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 nelle aree protette, che dilatano il tipo e 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’utilizza-

zione di animali domestici e/o selvatici, è necessario considerare i seguenti parametri:

- a) “zonizzazione” delle fasce di *wilderness* e di attività agro-silvo-pastorale;
- b) indirizzi di protezione e conservazione (zoologico, botanico, zootecnico, agro-silvo-culturale, 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 bioce-nosi;
- 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 dei Parchi, 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). 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. 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 della terre agricole abbandonate in foreste.

In generale, la presenza di animali domestici nelle foreste ha tre scopi principali:

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

Per l'allevamento degli animali domestici nelle aree protette, *dovranno essere preferiti i TGA* in modo particolare quelli in *pericolo di estinzione*, che hanno sviluppato una elevata capacità al costruttivismo ad ambienti marginali e difficili, e, pertanto, consentono di realizzare buone produzioni in condizioni naturali, tollerabili solo da specie selvatiche.

#### 4. CONCLUSIONI

Trarre conclusioni su un tema così complesso come la biodiversità e territorio è quasi impossibile; tuttavia, qualche notazione è da farsi.

Il territorio è difficilmente definibile in modo univoco. L'Italia, particolarmente, è caratterizzata da una miriade di microsistemi territoriali; ognuno caratterizzato da una storia, da un'etnia, da una orografia, da un insieme socio-economico, da una biodiversità, da una cultura (costume, tradizioni, dialetto ecc.) notevolmente diversificati e quindi peculiari.

Ciascun territorio va studiato secondo un *costrutto concettuale sistemico*, essendo esso capace di affrontare la soluzione dei problemi in termini di *aspetto globale* anziché di *eventi elementari*, di *interazioni* anziché di *mera visione di soli effetti lineari* o *additivi*, di "complesso" anziché di "semplice", di coordinamento nel tutto di ogni singolo elemento. L'impostazione *sistemica* sulla base del parallelismo dei principi conoscitivi generali in campi differenti permette di scoprire l'esistenza di aspetti generali, di isomorfismi, di similarità strutturali e di corrispondenze comuni a tutti i sistemi che sotto altri aspetti sono tra loro completamente differenti. Questo paradigma, applicato alla vita reale e agli eventi che la caratterizzano, permette di conoscere sia la qualità e la quantità delle singole componenti considerate globalmente sia le leggi che regolano i loro rapporti per permettere all'uomo di trattare con quanto lo circonda al fine di individuare quel o quei modello/i che raggiunge/ono un risultato ottimale.

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

La *biodiversità* o *risorsa genetica* deve essere considerata alla stre-



gua di un vero e proprio *bene culturale*, essendo essa un patrimonio di inestimabile valore di documentazione sia storica che biologica, quindi è portatrice di vere e proprie civiltà antiche ed è componente insostituibile di vecchi equilibri biologici, la cui funzione e il cui ruolo sono tutti ancora da scoprire.

La *diversità biologica* o *risorsa genetica* deve essere considerata una *vera e propria, se non unica, ricchezza reale*, in quanto essa è la espressione di una diversità di informazione genetica; essa è contemporaneamente l'anello di congiunzione con il passato e la base del divenire biologico: *solo un ampio spettro genico è garanzia del divenire della vita degli esseri viventi*.

Le *produzioni agrarie*, qualunque sia il livello territoriale geografico considerato (azienda, vallata, comune, provincia, regione, nazione, continente, pianeta terra), sono state, sono e saranno sempre il risultato di una visione stocastica, nel suo significato dotto di congetturale, quindi di una continua riflessione sugli eventi concreti da cui elaborare opinioni, ipotesi, percorsi dinamici e sistemici per affrontare la vasta e incommensurabile problematica caratterizzante le stesse.

Uno *sviluppo rurale "integrale e integrato"* è e deve essere considerato come il 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*.

È indispensabile un ritorno a un *sistema produttivo in agricoltura più rispettoso della biodiversità* che – come già detto – 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; bisogno che si identifica con la ingestione di nutrienti naturali.

La *lungimiranza accademica* deve sempre prevalere sulla contingenza, nel senso che più gli accademici si liberano dalla dittatura dell'immediato e privilegiano l'avvenire tanto più si realizza quello che deve essere la missione principe dell'Accademia: porre le proprie capacità intellettuali al servizio del benessere dell'intero sistema pianeta terra. Ciò è realizzabile a condizione che vi sia la convinzione che non tutti i desideri siano diritti, quindi ripristino *dell'etica dei valori quindi dell'etica dei limiti*.

Concludo, affermando – per quanto mi riguarda – che una *"zootecnia sostenibile"* è una *"consapevolezza"* e non una *"presunzione"*.

## ABSTRACT

There is an ongoing cultural trend to revise the *epistemic model* based on mere knowledge. This model has led nature to be considered as scientifically and operatively tamable. Man is increasingly aware of the right to his own existence as well as the earth's existence, without renouncing the acquired benefits or the future benefits which will derive from scientific progress. In this context the agro-ecosystem can be considered a pilot project for improving and conserving the environment. This ongoing cultural revolution concerning land management is the major event of the third millennium.

The comparison and interaction between man and natural resources manifest themselves in the evolution of the forest and agricultural landscape (agro-ecosystem) as the result of man's interaction and "natural" landscape in the dynamic achievement of productive goals. The search for a harmonious equilibrium between natural and human forces must be continuous. Land management must be based on land use with the aim of conservation; the land is a "community" to which man belongs and where man lives; therefore, nature management and ethics are inseparable and only such an interaction will ensure sustainable development in which the principles of responsibility and freedom must be integrated. Proper land use is the rational application, on the part of man, of principles regulating a life of various micro-agroecosystems.

The necessity to study land according to a *systemic approach* was underlined in order to face the issues in terms of interactions rather than as a single event.

Some models were proposed for sustainable land use: the *integrated development polyfunctional state demesne nuclei* may represent a significant example of integrated and integral productive system of upland and mountain areas. In this system, the farmer must be considered as a person who provides services to the community; the latter, in turn, aware of the social and strategic role of agriculture, will be willing to support this innovation in the agricultural sector.

In this context, the conservation of biodiversity is critical in order to guarantee sustainable development, due to its socio-economic, biological and cultural role.

In this "cultural revolution", the function of the Academy is to make available for Planet Earth its own intellectual capacities in restoring the "right ethics", namely "value ethics", hence "limit ethics".

## BIBLIOGRAFIA

- BLACKSTONE W.T. (1974): *Phylosophy and environmental crisis*, Univ. of Georgia Press, Athens, p. 16.
- BLAND F. (1995): *Silvopastoral aspects of Mediterranean forest management*, Western European Silvopastoral Systems, INRA.
- BOYAZOGLU J. (1992): *Sustainable Agriculture, Animal Production Development and the Environment*, Symp. on Livestock and the Environment, Korean Society, Seoul, December 1992.
- BRACCIAFERRI C. (1991): *Previsione delle produzioni foraggere: una esperienza dell'AIA*. AIA, Nota zootecnica, 13, p. 1.
- CIANI F. (1997): *Problemi e prospettive per una corretta gestione zootecnico-faunistica di animali domestici e selvatici nelle aree protette*, Atti Conv. "Zootecnia e Parchi – Produzione di qualità e tutela dell'ambiente", Massa, 11-12 ottobre 1996, «Zoot. Nutr. Anim.», 23, supplemento, p. 65.
- DE HAAN C., STEINFED H. and BLACKBURN H. (1997): *Livestock and the environment*, Rep. of the E.C. Directorate - General for development, WREN Media, Suffolk (UK), 2 voll., 115 pp. and 56 pp.
- FAO (1995): *World Watch List for Domestic Animal Diversity* (B.D. Scherf Ed.), 2<sup>nd</sup> Edition, 769 pp.
- GIAOUTZI M. e NIJKAMP P. (1993): *Decision Support Models for Sustainable Development*, Aldershot, Avebury.
- JONAS H. (1974): *From ancient creed to technological man*, Chicago (trad. it. *Dalla fede antica all'uomo tecnologico*, Bologna, 1991).
- JONAS H. (1979): *Das Prinzip Verantwortung*, Insel Verlag, Frankfurt am Main (trad. it. *Il principio di responsabilità*, Einaudi, Torino, 1990).
- LOMBARDI VALLAURI L. (1992): *Cultura ecologica e cultura della vita: opposizione o sinergismo*, in AA. VV., *Ecologia e vita: naturalismo estremista o umanesimo ontocentrico?*, Ed. Vita e Pensiero, p. 385.
- LUCIFERO M., GENGHINI M., ZUCCHI G., MASUTTI L., LOVARI A., LAGANA S. (1999): *Il ruolo della fauna selvatica nella valorizzazione del territorio e i suoi rapporti con l'agricoltura*, «Agricoltura», 295, p. 46.
- MATASSINO D. (1984): *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, p. 11.
- MATASSINO D. (1989): *Reflui zootecnici: problematica e gestione*, Atti Conv. "Agricoltura e Ambiente – Situazione attuale e prospettive", S. Giorgio del Sannio (BN), 7-8 aprile 1989, p. 5.
- MATASSINO D. (1991): *Il miglioramento genetico nei bovini per la produzione di latte finalizzati all'uomo*, Atti Conv. "Il ruolo del latte nell'alimentazione dell'uomo", Paestum, 24-26 ottobre 1991, 70, Quaderni ANAFI, 1992, p. 32.
- MATASSINO D. (1992): *Il ruolo del germoplasma animale autoctono nell'ecosistema culturale*, Atti Conv. "Progetto ambiente 1992", Colle Sannita (BN), 14-15 febbraio 1992, «L'Allevatore», 48, (17), p. 18.

- MATASSINO D. (1992): *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), p. 7.
- MATASSINO D. (1993): *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, p. 33.
- MATASSINO D. (1995): *Il sistema produzione animale in Campania*, «L'Allevatore», 51 (38), p. 5.
- MATASSINO D. (1996a): *Produzione animale: è una 'congettura' nel sistema agro-alimentare-ambientale?*, Atti Conv. "Le Agro-biotecnologie: didattica, ricerca e applicazione", Bologna, 29 febbraio-1 marzo, Università degli Studi di Bologna, p. 127.
- MATASSINO D. (1996b): *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), p. 10.
- MATASSINO D. (1996c): *L'animale autoctono quale bene culturale*, Atti Conv. "Ruolo del germoplasma animale autoctono nella salvaguardia del territorio", Bari, 17 settembre 1996, «Terra Pugliese», 45 (11-12), 3, «L'Allevatore», 53 (10), inserto, 1997.
- MATASSINO D. (1997): *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, p. 13.
- MATASSINO D. (1997): *Biotechnologies in the agro-eco-system*, Proc. Int. Cong. "New trends in Biotechnology '97 - Science and Education -Industrial Biotechnologies, Basic Sciences and Biotechnologies", Capri, 26-28 maggio 1997, O.4.
- MATASSINO D. (1997): *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, p. 9.
- MATASSINO D. (1997): *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, p. 29.
- MATASSINO D. (2000): *Recupero del genoma delle razze in via di estinzione e sviluppo eco-compatibile*, Atti Conv. Naz. "La valorizzazione delle produzioni agricole e zootecniche locali per la promozione del benessere", Città di Castello (PG), 22 gennaio, «L'Allevatore», 56 (10), p. 7.
- MATASSINO D. e CAPPUCCIO A. (1998): *Costs of animal products and standard of living*, Proc. of 8<sup>th</sup> World Conference on Animal Production, Seoul, June 28-July 4, Special Symposium & Plenary Sessions, 559. *Costi dei prodotti animali e standard di vita*, «L'Allevatore», 54 (14), 1, 1998.
- MATASSINO D., CAPPUCCIO A., GRASSO F. e PALAZZO M. (1993): *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, p. 27.
- NARDONE A. (1996): *Analysis of cattle production systems in the Mediterranean*

- area, in J.C. Flamant, J. Boyazoglu e A. Nardone (Eds.), *Cattle in the Mediterranean area*, EAAP, Pubbl. n. 86, p. 5.
- POSTMORE J. (1974): *Man's responsibility for nature: ecological problems and western traditions*, Charles Scriber's and Son, New York.
- POTTER V.R. (1970): *Bioethics: the science of survival*, «Perspectives in Biology and Medicine», 14, (1), p. 127.
- POTTER V.R. (1971): *Bioethics: bridge to the future*, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- PRESTAMBURGO S. (1998): *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, in corso di stampa.
- PRZEWONY B.J. (1999): *La custodia responsabile degli animali*, Atti Simp. "Problemi di bioetica nell'allevamento animale", XIII Congr. Naz. ASPA, Piacenza, 21-24 giugno, p. 22.
- SGRECCIA E. (1999): *Liceità dell'intervento sull'animale nell'ambito delle biotecnologie*, Atti Simp. "Problemi di bioetica nell'allevamento animale", XIII Congr. Naz. ASPA, Piacenza, 21-24 giugno, p. 5.
- UICN, UNEP, WWF, FAO (1980): *Strategia mondiale per la conservazione delle risorse naturali viventi per uno sviluppo razionale e duraturo*, WWF Italia, Roma.
- ZJALIC M. e ZJALIC S. (1997): *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, p. 3.

ALESSANDRO NARDONE\* e BRUNO RONCHI\*

## GESTIONE DEI SISTEMI PRODUTTIVI ZOOTECNICI

### I. INTRODUZIONE

Una analisi della gestione dei sistemi zootecnici mirata agli aspetti di sostenibilità deve prendere in esame molteplici aspetti e può essere rivolta a differenti obiettivi: valutare modelli produttivi che possano soddisfare tutte le richieste della società, senza privilegio per alcuna, oppure definire le tematiche di ricerca ancora inesplorate per conseguire conoscenze certe sulle problematiche aperte, o anche trovare gli elementi su cui basare la tranquillità dell'opinione pubblica, spesso resa inquieta da informazioni generali e generiche su possibili rischi dovuti alle tecniche di produzione.

Il termine sostenibilità, al quale ancora si danno significati differenti, è entrato in uso nell'ambito delle scienze agrarie relativamente di recente. I primi riscontri in letteratura zootecnica si trovano negli anni Ottanta (Douglas, 1984). Ma, sia pure con espressioni diverse, alcune delle istanze poste in questi ultimi anni erano già presenti nei richiami di studiosi dei primi decenni del ventesimo secolo. A quel momento le acquisizioni delle scienze zootecniche dell'Ottocento nei vari domini dell'anatomia, fisiologia, chimica, genetica, ingegneria avevano fornito le conoscenze per avviare lo sviluppo di tecniche produttive che hanno portato progressivamente a modelli di allevamento a forte intensificazione e specializzazione, affermatasi definitivamente negli ultimi decenni (Nardone e Gibon, 2000).

\* *Istituto di Zootecnia, Università degli Studi della Tuscia, Viterbo*

Concomitante causa ed effetto di questa evoluzione in gran parte è stato il tremendo sviluppo demografico e di consumi della popolazione umana negli ultimi cento anni in molti paesi del mondo: dagli 1.65 miliardi di uomini del 1900 si è arrivati ad oltre 6 miliardi nel 2000; anche il consumo procapite di proteine animali è gradualmente aumentato: poco meno del 50% solo negli ultimi 40 anni (da 19.6 g/die nel 1961 a 27.6 g/die nel 1998).

La società (sostanzialmente quella dei così detti paesi occidentali) che grazie alla evoluzione dei sistemi produttivi ha finalmente soddisfatto i suoi fabbisogni in calorie e in proteine di origine animale oggi vuole, giustamente, che sia controllato l'impatto ambientale in materia di inquinamento e di degrado, che sia garantita la sicurezza e la qualità alimentare, che siano salvaguardate le risorse naturali, che sia rispettato il benessere degli animali: in una parola vuole la "sostenibilità".

La presente nota intende analizzare il livello di sostenibilità nei diversi sistemi zootecnici e individuare, sulla base delle attuali conoscenze, possibili condizioni di sostenibilità per il futuro.

Un breve esame preliminare del concetto di sostenibilità, riferito alla realtà agrozootecnica, può contribuire a una migliore comprensione della nota.

## 2. SOSTENIBILITÀ

La parola sostenibilità deriva dal latino *sustinere* che significa mantenere in esistenza, implicando la permanenza o il mantenimento a lungo termine. Difatti, nel contesto della produzione agricola Ikerd (1993) definisce l'agricoltura sostenibile quella capace di mantenere la sua produttività e utilità per la società a lungo termine, restando ambientalmente sana e conservando le risorse.

Tre elementi fondamentali: uomo, ambiente e risorse, sono alla base dei riferimenti di quasi tutte le definizioni di sostenibilità. Ciò che cambia è l'ordine di priorità dell'uno o dell'altro elemento, a seconda che prevalga una visione ecocentrica o antropocentrica della vita; più spesso si tende a una condizione di equilibrio rispetto ai tre elementi.

Bormann e collaboratori (1994) definiscono la sostenibilità come il grado di sovrapposizione tra quello che la società collettiva-

mente desidera sia nei valori sociali che economici, e ciò che è ecologicamente possibile nel lungo periodo, il tutto in una visione dinamica sia dei valori della società sia della condizione ecologica.

Per Boyazoglu (1998) le scelte di sviluppo vanno fatte in funzione degli impatti, a medio e lungo periodo, di natura ecologica, economica e sociale.

Anche la definizione di Brundtland (WCED, 1987), formulata un decennio prima, sembra porre l'obiettivo di equilibrio dei tre elementi fondamentali della sostenibilità: «Humanity has the ability to make development sustainable – to ensure that it meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their needs» che letteralmente può essere tradotta in «L'umanità ha la capacità di realizzare uno sviluppo sostenibile per assicurare che esso soddisfi i bisogni del presente senza compromettere le capacità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni».

Ma a un attento esame questa definizione presenta una forte vocazione antropocentrica, non solo perché pone al centro la soddisfazione dei bisogni delle generazioni umane presenti e future, ma anche perché nulla può garantire che tali bisogni in futuro dipendano dal corretto mantenimento dell'equilibrio rispetto ad ambiente e risorse.

L'integrità dell'ecosistema, invece, è ben presente in Vavra (1996), il quale ritiene che la sostenibilità nell'allevamento può significare essere capaci di raccogliere la stessa quantità di carne o di fibre da un dato territorio indefinitamente, ma si chiede se in questo modo possa essere mantenuta l'integrità dell'ecosistema.

Douglass già agli inizi degli anni Ottanta (1984) aveva giustamente correlato la sostenibilità alle risorse, considerando sostenibile una attività produttiva quando si realizza in condizioni di disponibilità di risorse. Però, espressa in questi termini, si pone il problema della durata della sostenibilità, per la quale non si dovrebbe porre un termine, come invece avviene quando le risorse non sono più disponibili.

Difatti le risorse naturali non sono infinite ed è per questo che la sostenibilità di un sistema agro-zootecnico può essere ottenuta soltanto se si determinano le condizioni per una integrità funzionale nell'uso delle risorse impiegate, nel senso che le risorse, che entrano a far parte dei cicli produttivi, debbono poter ritornare ad es-



sere disponibili integre ripetutamente nel tempo (Thompson e Nardone, 1999).

L'integrità funzionale non può essere limitata alle sole risorse necessarie al processo produttivo agro-zootecnico, ma deve essere estesa alle componenti di tutti i sistemi che con quello agro-zootecnico interagiscono. Non aver tenuto conto delle discordanze temporali che si hanno tra i cicli biochimici di suolo, acqua e atmosfera e quelli, con sequenze molto più brevi, delle produzioni vegetali, e avere "forzatamente superato" le discordanze stesse è all'origine di parte delle perturbazioni che si stanno riscontrando nell'ecosistema (Mariotti, 1997).

La domanda di sostenibilità è espressione, quindi, di un sempre più forte desiderio della società di scegliere modelli di sviluppo compatibili con l'esigenza prioritaria di conservare le risorse presenti sul pianeta per le future generazioni (Gibon et al., 1999; Matassino, 2001). Pertanto non è più ritenuto sufficiente valutare il solo impatto economico nel breve periodo, ma si impone la necessità di valutare anche l'impatto sociale ed ecologico di lungo periodo.

Da questa sommaria analisi si può concludere che riferendosi ai sistemi agrozootecnici la sostenibilità deve essere intesa come la condizione che permette di ripetere i processi produttivi, ripristinando continuamente l'equilibrio delle componenti del sistema rispetto alle risorse della natura, senza alterarle, e alle attese della società.

In definitiva i sistemi agrozootecnici sono sostenibili quando sono soddisfatte tre condizioni principali:

- lo stato di salute dell'ambiente;
- la disponibilità di risorse integre e rinnovabili;
- l'equità sociale ed economica.

A fronte di questa ultima condizione si impone il rispetto delle esigenze umane, che implica considerazioni sulla responsabilità sociale, come le condizioni di lavoro e di vita degli addetti all'agricoltura e all'allevamento, i bisogni delle popolazioni rurali, la salute e la sicurezza del consumatore, sia per il presente sia per il futuro.

La sostenibilità non va intesa, quindi, come un punto di arrivo, ma come una traiettoria che deve guidare un processo di cambiamento nei sistemi di produzione (Fuentes, 1993).

### 3. SISTEMI ZOOTECNICI E SOSTENIBILITÀ

L'inclusione della componente allevamento nei sistemi agricoli accresce la complessità delle interrelazioni di tipo biologico ed economico. Mentre nei sistemi agricoli specializzati la produzione vegetale è fine a se stessa, nei sistemi agrozootecnici la produzione vegetale viene ad essere, almeno in parte, finalizzata alle esigenze di alimentazione del bestiame.

La gestione dei sistemi zootecnici assume oggi una rilevanza strategica al fine di coordinare al meglio le diverse componenti dei sistemi verso l'obiettivo della sostenibilità, in quanto questa è compromessa dai modelli di sviluppo a forte intensificazione e a forte impatto ambientale che possono comportare quattro principali categorie di rischi:

- inquinamento e degrado ambientale;
- deterioramento della sicurezza e qualità alimentare;
- riduzione della variabilità genetica vegetale e animale;
- decadimento delle condizioni di benessere animale.

Per contrastare tali rischi, nella gestione dei diversi sistemi di produzione è fondamentale tenere sotto controllo molteplici aspetti: scelta del bestiame, piani di alimentazione, gestione dei pascoli, piani di riproduzione, condizioni di benessere animale, qualità dell'ambiente e della vita rurale.

#### 3.1. *Sistemi zootecnici e produzione*

In letteratura sono reperibili numerose classificazioni dei sistemi di allevamento riferite a singole specie.

Per i bovini si possono distinguere nove sistemi principali in base a: a) modalità di alimentazione; b) tecnica e organizzazione della riproduzione; c) presenza e diffusione della attività di miglioramento genetico; d) modalità e strutture di tenuta degli animali; e) svolgimento di altre attività agricole; f) indirizzo produttivo e livello di intensificazione (Nardone, 1996).

Per quanto riguarda gli ovini, nell'area mediterranea vengono differenziati cinque sistemi di allevamento: 1) semintensivo; 2) pascolo stazionario o a corto raggio, in associazione o non con la ce-

realicoltura; 3) pascolo estensivo in associazione con la cerealicoltura; 4) transumanza; 5) nomadismo.

Nell'allevamento suino, tradizionalmente distinto in sistema a ciclo chiuso e sistema a ciclo aperto, è possibile una differenziazione in relazione alla intensificazione e alle modalità di tenuta degli animali: al chiuso, *out-door*, al brado.

Seré e Steinfeld (1996), invece, classificano, a livello mondiale, i sistemi in base alla relazione tra l'attività di allevamento e l'utilizzazione della terra, nelle seguenti quattro principali categorie, all'interno delle quali sono considerati contemporaneamente indirizzo produttivo e specie: sistemi pastorali, sistemi misti agrozootecnici, sistemi industriali, sistemi stratificati.

– *I sistemi pastorali*: interessano 3.35 miliardi di ha di pascoli di varia natura (aridi, semiaridi, tropicali, subtropicali, temperati) che non permettono solitamente le colture agricole. Sono utilizzati prevalentemente per l'allevamento degli erbivori e provvedono alla produzione del 23% della carne di bovino e al 30% della carne di ovini e caprini.

– *I sistemi misti agrozootecnici* rappresentano il più importante sistema di produzione animale, in termini di numero di animali, produzione totale e numero di consumatori forniti – riguardano ca. 2.5 miliardi di ha, rappresentano la principale fonte di carne (54%) e di latte (90%) –. I sistemi misti agrozootecnici riguardano principalmente l'allevamento dei ruminanti ma possono interessare anche l'allevamento delle specie avicole e dei suini. La complementarità tra coltivazioni e allevamento assume un significato strategico in tali sistemi misti, che raggiungono le massime condizioni di equilibrio ed efficienza laddove i fattori climatici e pedologici esaltano la produzione vegetale. Sul piano ambientale, laddove non siano sottoposti ad eccessiva pressione di utilizzazione, i sistemi misti offrono la possibilità di mantenere la fertilità del suolo attraverso l'impiego della rotazione di diverse colture, di mantenere la biodiversità del suolo, di minimizzare l'erosione del suolo, di tutelare le risorse idriche e di mantenere habitat idonei per la fauna selvatica.

– *I sistemi industriali* riguardano gli allevamenti, talvolta senza terra, di specie avicole, di suini e di bovini. Provvedono alla produzione di ca. l'80% della carne di pollo e del 40% della carne di maiale pro-

dotta globalmente (de Haan et al., 1997). Prevedono generalmente la concentrazione di un grande numero di allevamenti nella stessa area, l'impiego di piani di alimentazione ad alto input e un controllo molto accurato di tutti i fattori di allevamento per garantire alti livelli di efficienza produttiva. Dipendono in maniera determinante dalla realizzazione di economie di scala e dall'applicazione delle tecnologie. Nei sistemi intensivi si fa un largo impiego di alimenti concentrati utilizzabili anche per l'alimentazione umana.

– *I sistemi stratificati* possono essere considerati una combinazione dei precedenti. Un elemento caratteristico dei sistemi stratificati è spesso rappresentato dal fatto che prevedono solo una fase di allevamento (es. l'ingrasso) e il passaggio degli animali a diversi allevamenti prima di concludere il ciclo produttivo.

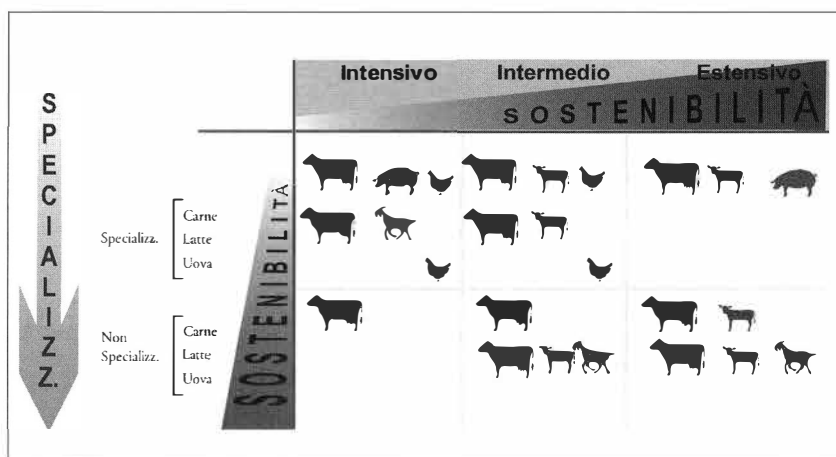
A livello mondiale è stato stimato (Nardone e Gibon, 2000) che nel 1994, con riferimento al totale di proteine animali prodotte nei sistemi intensivi ed estensivi, i valori erano pari rispettivamente al 77% e al 23% nei paesi sviluppati e al 28 e 72% in quelli in sviluppo. L'apporto dei sistemi intensivi sta continuamente aumentando in molti di questi ultimi paesi in rapporto alla crescita economica a seguito di una rapida e forte espansione. Nel periodo primi anni '60-metà anni '90, sempre nei paesi in sviluppo, l'apporto proteico dell'allevamento di polli e suini è passato dal 21 al 48% del totale di proteine animali prodotte e corrispondentemente dal 25 al 34% nei paesi sviluppati. Una classificazione dei sistemi più rispondente alla zootecnia italiana può essere ottenuta distinguendo i sistemi per indirizzo produttivo (latte, carne e uova) e in base al livello di intensificazione (intensivo, estensivo, intermedio) e di specializzazione (specializzato, non specializzato) (tab. 1).

Secondo questo schema in Italia, la sola produzione di carne bovina interessa tutti e sei i tipi di sistemi che risultano dalla combinazione dei tre livelli di intensificazione per i due di specializzazione.

Le produzioni di carne suina e avicola e quella di uova interessano soltanto due forme specializzate: intensiva ed estensiva per i suini e intensiva e intermedia per gli avicoli.

La produzione di latte bovino è assente nel solo sistema estensivo specializzato.

La produzione ovina sia di latte che di carne di fatto non è mai ottenuta in forma intensiva.



Tab. 1 *Sistemi zootecnici in Italia*

Non sono disponibili in letteratura stime delle quantità di prodotto ottenute in Italia in ciascun sistema, né sono reperibili le informazioni necessarie alla stima della densità animale per tipo di sistema e indirizzo produttivo.

Sono invece disponibili, per specie allevata, dati relativi alla sola numerosità delle aziende che dispongono di terreno agricolo. Espresso in percento del totale di aziende per specie, risulta che dispongono di terreno agricolo il:

- 98% delle aziende con allevamento bovino;
- 80% delle aziende con allevamento suino;
- 30% di aziende con allevamento avicolo.

### 3.2. *Gestione dei sistemi e sostenibilità*

Diversi sistemi agrozootecnici, così come praticati in vaste aree del mondo, non risultano sostenibili né dal punto di vista ambientale, né dal punto di vista della soddisfazione degli interessi della società (tab. 2).

La forte espansione di sistemi di allevamento a carattere intensivo che si è registrata negli ultimi decenni e il processo di concentrazione territoriale degli insediamenti zootecnici hanno fatto

SOSTENIBILITÀ	INTENSIVO SPEC.	ESTENSIVO NON SPEC.
Ambiente	- -	+
Qualità della vita ambiente rurale	+	-
Economia	++	-
Quantità di prodotti	+++	- -
Qualità dei prodotti	+	++
Risorse genetiche	- - -	+++
Benessere animale	- -	+
+ e - indicano il segno e il livello della sostenibilità		

Tab. 2 *Stima del livello di sostenibilità rispetto a diversi fattori, distintamente nei sistemi zootecnici intensivo-specializzato ed estensivo*

emergere in diverse aree geografiche una serie di problemi di impatto ambientale. Sette possono essere ritenute le cause principali dello scadimento della sostenibilità: 1) massimizzazione delle produzioni; 2) esaltazione della produttività dei fattori produttivi; 3) accelerazione dei cicli di produzione; 4) applicazione acritica dei processi tecnologici; 5) massimizzazione del profitto; 6) minimizzazione del costo di produzione; 7) occultamento del costo ambientale.

L'eccessivo input di nutrienti, che può determinarsi nei sistemi zootecnici quando non detengono un adeguato controllo dei cicli produttivi e del flusso di nutrienti, causa un accumulo nell'ambiente di sostanze indesiderabili (Hermans et Vereijken, 1995). La diffusione dei sistemi intensivi tende a favorire la creazione di surplus produttivi con conseguente caduta dei prezzi, riduzione della redditività e disoccupazione.

Le attività zootecniche a più elevata intensificazione produttiva, come l'allevamento dei suini e delle specie avicole, nonché alcuni sistemi produttivi del bovino da carne e di quello da latte, sono ritenute in molti casi responsabili di forme di inquinamento a carico del suolo, delle acque e dell'atmosfera. Composti azotati contenuti nei reflui di allevamento si depositano nei terreni sotto forma di nitrati e successivamente dilavano nelle acque superficiali (Jongbloed e Henkens, 1996).

L'aria risente della emissione di composti volatili dell'azoto ( $\text{NH}_3$ ) che per il 90% derivano dall'allevamento animale e che tornano al terreno sotto forma di piogge acide (Lenis, 1989) (tabb. 3 e 4).

SPECIE E CATEGORIA	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N
Vacca da latte	37.30	121.00
Suini < 20 kg	1.66	3.36
Suini > 20 kg	7.05	14.17
Galline ovaiole	0.50	0.71
Broilers	0.22	0.44

Tab. 3 *Escrezione totale (kg/capolanno) di anidride fosforica e azoto per alcune categorie di animali (Broecke, 1992)*

<b><i>Residui nell'aria</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• metano</li> <li>• composti organici reattivi (etano, acetone, alcol isopropilico ecc.)</li> <li>• ammoniaca</li> <li>• microparticelle (es. da letame essiccato)</li> </ul>
<b><i>Residui nel terreno e nell'acqua</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nitrati</li> <li>• azoto e fosforo</li> <li>• sedimenti (materiale minerale ed organico)</li> <li>• batteri</li> <li>• pesticidi</li> <li>• fertilizzanti</li> </ul>

Tab. 4 *Principali contaminanti legati ad attività agrozootecniche*

Anche la produzione di metano derivante dai ruminanti è ritenuta corresponsabile dell'effetto serra (tab. 5).

Alcuni minerali presenti nelle deiezioni suine come il fosforo, il rame e lo zinco possono essere ritenuti causa di inquinamento, sia perché possono concentrarsi nel terreno e quindi nelle piante coltivate, sia in quanto il loro dilavamento è in grado di indurre eutrofizzazione sia delle acque superficiali che di falda (Bonazzi et al., 1994; Marchetti et al., 1995; Jongbloed et al., 1998).

Ma le attività zootecniche non costituiscono sempre e comunque un fattore di insostenibilità.

Difatti la presenza dell'allevamento nel sistema agricolo permette solitamente di migliorare la sostenibilità sia da un punto di vista ambientale, che socio-economico. L'allevamento, quando non assume le caratteristiche di unità produttiva avulsiva, per densità e dimensioni, dal sistema agricolo, svolge una funzione positiva per ridurre due principali impatti negativi dell'attività agricola sull'ambiente: la riduzione della fertilità del suolo e l'erosione del suolo

NATURALI (40%)	
ATTIVITÀ UMANE (60%)	
• coltivazione riso	(27%)
• ruminanti	(20%)
• combustione biomasse	(14%)
• estrazione carbone	(12%)
• olio e gas naturali	(11%)
• interramenti	(9%)
• rifiuti animali	(7%)

Tab. 5 *Fonti di emissione di metano*

(Baker et al., 1990). Tale funzione è legata principalmente alla corretta applicazione del letame nei campi coltivati (Nardone et al., 2000), con aumento della fertilità e miglioramento della struttura del suolo. In aggiunta a ciò, la presenza di un allevamento determina frequentemente l'adozione di un sistema colturale complesso, con una diversità di produzioni agricole e la rotazione delle aree coltivate (Honeyman, 1996). L'ecosistema agricolo può, conseguentemente, trovare una perfetta condizione di stabilità soltanto quando si realizza una armonica interazione tra suolo, piante e animali. In questa condizione, inoltre, l'allevamento permette di diversificare le attività produttive dell'azienda, di ridurre i rischi e la vulnerabilità economica e di migliorare, conseguentemente, l'efficienza economica del lavoro umano.

Da un punto di vista sociale la produzione animale, nelle unità produttive di più limitate dimensioni, determina spesso un aumento del livello di piacere e di soddisfazione nella conduzione aziendale, anche se generalmente questa richiede maggiore impegno. Le interrelazioni con il bestiame allevato sono, per molti, di stimolo per un più ravvicinato contatto con la natura (Baker et al., 1990).

### 3.2.1. Piani alimentari, scelta e riproduzione degli animali allevati

Un elemento importante nella stabilità dell'ecosistema è la adozione dei piani alimentari in rapporto agli animali allevati.

I piani di alimentazione possono fornire un contributo di rilievo per la riduzione dell'impatto ambientale degli allevamenti, per



valorizzare al meglio le produzioni aziendali e per migliorare l'efficienza produttiva e la redditività dei sistemi.

In particolare l'uso del pascolo nei sistemi pastorali che gravitano in aree a forte vulnerabilità deve essere finalizzato a limitare l'impatto negativo dell'allevamento sul territorio. La gestione del pascolo consente così di mantenere la biodiversità vegetale, la compatibilità con le esigenze della fauna selvatica, l'integrità estetica e funzionale del paesaggio e la riduzione dell'incidenza di malattie del bestiame (parassitarie in particolare).

La scelta del bestiame costituisce un elemento a volte non approfondito in modo appropriato. La specie, la razza o il tipo e l'indirizzo produttivo devono essere scelti in funzione delle caratteristiche climatiche dell'ambiente di allevamento, delle caratteristiche del management e principalmente delle risorse alimentari disponibili (pascoli, foraggi coltivati, concentrati) (Nardone, 2000).

Anche i piani di riproduzione (e quindi i cicli produttivi), sia nei sistemi di allevamento di tipo pastorale, sia nei sistemi misti agro-zootecnici, vanno adattati alle condizioni climatiche e alla disponibilità di risorse alimentari, riducendo l'incidenza dei problemi sanitari e le spese di approvvigionamento all'esterno di alimenti.

### Allevamento dei ruminanti

Un esempio di integrazione ideale per la sostenibilità dei sistemi agricoli è l'allevamento dei ruminanti (Oltjen e Beckett, 1996). I ruminanti riescono a trasformare produzioni vegetali fibrose e rinnovabili in prodotti alimentari come latte e carne, senza che sia richiesto un elevato apporto di cereali come nel caso dei polli e dei suini (Wheeler et al., 1981). Per questo i ruminanti non competono con l'uomo nell'utilizzazione dei cereali o lo fanno solo in misura ridotta. I ruminanti riescono anche a utilizzare sottoprodotti agricoli che creano un problema di smaltimento. È possibile in questo modo rompere il ciclo biologico di insetti, funghi e infestanti, riducendo così la necessità di ricorrere a erbicidi e a insetticidi (Ørskov e Viglizzo, 1995).

Gli erbivori hanno anche un altro importante ruolo ambientale nel controllo delle patologie vegetali. Alternando coltivazioni a pascolamento i sistemi di allevamento dei ruminanti contribuiscono

mediante l'utilizzazione diretta di foraggi pascolivi a ridurre l'erosione del suolo e delle acque nelle terre potenzialmente arabili (*sostenibilità ambientale*). Anche zone a elevata vulnerabilità geopedologica possono trovare un sistema di uso sostenibile sul piano economico e ambientale mediante il pascolamento con ruminanti. L'allevamento è elemento fondamentale nell'azienda agraria in relazione alla possibilità di realizzare pratiche a elevata sostenibilità, come la rotazione delle colture e la produzione di leguminose.

L'allevamento dei ruminanti è inoltre essenziale per l'agricoltura di tipo familiare (Glimp, 1984) e contribuisce a rendere il sistema produttivo più valido e solido sul piano economico (*sostenibilità economica*).

### Allevamento suino

Risultati significativi nella riduzione di emissione di residui nell'ambiente sono conseguibili anche nell'allevamento suino mediante l'adozione di appropriati piani alimentari.

La composizione chimica delle deiezioni suinicole può essere vantaggiosamente modificata, manipolando la composizione della dieta. Tale approccio può risultare particolarmente utile in regioni ad alta densità di allevamenti di suini o a ridotta disponibilità di terre coltivabili.

Il contenuto di azoto e di fosforo può essere significativamente ridotto attraverso: a) l'adozione di un sistema di alimentazione "per fasi" (l'efficacia della alimentazione in fasi per diminuire l'escrezione di azoto è sintetizzato nella tabella 6); b) la formulazione di mangimi basata sulla digeribilità degli aminoacidi (tab. 7) e sulla disponibilità di fosforo; c) l'impiego di aminoacidi in forma cristallina; d) l'impiego di fitasi (Honeyman, 1993).

Il migliore bilanciamento in aminoacidi determina, oltre alla riduzione delle emissioni, anche un miglioramento produttivo e nella conversione alimentare: 3% di diminuzione della escrezione azotata per ogni 0.1 in meno nella conversione alimentare (Dourmad et al., 1994; Guillou et al., 1993). Questa migliore utilizzazione dei nutrienti e dell'energia è facilmente spiegata con il minore dispendio non dovendo metabolizzare gli aminoacidi in eccesso (Noblet et al., 1987), e quindi ne deriva l'alto valore energetico delle

SISTEMA DI ALIMENTAZIONE				
	ALIMENTO UNICO	DUE FASI	TRE FASI	MULTI FASE
Ingestione di N	5.88	5.47	5.27	5.18
Escrezione di N	4.01	3.60	3.41	3.31
Differenza %		(-10%)	(-15%)	(-18%)
N nelle deiezioni	2.86	2.57	2.43	2.36
N ammoniacale nell'aria	1.15	1.04	0.98	0.95

Tab. 6 *Simulazione dell'efficacia del sistema di alimentazione in fasi per la riduzione della escrezione di azoto in suini in accrescimento (Dourmad et Henry, 1994; Henry, 1996)*

BILANCIO INGESTA/ESCRETA <sup>(a)</sup>					
PROTEINA	LISINA/PROT.	N INGERITO	N TRATTENUTO	N ESCRETO	N ESCRETO % N INGERITO
Convenzionale <sup>(b)</sup>	0.048-0.05	100	33	67	67
Ideale <sup>(c)</sup>	0.065-0.068	73	33	40	55
Riduzione ingesta		-27%			
Riduzione escreta				-40%	
<sup>(a)</sup> Rapporto lisina/proteina. L'ingestione di N uguale a 100 per la proteina convenzionale. La ritenzione di N risulta 1/3 dell'ingestione nell'alimentazione ad una fase. Si assume lo stesso per il bilanciamento della proteina ideale. <sup>(b)</sup> Alimento convenzionale, senza integrazione con aminoacidi di sintesi (possibile uso di lisina). <sup>(c)</sup> Secondo Fuller, 1994.					

Tab. 7 *Calcolo teorico della massima riduzione nella escrezione azotata in suini in accrescimento attraverso l'uso di alimenti bilanciati secondo la proteina ideale (da Henry, 1996; parzialmente modificato)*

diete ben bilanciate in aminoacidi (Noblet, 1993; Noblet et al., 1989) che evitano le perdite per l'azione degli AA limitanti (Sève e Henry, 1995).

Infine per quanto attiene le possibilità di migliorare le condizioni di sostenibilità dell'allevamento degli animali per via alimentare, non possono essere ignorate le prospettive offerte dall'impiego degli organismi geneticamente modificati. Gli OGM, una volta che sia accertata l'infondatezza dei rischi derivanti dal loro impiego, possono contribuire agli obiettivi di sostenibilità mediante la ottimizzazione di alcuni processi nutritivi e metabolici degli animali allevati (tab. 8).

- Aumento della degradazione delle componenti fibrose dei vegetali.
- Miglioramento delle condizioni per l'insilamento dei foraggi.
- Aumento della disponibilità di aminoacidi, riduzione della produzione di ammoniaca.
- Aumento della disponibilità di altri nutrienti (es.: fosfati).
- Diminuzione delle perdite di metano, miglioramento dei rapporti tra AGV.
- Prevenzione dei disordini digestivi (es.: acidosi).
- Riduzione di patogeni per gli animali e per l'uomo.

Tab. 8 OGM: *impiego in nutrizione animale per migliorare la sostenibilità dei sistemi di allevamento* (Forano et Flint, 2000)

### 3.2.2. Benessere animale

Le condizioni di benessere del bestiame hanno una forte incidenza sullo stato di salute, sull'efficienza riproduttiva e produttiva del bestiame, oltre che sulla qualità dei prodotti.

La Convenzione Internazionale per la protezione degli animali negli allevamenti, adottata a Strasburgo nel 1976, fissa alcuni principi fondamentali per la difesa del benessere animale e rappresenta un importante punto di riferimento su questo fronte. Sono tre gli strumenti legislativi che sono stati varati negli ultimi anni a livello nazionale, recependo direttive comunitarie sulla problematica del benessere degli animali allevati:

- D.L. 1 settembre 1998, n. 333: attuazione della direttiva 93/119/CE relativa alla protezione degli animali durante la macellazione e l'abbattimento;
- D.L. 20 ottobre 1998, n. 338: attuazione della direttiva 95/29/CE in materia di protezione degli animali durante il trasporto;
- D.L. 1 settembre 1998, n. 331: attuazione della direttiva 97/2/CE relativa alle norme minime per la protezione dei vitelli.

La prevenzione delle malattie rappresenta uno dei punti cruciali per l'obiettivo di garantire idonee condizioni di benessere agli animali allevati. Poiché molte delle più comuni malattie del bestiame risultano essere condizionate da fattori di natura ambientale e manageriale (patologie multifattoriali), l'applicazione di misure correttive su tali fattori (densità animale, ricambi d'aria, igiene generale, lettiera, temperatura ambientale, alimentazione) permette di migliorare notevolmente lo stato di benessere del bestiame e di ridurre l'incidenza delle patologie (Metz e Wierenga, 1987; Sölkner e Essl, 1990).

La limitazione di aree di vulnerabilità dovute a condizioni non favorevoli per il benessere animale può contribuire a migliorare la competitività dell'impresa, in linea con le normative vigenti.

Il raggiungimento di obiettivi minimali di benessere negli allevamenti potrà rappresentare un elemento trainante nel medio lungo periodo per il sistema produttivo (prodotti più vendibili).

Anche le strategie di selezione dovranno essere orientate verso obiettivi di migliore adattamento degli animali ai contrasti ambientali dei territori dove si realizzano i sistemi agrozootecnici.

L'insieme delle conoscenze già disponibili può costituire una base adeguata per la formulazione di protocolli per la certificazione del benessere animale negli allevamenti che fossero interessati a una adesione oggi volontaria.

### 3.2.3. Qualità dell'ambiente

La qualità dell'ambiente implica la cura della qualità dell'acqua per la totalità di usi (alimentare, ricreativo, come habitat per zoocenosi ecc.), della qualità dell'aria, della qualità e dell'assetto dei suoli, della diversificazione del paesaggio in rapporto alle colture agricole, dell'aspetto del paesaggio in rapporto all'impatto delle strutture agricole e zootecniche, delle infrastrutture, dell'animazione del paesaggio; dell'assetto complessivo del territorio.

Per rispettare l'identità di un territorio bisogna riconoscerne la geografia, per questo occorre consolidare un patto sociale di convivenza tra città, aree rurali e altre attività produttive. Fasce di rispetto reciproco tra città e aree rurali, costituite da sistemi di verde che rendano gradevoli gli spazi, oggi vuoti, o peggio abbandonati al degrado, con coltivazioni di frutteti, di foraggi o di boschi animati da animali al pascolo (Lombardo, 2001), possono costituire anelli di congiunzione, per una migliore conoscenza, integrazione e continuità delle diverse realtà.

Per quanto attiene all'inquinamento di acqua e suolo più particolarmente da composti dell'azoto ritenuti tra i più dannosi e diffusi, le materie organiche del suolo a rapido ciclo di rinnovamento sono la principale fonte di nitrati lisciviabili presenti nel terreno. La loro concentrazione è in forte aumento a partire dagli anni Cin-

quanta e non ha ancora raggiunto il massimo nelle falde acquifere perché queste sono in continuo abbassamento di circa 50 cm/anno.

Il loro controllo va visto in una prospettiva di lungo periodo, impiegando modelli adatti ai sistemi a forte inerzia così come avviene ad esempio nel controllo di taluni componenti dell'atmosfera (Mariotti, 1997). In prospettiva il problema dei nitrati può migliorare agendo su quattro punti.

Il primo è la serie di normative dell'Unione Europea, di ordine tecnico-produttivo, mirate a contenere il carico di bestiame per ridurre l'emissione di sostanze azotate. In Italia il D.L. 258/00 impone oggi di monitorare il territorio nazionale al fine di individuare le aree vulnerabili ai nitrati di origine agricola e stabilisce misure differenziate di tutela. Per le aree agricole trovate vulnerabili il D.L. fissa come limite per lo spandimento di effluenti zootecnici 170 kg/ha anno di quantitativo di azoto. Il D.L. indica invece in 340 kg N/ha anno il limite per gli effluenti di allevamenti funzionalmente connessi con terreno agricolo in aree non ritenute vulnerabili.

Il secondo è l'adozione di modelli di concimazione a più basso tasso inquinante.

Il terzo è la modificazione della razione degli animali come indicato in altri punti della relazione.

Il quarto è la possibilità di disinquinare naturalmente i nitrati mediante una catena di reazioni chimiche sostenute da batteri denitrificanti che in ambiente anaerobico "respirano" l'ossigeno del nitrato e dissociano l'azoto di quest'ultimo in  $N_2$ . Questa denitrificazione può essere prodotta *in situ*, nelle acque sotterranee molto profonde o nei suoli umidi, con un potenziale molto elevato (3 kg azoto/ha/giorno) (Mariotti, 1997). Questo promettente processo nasconde però il rischio (i microbiologi potranno trovare una soluzione?) che il processo si arresti alla produzione di  $N_2O$ , gas la cui concentrazione aumenta al ritmo dello 0.25% annuo, concorrendo gravemente alla formazione dell'effetto serra. Quest'ultimo punto indica chiaramente come la sostenibilità dei sistemi agrozootecnici non può essere affrontata settorialmente ma richiede lo studio contemporaneo di tutti i sistemi "vicini" e interagenti.

Anche per la qualità dell'aria si prospettano soluzioni per ridurre le emissioni di metano mediante l'impiego di prodotti che inibiscono la metanogenesi (tab. 9).

INIBIZIONE DELLA METANOGENESI	
<i>Inibizione diretta</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– bromoclorometano+<math>\alpha</math>-ciclodestrina (May et al., 1995)</li> <li>– acido 2-bromoetanosulfonico (Wolfe, 1982)</li> <li>– 9.10-antrachinone (Gargia-Lopez et al., 1996)</li> </ul>
<i>Antibiotici ionofori</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Monensin (Van Nevel et Demeyer, 1992)</li> <li>– Salinomycin (Wakita et al., 1986)</li> </ul>
<i>Stimolo della produzione di propionato</i> <i>Stimolo di batteri acetogenici</i> <i>Stimolo di batteri metano-ossidanti</i> <i>Riduzione dei protozoi ruminanti</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– acidi organici dicarbossilici (Martin, 1998)</li> <li>(Lopez et al., 1999)</li> </ul>

Tab. 9 Possibili interventi per la riduzione delle emissioni di metano nei ruminanti (Moss et al., 2000)

Va precisato però che, ad oggi, molti degli interventi risultati sperimentalmente utili per la riduzione della emissione di metano nei ruminanti attraverso l'inibizione della metanogenesi sono di difficile applicazione pratica in quanto possono avere un effetto transitorio e destano anche preoccupazioni per la possibilità di residui e di resistenza agli antibiotici, nonché per possibili problemi di non lieve entità a livello ruminale e metabolico.

#### 3.2.4. Qualità della vita rurale

Infine nel concetto di sostenibilità dei sistemi agrozootecnici un ulteriore aspetto che entra a pieno titolo è la qualità della vita nell'ambiente rurale, riferita a condizioni economiche, culturali e di lavoro degli addetti e delle comunità rurali. Le condizioni di vita degli addetti ai diversi sistemi di allevamento si discostano in molti casi da quelle che si considerano standard socialmente accettabili. Ciò può essere dovuto a fenomeni di isolamento sociale e culturale per distanza da centri abitati, da centri di servizio, di aggregazione e di formazione. Le condizioni del lavoro sono talvolta precarie a causa della qualità dell'ambiente in cui gli addetti si trovano a operare,

della precarietà delle condizioni di sicurezza, delle difficoltà intrinseche alle operazioni da svolgere (orari di lavoro, tipo di lavoro). Nei piani di miglioramento della sostenibilità dei sistemi agrozootecnici dovranno essere considerati con maggiore attenzione i bisogni delle famiglie e delle comunità rurali e individuare quegli interventi che risultano indispensabili per rendere pienamente accettabile il loro ruolo sociale.

#### 4. INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ

La sostenibilità dei sistemi agrozootecnici non può essere misurata direttamente, in quanto è la risultante di una complessa serie di interazioni tra fattori socio-economici, ambientali e tecnico-produttivi. Occorre pertanto identificare degli indicatori sotto forma di fenomeni misurabili che, quando valutati nel loro insieme, possano suggerire se e in che misura i sistemi sono sostenibili. Il termine "indicatore" viene definito come uno strumento per la specificazione empirica di concetti che non possono essere completamente espressi sul piano operativo (Vos et al., 1985). La funzione degli indicatori va ricercata prioritariamente nella esemplificazione, nel senso che essi rappresentano un compromesso tra l'accuratezza scientifica e l'esigenza di informazioni (Hansen e Ostergaard, 2000).

L'uso di appropriati indicatori, permette di monitorare e valutare le condizioni di utilizzo delle risorse ambientali. Risulta tuttavia estremamente difficile selezionare un idoneo set di indicatori che riflettano correttamente lo stato dei sistemi produttivi senza essere al contempo estremamente complessi e di difficile gestione.

Nel mettere in atto procedure di valutazione della sostenibilità dei sistemi agrozootecnici occorre tenere conto che solitamente è difficile e poco utile il monitoraggio di una singola attività produttiva, per cui conviene rivolgere l'attenzione all'insieme dei fenomeni, tenendo conto anche del contesto ambientale e produttivo (Steiner et al., 2000).

Alcune questioni fondamentali da definire sono rappresentate da ciò che si ritiene essenziale per facilitare il raggiungimento di una condizione di sostenibilità e, in base a questo, da ciò che sia più uti-



INDICATORI	SISTEMI DI ALLEVAMENTO		
	PASTORALI	MISTI AGROZOOTECNICI	INDUSTRIALI
	Area di pascolo	Dimensione aziendale	Distanza da centri abitati Densità provinciale/regionale
	Specie allevate	Attività consociate	
	Capi/km <sup>2</sup>		Densità animale
	Qualità suolo	Qualità suolo	
	Cicli riproduttivi e natalità	Riproduzione e natalità	
	Mortalità	Patologie Mortalità	
	Punti d'acqua	Irrigazione	Irrigazione Qualità acqua Corsi d'acqua
	Strutture (ricoveri)		Qualità ambiente di allevamento
		Efficienza produttiva	Efficienza produttiva
	Redditività	Redditività	Redditività
	Compatibilità con fauna selvatica		
		Impiego letame	Destinazione letame
		Impatto ambientale Strutture	Impatto ambientale Strutture
	Livello di educazione	Livello di educazione	Livello di educazione
	Qualità del lavoro	Qualità del lavoro	Qualità del lavoro

Tab. 10 *Principali indicatori utilizzabili per la valutazione della sostenibilità dei sistemi di allevamento*

le sottoporre a monitoraggio. Altre questioni riguardano le modalità di scelta degli indicatori e le modalità di passaggio dalla misura di un fenomeno alla sua valutazione ai fini della sostenibilità.

Tra i criteri di scelta degli indicatori per la valutazione della sostenibilità sono da segnalare (Dore, 2001): a) misurabilità; b) rilevanza e facilità d'impiego; c) rappresentatività; d) interpretabilità; e) capacità di evidenziare le tendenze in atto nel tempo; f) possibilità di avere valori di riferimento che possano fungere da guida per gli analisti ed economicità.

Alcuni esempi di indicatori utilizzabili per la valutazione della sostenibilità in rapporto ai sistemi di allevamento di tipo pastorale, agrozootecnico e industriale sono riportati nella tabella 10.

Il metodo per l'individuazione degli indicatori descritto da Ver-

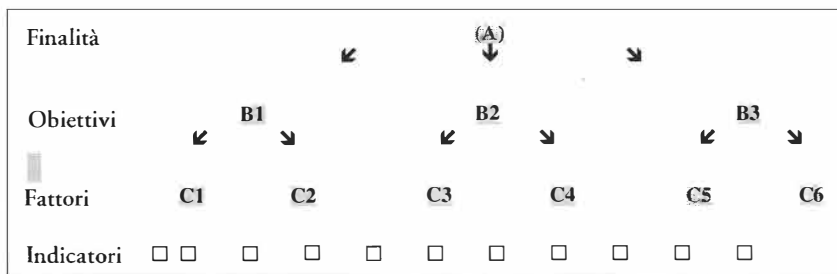


Fig. 1 *Rappresentazione schematica del metodo per la scelta degli indicatori (Vemuri, 1978, modificato)*

muri (1978) parte dalla finalità principale dell'analisi, per poi contemplare gli obiettivi, i fattori causali e infine gli indicatori appropriati (fig. 1).

Una rappresentazione interessante della condizione di sostenibilità di una realtà produttiva è quella proposta da Steiner e coll. (2000) i quali utilizzano immagini poligonali che si ottengono identificando i raggi di un ipotetico cerchio ciascuno con un singolo fattore di sostenibilità, e attribuendo a ogni fattore un livello di sostenibilità tra 0 (punto sulla circonferenza) e 100 (punto al centro cerchio). Il congiungimento dei punti sui singoli raggi delimita il poligono di sostenibilità. Più grande è l'area del poligono minore è la sostenibilità (fig. 2). Il modello presenta però alcuni limiti rilevanti, quale quello di non mettere bene in evidenza il peso che un singolo fattore può avere nel deprimere l'intera sostenibilità di un sistema o di una realtà produttiva, anche quando gli altri fattori siano tutti ottimali.

#### 4.1. *Sistemi informativi territoriali*

I sistemi informativi territoriali computerizzati stanno diventando sempre più importanti nella gestione delle risorse naturali, in relazione alla possibilità di raccogliere, organizzare e manipolare in forma di mappa i dati acquisiti. I sistemi informativi territoriali quali il GIS (Geographic Information systems) e il GPS (Global Positioning system) permettono di integrare dati di diversa origine e

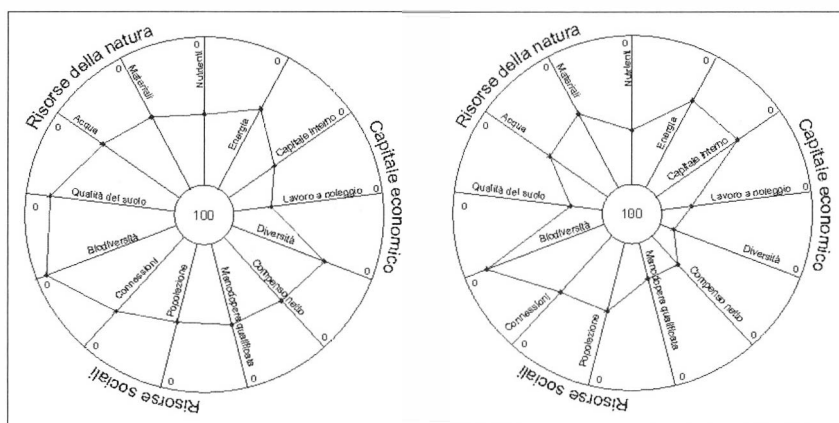


Fig. 2 Poligoni di sostenibilità (Steiner et al., 2000)

di modellizzare la loro evoluzione nello spazio e nel tempo, offrendo la possibilità di pianificare decisioni su vasta scala (Leick, 1990; Bantayan et Bishop, 1998; Grabaum et Meyer, 1998; Earl et al., 2000).

I sistemi informativi territoriali permettono di:

- valutare la disponibilità e la qualità delle risorse naturali;
- identificare le condizioni che influenzano le produzioni vegetali;
- determinare la modalità di gestione dei sistemi foraggieri;
- determinare le modalità di gestione delle colture agrarie;
- determinare la modalità di gestione dei sistemi di allevamento;
- identificare i rischi ambientali.

La sostenibilità dei sistemi agrozootecnici potrà essere raggiunta grazie anche all'applicazione di modelli "precisi" (*precision farming*) di analisi e gestione. Questi modelli richiedono nuove conoscenze approfondite della biologia vegetale e animale, dell'agroecologia e lo sviluppo di tecnologie informative avanzate per migliorare l'efficacia di decisioni manageriali che coinvolgono una miriade di fattori interattivi.

Il GIS ha trovato applicazione nella individuazione di modelli di gestione dei reflui da allevamenti. Attraverso il GIS è stato, ad esempio, possibile definire modelli idrologici e valutare l'impatto dei reflui provenienti dagli allevamenti di vacche da latte sui corsi d'acqua e sulle falde acquifere (Fraisie et al., 1996). Ciò ha anche con-

sentito di formulare previsioni attendibili su soluzioni alternative di gestione dei reflui a livello aziendale.

## 5. CONCLUSIONI

Sicuramente non è di facile soluzione avere una agricoltura che sia produttiva, competitiva e di qualità e allo stesso tempo protegga le risorse naturali, mantenga e migliori la qualità del suolo, dell'acqua e dell'atmosfera e sia del tutto rispettosa del benessere degli animali, e prima ancora di quello degli uomini che nell'allevamento e dell'allevamento vivono.

L'insieme di queste condizioni è difficile a realizzarsi sia nei sistemi di produzione intensivi sia in quelli estensivi. È accertato e riconosciuto che maggiori problemi possono venire dalle forme a elevata intensificazione. Tale constatazione, comunque, non pone in discussione l'esistenza dei sistemi intensivi che si rendono necessari per far fronte al fabbisogno umano di proteine. Ma costituisce una presa d'atto della necessità di rivedere criticamente i livelli di intensificazione e in modo che la gestione dei sistemi stessi sia adeguata a soddisfare prioritariamente la condizione di sostenibilità. Tale ultima affermazione ha valenza anche per le forme estensive di produzione. La condizione di sostenibilità deve essere quindi gestita in funzione degli ambienti e dei sistemi di produzione. Le conoscenze scientifiche e tecniche che possono contribuire all'ottenimento della sostenibilità sono già ragguardevoli e riguardano sia aspetti tecnici della produzione (nutrizione, selezione, tecnologie ecc.) sia organizzativi. Un forte impegno però, deve essere profuso per risolvere le carenze esistenti in materia di acquisizione delle conoscenze, di preparazione delle diverse categorie coinvolte di imprenditori, amministratori, tecnici e politici, di disponibilità alla correzione delle situazioni improprie e di monitoraggio del livello di sostenibilità. Rimosse queste limitazioni i progressi di sostenibilità più significativi che si possono conseguire riguardano l'ambiente, la sicurezza dei prodotti e il benessere animale nei sistemi intensivi e la qualità della vita dell'uomo in quelli estensivi. Quest'ultimo aspetto assume tanto più rilievo se concretamente si vorrà contenere la diffusione dei sistemi zootecnici a elevata intensificazione.

Il conseguimento della sostenibilità nei sistemi zootecnici è assimilabile a un processo composito, articolato in una serie di piccoli passaggi, gradualmente e realisticamente. Ogni piccolo passaggio rappresenta tuttavia un contributo essenziale verso il raggiungimento di una piena sostenibilità. Ciascun allevamento deve operare secondo le linee che assicurano sostenibilità, ma non può essere considerato come una entità isolata dalle altre attività umane. Occorre che si instauri un vero patto tra tutte le componenti sociali per la sostenibilità dell'intero ecosistema. L'approccio deve essere interdisciplinare nella ricerca, nelle soluzioni, nelle responsabilità.

## BIBLIOGRAFIA

- BAKER F.H., BUSBY F.E., RAUN N.S., YAZMAN J.A. (1990): *The relationships and roles of animals in sustainable agriculture in sustainable farms*, «Prof. Anim. Sci.», 6, pp. 36-44.
- BANTAYAN N.C. e BISHOP I.D. (1998): *Linking objective and subjective modelling for land use decision-making*, «Landscape and Urban Planning», 43, pp. 35-48.
- BONAZZI G., CORTELLINI L., PICCININI S. (1994): *Presenza di rame e zinco nei liquami suinicoli e contaminazione dei suoli. Verso una normativa interregionale concertata*, «Informatore Agrario», 36, pp. 55-59.
- BORMANN B.T., BROOKES M.H., FORD E.D., KESTER A.R., OLIVER C.D., WEIGAND J.F. (1994): *A framework for sustainable ecosystem management*, «Gen. Tech. Rep.», n. 331, USDA, PNW, Forest Service.
- BOYAZOGLU J. (1998): *Livestock farming as a factor of environmental, social and economic stability with special reference to research*, «Livestock Prod. Sci.», 57, pp. 1-14.
- BROECKE J.V.D. (1992): *Evolutions of the legislations on nitrogen pollution from farming system in Europe*, <http://res2.agr.cal/initiatives/manurenet/en/hacker.html>.
- DORE J. (2001): *An introductory guide to regional, national and on-farm indicators*, RIRDC Publication n. 97.
- DOUGLASS G.K. (1984): *Agricultural sustainability in a changing world order*, Westview Press, Boulder, Colorado.
- DOURMAD J.Y., ETIENNE M., NOBLET J. (1994): *Energy and protein requirements in the reproductive sow*, «Revue de Medicine Veterinaire», 145 (8-9), pp. 641-649.
- DOURMAD J.Y. e HENRY Y. (1994): *Feeding strategies for reducing nitrogen output in pigs*, Proc. 3<sup>rd</sup> International Feed Production Conference, G. Piva Ed., Piacenza 22-23 February 1994, pp. 71-87.
- EARL R., THOMAS G., BLACKMORE B.S. (2000): *The potential use of GIS in autonomous field operations*, «Computers and electronics in agriculture», 25, pp. 107-120.
- FORANO E. e FLINT H.J. (2000): *Genetically modified organisms: consequences for ruminant health and nutrition*, «Ann. Zootech.», 49, pp. 255-271.
- FRAISSE C.W., CAMPBELL K.L., JONES J.W., BOGGESS W.G. (1996): *GIDM: a GIS-based model for dairy waste management analysis*, AWRA Symposium in GIS and water resources. Ft. Lauderdale, FL. Web site <http://www.awra.org/proceedings/gis32/fraisse/>.
- FUENTES E.R. (1993): *Scientific research and sustainable development*, «Ecol. Appl.», 3(4), p. 576.
- FULLER M.F. (1994): *Amino acid requirements for maintenance, body protein accretion and reproduction in pigs*, in *Amino acids in farm animal nutrition*, D'Mello J.F.P. ed. CAB International, Wallingford, Oxon, UK, pp. 155-184.
- GARCIA-LOPEZ P.M., KUNG L. JR., ODOM J.M.I. (1996): *In vitro inhibition of microbial methane production by 9,10-anthraquinone*, «J. Anim. Sci.», 74, pp. 2276-2284.

- GIBON A., SIBBALD A.R., THOMAS C. (1999): *Improved sustainability in livestock systems, a challenge for animal production science*, «Livestock Prod. Sci.», 61, pp. 107-110.
- GLIMP H.A. (1984): *Opportunities for increasing production efficiency in intensive crop-sheep production systems*, in F.H. Baker and M.E. Miller (Ed.), *Sheep and Goat Handbook*, vol. 4, Westview Press, Boulder, CO, pp. 341-347.
- GRABAUM R. e MEYER B. (1998): *Multicriteria optimisation of landscapes using GIS-based functional assessments*, «Landscape and Urban Planning», 43, pp. 21-34.
- GUILLOU D., DOURMAD J.Y., NOBLET J. (1993): *Influence de l'alimentation, du stade physiologique et des performances sur le rejets azotés du porc à l'engrais, de la truie et du porcelet*, 25<sup>me</sup> Journées de la Recherche Porcine en France, Paris 2-4 Février 1995, pp. 307-313.
- DE HAAN C., STEINFELD H., BLACKBURN H.W. (1997): *Livestock Environment Interactions: finding a balance*, FAO.
- HANSEN J.P. e OSTERGAARD V. (2000): *Indicators- A method to describe sustainability of farming systems*, in *Technical and social systems approaches for sustainable rural development*, Margraf Verlag, Weikersheim.
- HENRY Y. (1996): *Feeding strategies for pollution control in pig production*, Proc. 14<sup>th</sup> IPVS Congress, Bologna Italy, 7-1 July 1996, pp. 45-50.
- HERMANS C. e VEREIJKEN P. (1995): *Grazing animal Husbandry based on sustainable nutrient management*, «Agriculture, ecosystems & environment», 52 (2/3), pp. 213-222.
- HONEYMAN M.S. (1993): *Environment-friendly swine feed formulation to reduce nitrogen and phosphorus excretion*, «Am. J. Alternative Agric.», 6, pp. 63-71.
- HONEYMAN M.S. (1996): *Sustainable issues of U.S. swine production*, «J. Anim. Sci.», 74, pp. 1410-1417.
- IKERD J. (1993): *Two related but distinctly different concepts: organic farming and sustainable agriculture*, Small Fard Today 10 1, pp. 30-31.
- JONGBLOED A.W. e HENKENS C.H. (1996): *Environmental concerns of using animal manure – The Dutch case*, in *Nutrient management of food animals to enhance and protect the environment*, E.T. Kornegay ed., CRC Lewis Publishers, pp. 315-332.
- JONGBLOED A.W., KLIS J.D. VAN DER, MROZ Z., KEMME P.A., PRINS H., ZAALMINK B.W. (1998): *Vermindering van koper, zink en cadmium in varkens-en pluimveevoeders. Een literatuuroverzicht*, Report ID-DLO 98.006.
- LEICK A. (1990): *GPS satellite surveying*, New York, John Wiley & Sons. VII, 352 pp.
- LENIS N.P. (1989): *Lower nitrogen excretion in pig husbandry by feeding: Current and future possibilities*, «Neth. J. Agric. Sci.», 37, pp. 61-70.
- LOMBARDO N. (2001): *L'ecologia va in città. Arrivederci Alitalia*, anno XII, n. 133.
- LOPEZ S., MCINTOSH F.M., WALLACE R.J., NEWBOLD C.J. (1999): *Effect of adding acetogenic bacteria on methane production by mixed rumen microorganism*, «Anim. Fedd Sci. Technol.», 78, pp. 1-9.
- MARCHETTI M., TOSSANI N., MARCHETTI S. (1995): *Degradazione delle vitamine*

- A, E, B1, C, e K3 negli integratori zootecnici in funzione del tipo di oligoelementi presenti, «Zootecnia e Nutrizione Animale», 21, 2, pp. 67-73.
- MARIOTTI A. (1997): In: *La recherche agronomique européenne dans le monde du 21<sup>e</sup> siècle*, INRA Strasburgo, Francia, pp. 137-141.
- MARTIN S.A. (1998): *Manipulation of ruminal fermentation with organic acids: a review*, «J. Anim. Sci.», 76, pp. 3123-3132.
- MATASSINO D. (2001): *I parchi tra cultura ecologia e turismo*, «L'Allevatore», 57, 2, pp. 9-12.
- MAY C., PAYNE A.L., STEWARD P.L., EDGARD J.A. (1995): *A delivery system for agents*, International Patient Application, PTC/AU95/00733.
- METZ J.H.M. e WIERENGA H.K. (1987): *Behavioural Criteria for the Design of Housing Systems in Cattle*, in Wierenga H.K., Peterse J.D. (Eds.), *Cattle Housing Systems, Lameness and Behaviour*, Nijhoff Publ. Dordrecht, pp. 14-25.
- MORRIS S.D., WARMINGTON B., INGRAM C. (1995): *Environmental Quality Assurance: Industry Standards and the RMA*, unpublished paper presented to the Local Government Conference, Nelson, July.
- MOSS A.R., JOUANY J.P., NEWBOLD J. (2000): *Methane production by ruminants: its contribution to global warming*, «Ann. Zootech.», 49, pp. 231-253.
- NARDONE A. (1996): *Analysis of cattle production systems in the Mediterranean area*, EAAP Publication No. 86, pp. 5-26.
- NARDONE A. (2000): *Weather conditions and genetics of breeding systems in the Mediterranean Area*, Proc. XXXV Int. Symp. Società Italiana per il Progresso della zootecnia, pp. 67-91.
- NARDONE A., ANDRIGHETTO I., LANZA A., RONCHI B. (2000): *Sistemi di produzione zootecnici sostenibili per soddisfare le esigenze della società*, Atti Convegno "Ricerca Formazione e Innovazione tecnologica per la zootecnia del terzo millennio" Verona 21 e 22 giugno.
- NARDONE A. e GIBON A. (2000): *Livestock farming systems, research and development issues*, in *Technical and social systems approaches for sustainable rural development*, Margraf Verlag, Weikersheim, pp. 71-92.
- NOBLET J. (1993): *Les systemes d'appréciation de la valeur energetique des aliments pour le porc*, «Productions Animales», 6, 2, pp. 105-115.
- NOBLET J., HENRY Y., DUBOIS S. (1987): *Effect of protein and lysine levels in the diet on body gain composition and energy utilization in growing pigs*, «Journal of Animal Science», 65, 3, pp. 717-726.
- NOBLET J., FORTUNE H., DUBOIS S., HENRY Y. (1989): *Nouvelles bases d'estimation des teneurs en énergie digestible, métabolisable et nette des aliments pour le porc*, INRA Paris, 106 pp.
- OLTJEN J.W. e BECKETT J.L. (1996): *Role of ruminant livestock in sustainable agricultural systems*, «Journal of animal science», 74 (6), pp. 1406-1409.
- ØRSKOV E.R. e VIGLIZZO E.F. (1995): *Role of herbivores in functions in which economic value is difficult to quantify*, in Journet M., Grenet E., Farce M.H., Theriez M., Demarquilly C. (Eds.), Proc. IVth Int. Symp. On the Nutrition of Herbivores, Clermont-Ferrand (France), Recent Developments in the Nutrition of Herbivores, INRA, Paris, pp. 33-40.



- SERÉ C. e STEINFELD H. (1996): *World Livestock Production Systems*, Animal Production and Health Paper 127, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- SÈVE B. e HENRY Y. (1995): *Protein utilization in non-ruminants*, in *Protein metabolism and nutrition*, Proceedings 7<sup>th</sup> International Symposium, Vale de Santarem, Portugal, 24-27 May 1995; Nunes-AF (ed.); Portugal-AV (ed.); Costa-JP (ed.); Ribeiro-JR. EAAP publication n. 81, pp. 59-82.
- SÖLKNER J. e ESSL A. (1990): *Einfluß verschiedener Former der Anbdehaltung auf die Nutzungsdauer von Kühen*, Züchtungskunde 62, pp. 222-233.
- STEINER K., HERWEG K., DUMANSKI J. (2000): *Practical and cost-effective indicators and procedures for monitoring the impacts of rural development projects on land quality and sustainable land management*, «Agriculture, Ecosystems and Environment», 81, pp. 147-154.
- THOMPSON P.B. e NARDONE A. (1999): *Sustainable livestock production: methodological and ethical challenges*, «Livestock Prod. Sci.», 61, pp. 111-119.
- VAN NEVEL C.J. e DEMEYER D.I. (1992): *Influence of antibiotics and a deaminase inhibitor on volatile fatty acids and methane production from detergent washed hay and soluble starch by rumen microbes in vitro*, «Anim. Feed Sci. Technol.», 37, pp. 21-31.
- VAVRA M. (1996): *Sustainability of animal production systems: an ecological perspective*, «J. Anim. Sci.», 74, pp. 1418-1423.
- VEMURI V. (1978): *Modelling of Complex Systems - An Introduction*, New York, Academic Press, 446 pp.
- VOS J.B., FEENSTRA J.F., DE BOER J., BRAAT L.C., VAN BAALEN J. (1985): *Indicators for the State of the Environment*, Institute for Environmental Studies paper R/85/1, Free University, Amsterdam, Netherlands.
- WAKITA M., MASUDA T., HOSHINO S. (1986): *Effects of Salinomycin on the gas production by sheep rumen contents in vitro*, «J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.», 56, pp. 243-251.
- WCED (1987): *Our common future. World Commission on Environment and Development*, Oxford, Oxford University Press.
- WHEELER R.D., KRAMER G.L., YOUNG K.B., OSPINA E. (1981): *The World Livestock Product, Feedstuff and Food Grain System*, Winrock International, Morriston, AK.
- WOLFE R.S. (1982): *Biochemistry of methanogenesis*, «Experientia», 38, pp. 198-200.

ORESTE FRANCI\*

CARNI FRESCHE E TRASFORMATE:  
ASPETTI QUALITATIVI

PREMESSA

Trovare punti di contatto, individuare collegamenti e stabilire rapporti di causa-effetto tra sostenibilità zootecnica e qualità della carne è arduo in quanto si tratta di due concetti difficilmente definibili dove alla vaghezza del modello produttivo si somma la soggettività dell'idea di qualità del prodotto. Certo è che nell'immaginario collettivo i due elementi sono associati in senso positivo e "in pelle" il consumatore spesso finisce per prediligere alimenti provenienti da sistemi rispettosi dell'ambiente, della biodiversità, del benessere animale nella presunzione di una loro maggiore salubrità e genuinità e nella convinzione che tecniche di produzione e di trasformazione "tradizionali" conferiscano all'alimento caratteristiche organolettiche più desiderabili capaci di richiamare gli "antichi sapori". Un chiaro esempio di questa linea di pensiero, che oggi guida il mondo del consumo, lo ritroviamo nel successo che in questi anni arride al sistema "biologico" o "organico" che più di ogni altro fa della sostenibilità il proprio fondamento. I maggiori costi dei prodotti, che inevitabilmente questo sistema comporta, sono sostenuti ben volentieri dal consumatore nella convinzione dell'acquisizione di prodotti di "qualità globale" comprensiva non solo di quella intrinseca al prodotto, spesso indicata soltanto con l'assenza di inquinanti e di additivi, ma anche di quella relativa alla consapevolezza di contribuire alla preservazione dell'ambiente, del territorio,

\* *Dipartimento di Scienze Zootecniche, Università degli Studi di Firenze*

delle specie animali ecc. Tutto questo accade nonostante che molti lavori scientifici – Sundrum (2001) ne fa una recentissima rassegna – hanno ormai dimostrato l'infondatezza della esclusività del rapporto "sistema biologico" e "qualità del prodotto" persino sotto l'aspetto della salubrità che sicuramente al momento è quello che più preoccupa il consumatore.

Di fronte a un problema così scottante, proprio per la sua indeterminatazza legata spesso a convinzioni personali difficilmente contestabili e/o dimostrabili, ci siamo impegnati ad affrontare l'argomento in chiave scientifica facendo, come ogni ricercatore può fare, ampio ricorso a lavori sperimentali pubblicati su riviste specializzate del settore. Per motivi di spazio siamo costretti a limitare la trattazione proponendo soltanto un modello di analisi al fine di aggiungere elementi al contraddittorio che esiste tra presunzione e consapevolezza riguardo ai rapporti tra sostenibilità e qualità. Per questa analisi ci affidiamo principalmente ai risultati relativi alla produzione di carne suina, che, oltretutto, più delle altre è legata alla trasformazione.

#### LA QUALITÀ DELLA CARNE E SUA DEFINIZIONE

La qualità dei prodotti ha assunto importanza crescente nel settore delle produzioni animali, perlomeno nell'ultimo ventennio. Una volta raggiunto il soddisfacimento dei fabbisogni alimentari dal punto di vista quantitativo, grazie al forte incremento del rendimento produttivo promosso dallo sviluppo delle tecniche di allevamento e dal miglioramento genetico, il consumatore dei paesi a economia avanzata e a zootecnia progredita ha cercato di assicurarsi quella qualità degli alimenti che inevitabilmente la crescita quantitativa aveva spesso compromesso.

Ma il concetto di qualità appare di difficile definizione anche in ragione della complessità del carattere. L'aforisma che paragona la qualità alla "bellezza che risiede negli occhi di chi guarda" esprime bene la soggettività della sua definizione e spiega anche perché i ricercatori che si confrontano con questo argomento incontrano difficoltà nel trattarlo. Né la definizione dell'ISO «La qualità è l'insieme delle proprietà e caratteristiche di un prodotto che gli conferi-

scono la capacità di soddisfare le esigenze implicite ed esplicite del consumatore» aiuta molto a riportare il concetto stesso a una dimensione oggettiva. Al contrario, esprime bene l'aspetto multifattoriale del carattere ed evidenzia che sostanzialmente esistono tante qualità differenti a seconda dell'utilizzatore.

Questa condizione di incertezza e di molteplicità di vedute è particolarmente presente nella qualità della carne e dei prodotti della sua trasformazione in quanto determinata non soltanto da parametri tecnici e oggettivi ma altresì da implicazioni psicologiche dettate da condizionamenti socio-economici. Nel processo produttivo che giunge fino alla trasformazione della materia prima, come accade nella produzione suinicola del nostro Paese e di altri del bacino Mediterraneo, tutti i passaggi della filiera contribuiscono alla determinazione della qualità finale e tutti gli attori del processo, ricevendo dalla loro attività il dovuto riconoscimento economico, sono da ritenersi responsabili della qualità finale. Da qui le norme che disciplinano le produzioni DOP e i sistemi di controllo dei punti critici lungo la filiera produttiva.

Molti lavori italiani ed esteri hanno trattato approfonditamente temi relativi alla definizione di qualità della carne e dei prodotti trasformati, ai parametri che la identificano, ai fattori che la influenzano. L'interesse del mondo scientifico sull'argomento è ben evidente dal numero di lavori (4239) rilevati per gli ultimi dieci anni con la ricerca per chiave *meat quality* all'interno della più nota banca dati del settore agricolo-alimentare (CAB). In questo contesto possiamo suggerire le rassegne di Geri (1987) e di Russo (1988) relative alla carne suina; quella di Nardone e Valfrè (1999) che considera anche altre specie; quella di Edwards e Casabianca (1997) che tratta della qualità dei prodotti suini in sistemi estensivi. In sintesi emerge che il carattere complesso della qualità della carne è legato ad aspetti igienico-sanitari, nutrizionali-dietetici, tecnologici-sensoriali, di immagine e di suggestione. Escludendo da questa trattazione l'aspetto igienico-sanitario che costituisce un prerequisito per la commercializzazione e il consumo, è evidente che gli altri possono ricadere in una dimensione oggettiva o soggettiva così come oggettivi e soggettivi possono essere i metodi per la loro definizione. L'origine latina del termine "qualità" offre semanticamente due differenti significati. Uno di questi si riferisce a *qualis est* e ricade nella

dimensione oggettiva di semplice descrizione del fenomeno “quale che, sorta di, ecc.” identificando la qualità come espressione di grandezze misurabili con strumenti come quelle relative alla composizione chimica, ai parametri sensoriali (es. colore, resistenza al taglio, ritenzione idrica ecc.) o alle rese tecnologiche. L'altro significato è legato al termine *qualitas* che presuppone un giudizio di valore e di accettabilità e possiede una forte, se non esclusiva, connotazione soggettiva; essa rappresenta la dimensione soggettiva con cui vengono espressi i caratteri organolettici tramite panel addestrato in grado di fornire un giudizio di gradevolezza, di presenza/assenza di difetti ecc. o con cui, psicologicamente, un determinato prodotto è accettato per convinzioni personali legate alla conoscenza dell'origine, alla certezza della genuinità ecc. Il mondo della ricerca, ovviamente, predilige le misure strumentali e oggettive in quanto ad esse può applicare i metodi scientifici di analisi e di trasferimento delle informazioni e per questo è spesso impegnato a ricondurre le valutazioni soggettive alla dimensione oggettiva. È sempre per questo motivo che anche in questa trattazione, oltre a limitarci alla specie suina come già indicato, analizzeremo quei parametri che definiscono la qualità della carne con sistemi oggettivi e controllabili secondo protocolli sperimentali. Esulano quindi, tutte quelle indicazioni di qualità che guidano il consumatore sulla base di spinte emotive del momento e di convinzioni personali, a volte legate ad allarmi più o meno gravi, come il caso attuale della BSE ha dimostrato. D'altra parte l'aspetto sanitario del prodotto deve essere un prerequisito al consumo e non esistono prove sperimentali che possono giustificare deroghe o eccezioni.

#### SOSTENIBILITÀ ZOOTECNICA

Il concetto e il significato di “sostenibilità” in agricoltura, e in zootecnia in particolare, sono stati ampiamente dibattuti nelle precedenti relazioni. In questa vengono richiamati nelle linee essenziali per effettuare il collegamento con il tema della qualità della carne. In questa ottica i capisaldi da considerare sono:

– *sostenibilità per l'animale*: che riguarda il rispetto del *benessere* e della salute dell'*animale*;

- *sostenibilità genetica*: relativa alla conservazione e alla salvaguardia della *variabilità genetica*;
- *sostenibilità ambientale*: relativa alla *utilizzazione* equilibrata del territorio e delle *risorse naturali*;
- *sostenibilità culturale*: come recupero di prodotti alimentari tradizionali e tipici.

Il quarto punto in effetti è talmente connesso con i precedenti che verrà trattato insieme ad essi.

#### BENESSERE ANIMALE E QUALITÀ DELLA CARNE

Il FAWC (Farm Animal Welfare Council, 1993) ha riformulato la definizione delle cinque “libertà” che sono alla base del benessere animale individuando: i) libertà dalla sete, dalla fame e dalla malnutrizione; ii) libertà dal disagio; iii) libertà dal dolore e dalle malattie; iv) libertà di esprimere un comportamento normale; v) libertà dallo stress e dalla paura. Come commenta Webster (1999), all’atto pratico le cinque “libertà” non rappresentano un modello di perfezione e la loro osservanza scrupolosa non è realizzabile in quanto, in certa misura, sono reciprocamente incompatibili. La totale libertà di comportamento non è conveniente per qualsiasi animale, uomo compreso!

Occorre d’altra parte considerare che il rispetto del benessere nell’allevamento e nella gestione degli animali costituisce un dovere morale da parte dell’uomo oltre che un obbligo imposto per legge, ma è anche conveniente all’allevatore in quanto è noto che gli animali possono produrre adeguatamente solo se sono in salute ed esenti da stress. È importante però verificare, una volta che i limiti minimi vengono osservati e rispettati, quanto è opportuno concedere libertà aggiuntive e se quest’ultimo atteggiamento, diffuso semmai in una filosofia che tende a umanizzare gli animali in produzione zootecnica, si risolve effettivamente in un vantaggio economico, perlomeno a livello della qualità delle produzioni. L’eccesso di libertà concesso a certe specie o categorie produttive, che spesso si realizza in allevamenti allo stato completamente brado, può portare perfino al mancato rispetto dei cinque capisaldi su indicati comportando rischi connessi alla iponutrizione, allo stress da caldo

PARAMETRI	Geverink et al., 1999 <sup>a</sup>	Hill et al., 1998 <sup>b</sup>	Van der Wal et al., 1993 <sup>c</sup>	Enfält et al., 1997 <sup>d</sup>	Sather et al., 1997 <sup>e</sup>
Colore	=	=	=		M
Grasso intramuscolare			=	C	=
Tenerezza W-B		=	C	C	C
Perdite idriche	=		=	C	C
Calo Cottura	=		=	C	
Giudizio					
Succosità	=	=	=	C	
Tenerezza	=	=	=	C	
Aroma		=		=	
<sup>a</sup> al chiuso: densità di 0,8 m <sup>2</sup> /capo vs. 1,2 m <sup>2</sup> /capo; <sup>b</sup> vari livelli di arricchimento ambientale: dall'isolamento, alla gestione normale, al contatto umano, al trastullo; <sup>c</sup> tradizionale vs. allevamento su paglia e accesso a recinto all'aperto; <sup>d</sup> indoor (1,2 m <sup>2</sup> /capo) vs. outdoor (5 ha / 50 capi); <sup>e</sup> indoor (1,4 m <sup>2</sup> /capo) vs. outdoor (23 m <sup>2</sup> /capo).					

Tab. 1 *Influenza del miglioramento delle condizioni di allevamento sulla qualità della carne suina. (C: risultato favorevole al convenzionale; M: risultato favorevole al migliorato - minore densità o outdoor; =: nessuna differenza)*

o da freddo particolarmente nei neonati, alla suscettibilità alla predazione ecc., mentre, la possibilità data all'animale di esprimere un comportamento "normale" può produrre un impatto ambientale di forte rilevanza, come è ben noto in ambienti boschivi sottoposti ad allevamento brado indiscriminato e con carico elevato di suini.

Uno degli aspetti più indagati legati al benessere animale riguarda l'aumento di spazio concesso agli animali in allevamento, spesso con l'utilizzo di recinti all'aperto. Una sintesi di varie ricerche effettuate sui suini relative all'influenza della densità di allevamento o del miglioramento delle condizioni ambientali sulla qualità della carne è riportata in tabella 1.

Le sperimentazioni hanno considerato situazioni uniformi per quanto riguarda il tipo genetico e l'alimentazione e il risultato d'insieme dimostra che la situazione più frequente è di indipendenza della qualità della carne dal sistema di allevamento così concepito. Analoga neutralità di effetti dell'allevamento outdoor sulle caratteristiche organolettiche è stata trovata anche da altri autori (Gandemer et al., 1990). Per altre ricerche, invece, contrariamente a quanto comunemente ritenuto, l'allevamento outdoor determina un peggioramento della qualità della carne che si presenta meno suc-

cosa e tenera e più soggetta a perdite idriche e a cali di cottura. Secondo Enfält et al. (1997) e Barton-Gade e Blaabjerg (1989), addirittura, quel tipo di allevamento aumenterebbe il rischio di carni PSE in quanto determinerebbe nei suini un aumento del livello di glicogeno prima della macellazione. Oltretutto per Geverink et al. (1999) l'allevamento in condizioni "migliorate" per il benessere (spazi più ampi ecc.) comporta maggiore onerosità nelle operazioni di gestione durante la raccolta e l'invio al macello dei suini in quanto questi sono meno abituati alla manipolazione e al contatto con l'uomo e aumenta così il rischio di sottoporli a stress. Altra conseguenza dell'allevamento outdoor è l'esposizione degli animali ai cambiamenti climatici che comportano variazioni stagionali nella qualità della carne (Lefaucheur et al., 1991; Sather et al., 1997) in quanto esiste una relazione inversa tra temperatura ambientale e velocità di caduta del pH post-mortale che provoca il raggiungimento di pH più basso in suini esposti al freddo. Anche se mancano studi specifici, non si può escludere una conseguenza negativa della peggiore capacità di ritenzione idrica della carne fresca sulle rese tecnologiche dei prodotti trasformati e stagionati.

Gli animali allevati in condizioni estensive, o semplicemente outdoor, hanno anche maggiore opportunità di movimento, che è visto dal consumatore in termini positivi per la qualità della carne. È nota, per esempio, l'affezione verso il consumo del pollo "ruspante" che richiama il prodotto di antica memoria "contadina" nella convinzione che l'esercizio fisico renda più sapida la carne. Il movimento di per sé, invece, ha limitata importanza sulle caratteristiche della carne, come dimostrano le prove di Weiss et al. (1975) in suini sottoposti a esercizio forzato, o semmai può peggiorarne gli usuali parametri, come indica il lavoro di Enfält et al. (1993) che, con moderato esercizio in ambiente confinato, ottengono carni suine semmai più pallide e leggermente più suscettibili a perdite idriche.

Se il quadro fin qui prodotto sembra confutare una delle convinzioni più radicate nel consumatore, che maggior spazio a disposizione consenta all'animale una vita meno stressata con conseguenze positive sulla qualità della carne, è pur vero però che, all'opposto, eccessi di densità di allevamento possono avere riflessi negativi sulle caratteristiche organolettiche e in particolare sull'aroma delle carni. È dimostrato (Hansen et al., 1994) che suini alleva-



ti con densità elevata ( $0,6 \text{ m}^2/\text{capo}$ ), a contatto continuo con le feci e in ambiente caldo presentano più alto contenuto di scatolo nel grasso sottocutaneo rispetto a quelli tenuti a densità minore ( $> 1,2 \text{ m}^2/\text{capo}$ ) in ambiente pulito. Lo scatolo, insieme all'indolo, è un importante componente per la qualità organolettica della carne e del grasso in quanto conferisce uno spiacevole odore, specialmente dopo cottura. Queste molecole, presenti nelle feci, vengono assorbite attraverso pelle e sistema respiratorio e possono quindi peggiorare le caratteristiche sensoriali della carne proveniente da animali allevati con densità eccessiva.

Complessivamente, quindi, sembra che l'arricchimento delle condizioni di allevamento dei suini indirizzato verso sistemi che potrebbero apparire più rispettosi del benessere dell'animale, quando determina effetti sulla qualità della carne lo fa verso un peggioramento di quelle caratteristiche che più stanno a cuore al consumatore moderno, quali la tenerezza, la succosità e la ritenzione idrica. È però vero che il vantaggio dell'allevamento outdoor risiede anche nella percezione trasmessa al consumatore che gli animali sono tenuti in condizioni "naturali" e "tradizionali" tanto che la loro gestione "etica" sta diventando un'importante questione per l'intera industria animale. Anche se è difficile attribuire un'interpretazione economica a questa "gestione etica", tuttavia essa non può essere ignorata. Quanto il consumatore sia condizionato da convincimenti personali e suggestioni nel giudicare la qualità della carne di allevamenti outdoor è ben dimostrato dalla ricerca di Oude Ophius (1994): panelisti, di riconosciuta capacità a giudicare la carne suina, hanno considerato quella proveniente da allevamento outdoor meno succosa ma complessivamente simile a quella del suino convenzionale quando non erano a conoscenza della provenienza del campione; nota invece l'origine, l'hanno ritenuta più succosa, più tenera, meno asciutta e più piacevole.

#### VARIABILITÀ GENETICA E QUALITÀ DELLA CARNE

Il recupero della variabilità genetica nelle popolazioni zootecniche, anche attraverso la valorizzazione di genotipi a limitata consistenza numerica o a rischio di estinzione, costituisce oggi uno degli obiet-

tivi più importanti nel quadro della sostenibilità in agricoltura. La necessità di salvaguardare la biodiversità è stata avvertita da tempo: al 1972 risale infatti la Conferenza sull'Ambiente delle Nazioni Unite che per prima ha riconosciuto il problema e l'importanza della tutela del germoplasma animale al fine di limitare la diminuzione della variabilità genetica determinata dalla selezione troppo spinta e dal diffuso ricorso a poche razze migliorate. Anche se alla base di questo interesse vi è un motivo di ordine culturale ed "etico", non bisogna dimenticare che la salvaguardia e l'impiego di razze locali a limitata diffusione sono considerati importanti anche in chiave scientifica e tecnica perché consentono di recuperare genotipi e caratteri ad essi collegati che altrimenti verrebbero perduti. Particolare attenzione viene rivolta agli aspetti qualitativi delle produzioni zootecniche che molto spesso sono rappresentati da peculiarità legate alle produzioni locali e tradizionali.

D'altra parte, numerose ricerche hanno ormai dimostrato che anche i parametri che esprimono la qualità della carne subiscono in buona misura il controllo genico. La tabella 2 riporta una sintesi delle ricerche più recenti che hanno proposto stime di ereditabilità delle caratteristiche chimico-fisiche della carne suina e bovina ed è evidente che alcuni caratteri molto significativi nell'espressione della qualità della carne quali il contenuto in grasso, il colore, il calo di salagione, la tenerezza, la percezione visiva del grasso intramuscolare (marezzatura) sono influenzati marcatamente dal genotipo e quindi possono essere soggetti, con discreto successo, a miglioramento per via selettiva.

Questa influenza genetica si esplica altresì nelle differenze razziali e notoriamente discrimina spesso i differenti tipi genetici nei riguardi della qualità della carne e, nel caso dei suini, per la sua attitudine a subire i processi di trasformazione e stagionatura. La differente frequenza nelle varie razze suine di geni ad effetto maggiore sulla qualità della carne (gene *alotano*, *RN*) costituisce un ulteriore fattore discriminante.

Continuando l'esemplificazione con la specie suina, che vuole rappresentare un modello di riferimento per le riflessioni che riportiamo in questo lavoro, dobbiamo ricordare che è in atto un evidente sforzo per il recupero delle razze locali e rustiche anche nell'intento di riappropriarsi di particolari caratteristiche che erano

PARAMETRO	BOVINO <sup>a</sup>	SUINO <sup>b</sup>
Grasso intramuscolare	Alta	Alta
Sforzo di taglio	Media	Media
Colore	Media	Media - Alta
Perdite idriche		Bassa- Media
Calo salagione		Media
<i>Organolettici:</i>		
Tenerezza	Media	Media - Alta
Marezzatura	Media - Alta	
Succosità	Bassa	Bassa- Media
Aroma	Bassa	Media
Tessitura	Media	
<sup>a</sup> Alcune referenze: Gregory et al., 1995; Splan et al., 1998; Wulf et al., 1996; Kemp, 1995.		
<sup>b</sup> Alcune referenze: Buttazzoni et al., 1993; Knapp et al., 1996; Tribout et al., 1996; Lo et al., 1992.		

Tab. 2 *Livelli di ereditabilità per le caratteristiche qualitative della carne suina e bovina (Alta =  $h^2 > 0,4$ ; Media =  $0,2 < h^2 < 0,4$ ; Bassa =  $h^2 < 0,2$ )*

presenti nelle produzioni tradizionali. Questa tendenza è evidente nel bacino del Mediterraneo occidentale e vede l'Italia, e in particolare la Toscana, particolarmente impegnate nella valorizzazione del germoplasma autoctono, seguendo, ancora da lontano purtroppo, l'esempio della gestione del Cerdo Iberico che in questo settore costituisce un riferimento importante (Lopez-Bote, 1998).

Anche se il confronto fra razze suine rustiche e quelle migliorate può risultare spesso difficile perché, naturalmente, differenti sono i sistemi di allevamento e di gestione e, quindi, si realizza una forte interferenza fra effetti genetici e ambientali, è evidente che le razze suine locali del bacino del Mediterraneo sono caratterizzate da moderato accrescimento ed elevata deposizione di grasso. Questo comporta necessariamente la macellazione ad età più avanzate per raggiungere un peso idoneo alla trasformazione, con un effetto positivo sulla qualità delle carni che si presentano più mature, realizzandosi così una combinazione ideale con l'elevata copertura adiposa al fine della riuscita del processo di salagione e stagionatura dei prodotti. Le carni delle razze rustiche, inoltre, e non solo per effetto dell'età, sono anche più ricche in grasso intramuscolare che può raggiungere tenori anche prossimi al 10% nel Cerdo Iberico e nel Suino Corso (Mayoral et al., 1999; Coutron-Gambotti et al., 1998). È noto che il grasso è componente essenziale per assicurare

sapidità e aroma alle carni e la sua composizione acidica è fondamentale per i processi lipolitici e ossidativi che avvengono durante la stagionatura e che sono i maggiori responsabili della formazione di composti aromatici. Le razze suine locali avrebbero una maggiore predisposizione a depositare acido oleico (Gandemer et al., 1990) mentre le razze migliorate depositerebbero maggiore quantità di acidi saturi, o, in caso di eccessiva magrezza, eccessive quantità di linoleico.

Il raffronto fra una razza rustica Italiana, la Cinta Senese, e la Large White allevate nelle medesime condizioni di allevamento intensivo (Franci et al., 2000), documenta bene le differenze fra il genotipo locale e quello migliorato. La Cinta Senese raggiunge il medesimo peso di macellazione 100 giorni dopo la LW, produce carne con maggiore contenuto in lipidi (ma non eccessivo rispetto alle raccomandazioni dietetiche), più consistente a crudo ma ugualmente tenera dopo cottura; durante questo processo perde meno acqua e il prosciutto cala meno in peso durante la salagione.

Un altro vantaggio indiscutibile delle razze suine locali mediterranee connesso alla qualità della carne riguarda l'assenza del gene *alotano* (predisposizione alla carne PSE) come sembrano evidenziare le prime indagini effettuate su alcune di queste popolazioni (Matassino et al., 2000; Ramos et al., 2000).

Se nel caso del legame sostenibilità genetica-qualità della carne i risultati riportati sembrano avallare la convinzione del consumatore che con le razze suine locali rustiche si ottiene un prodotto che si caratterizza nettamente rispetto a quello standard, non è lecito però asserire che la qualità della carne sia un'esclusiva di queste razze e del sistema produttivo ad esse collegato. Probabilmente a causa di lacune nell'opera di informazione, il consumatore spesso non è consapevole del fatto che la diversificazione delle caratteristiche del prodotto esiste anche all'interno della suinicoltura nazionale "standard" che dispone di un certo numero di razze migliorate, ciascuna delle quali presenta peculiarità proprie per la qualità del prodotto finito. Il consumatore medio, inoltre, non è al corrente del fatto che su questa razze, Large White e Landrace in testa, è in atto ormai da anni (primo esempio nel mondo) un lavoro selettivo, gestito dall'ANAS (Associazione Nazionale Allevatori Suini), indirizzato al miglioramento della qualità della carne, in particolare per la sua attitudine

alla produzione di salumi di pregio, e che, grazie alla genetica molecolare ed al recente impiego di sonde DNA (Russo et al., 1996) la frequenza del gene *alotano* nella Large White e nella Duroc si è ridotta a livelli insignificanti (fonte ANAS).

#### UTILIZZAZIONE DELLE RISORSE NATURALI E QUALITÀ DELLA CARNE

Uno dei capisaldi della sostenibilità in agricoltura, e in zootecnia in particolare, è rappresentato dall'estensivizzazione. Per quanto riguarda l'allevamento animale questo termine significa non solo basso investimento unitario ma anche utilizzazione di ampie superfici tramite pascolo e accesso diretto degli animali alle risorse vegetali naturali. In questo modo è possibile sfruttare le produzioni pabulari di aree prative e boschive marginalizzate con un indiscutibile vantaggio per quanto riguarda l'approvvigionamento foraggero fornito da risorse altrimenti inutilizzate. In teoria questo dovrebbe comportare un abbassamento dei costi alimentari ma principalmente assicurare altri vantaggi sotto il profilo ambientale e socio-economico in quanto l'estensivizzazione contribuisce a mantenere la presenza dell'uomo in zone ecologicamente difficili, ne evita l'abbandono, ne impone il controllo e la cura legati appunto a una attività, come quella agricolo-zootecnica, che dovrebbe vigilare sull'assetto territoriale e idro-geologico. Molto spesso la permanenza dell'uomo nelle zone meno favorite è legata alla possibilità di produrre alimenti tipici di elevato valore aggiunto che sono a volte anche connessi a ben definiti tipi genetici. L'estensivizzazione potrebbe rappresentare la via maestra per consentire una diluizione sul territorio dell'impatto ambientale legato all'attività zootecnica ma, non è escluso che se condotta in maniera indiscriminata, o semplicemente disattenta, rischi di provocare danni ancora più importanti dei vantaggi, in quanto spesso coinvolge aree dal fragile equilibrio ecologico.

Considerando le conseguenze sull'animale, l'allevamento estensivo, inteso non come semplice sistema all'aperto ma come utilizzazione di ampie superfici pascolive, comporta maggior movimento e quindi maggior dispendio energetico che nell'animale da carne si traduce in un accrescimento più modesto. È provato, d'altra parte, che il maggior movimento non avvantaggia in alcun modo lo svi-

luppo muscolare mentre deprime la deposizione di grasso anche per il deficit energetico che si realizza con un'alimentazione prevalente, se non esclusiva, a base di foraggio. Quando si verifica questa condizione limite, addirittura l'accrescimento può presentare andamento altalenante in quanto vincolato alla stagionalità delle produzioni vegetali.

Di nuovo non si può fare a meno di richiamare le convinzioni del consumatore che comunque ritiene di trovare nella carne prodotta da animali al pascolo una qualità più elevata in termini organolettici. Per quanto riguarda i bovini, e riferendoci agli usuali parametri utilizzati per la caratterizzazione della carne, si deve rilevare, invece, che la letteratura consultata (non citata per brevità) è generalmente concorde nel considerare positivamente l'effetto della forzatura alimentare e dell'intensità di crescita sulla qualità della carne. Vitelli alimentati e ingrassati con prevalenza di foraggi (come per esempio prevedono le normative dell'allevamento biologico!) producono carne meno tenera, meno succosa più soggetta a perdite idriche. I problemi insorgono sin dal momento, particolarmente delicato per le caratteristiche organolettiche dalla carne, di sosta in cella frigorifera dove carcasse non adeguatamente protette dalla copertura adiposa subiscono più violentemente l'effetto del freddo e perdono acqua più velocemente. I risultati riassunti in tabella 3 elaborati dal lavoro di French et al. (2001) presentano abbastanza compiutamente i termini del problema.

Nella specie suina l'effetto dell'alimentazione è ancora più marcato rispetto ai ruminanti, mancando in essa l'azione mediatrice della microflora ruminale. Per questo la qualità dell'alimento si riflette sulla qualità della carne in particolare della sua componente adiposa e su questa peculiarità si basa essenzialmente il sistema estensivo applicato ad alcune razze suine locali per ottenere prodotti dalle caratteristiche organolettiche ben distinte e apprezzate dal consumatore, tanto da essere alla base di sistemi classificatori per prodotti tipici. Ancora una volta occorre fare riferimento al caso del Cerdo Iberico, esempio luminoso di forte integrazione genotipo-territorio-prodotto. Come è noto (Lopez-Bote, 1998) questa razza è legata alla utilizzazione della Dehesa, ecosistema particolarmente diffuso nella Spagna sud-occidentale, costituito da foresta mediterranea a base di essenze del genere *Quercus*. Questo si-

	DIETA (% DI ERBA)			
	100	75	63	0
Accrescimento di carcassa g/d	360	551	727	809
Grasso intramuscolare %	2,3	2,5	2,9	4,4
Perdita idriche %	2,7	2,5	2,1	2,1
Sforzo di taglio kg	4,8	4,0	4,2	3,9
Succosità	5,3	4,9	4,8	5,0
Accettabilità	3,7	3,9	3,8	3,9

Tab. 3 *Effetto della % di foraggio nella dieta sulla crescita e sulle caratteristiche della carne di vitelloni*

stema, se abbandonato diventa rapidamente improduttivo per la crescita incontrollata di arbusti che aumentano il rischio di incendi e, una volta distrutto, è difficilmente recuperabile. Attualmente la sua persistenza e il suo controllo da parte dell'uomo sono basati economicamente sull'allevamento del Cerdo Iberico tanto che si può affermare che Cerdo Iberico e Dehesa costituiscono unità inseparabile. L'alimentazione del suino, ovviamente, non può essere fondata esclusivamente sulle risorse naturali (ghianda in particolare) che la Dehesa può assicurare, a causa della stagionalità della fruttificazione della querce. Per questo la produzione del Cerdo Iberico, oltre a differenziarsi per il tipo genetico impiegato (suino Iberico o incroci con la Duroc), si classifica anche per l'alimentazione in fase di finissaggio. Si distinguono quindi tre categorie produttive a seconda dell'alimentazione con sola ghianda (*cerdo de bellota*); con ghianda e concentrati (*cerdo de recebo*); con soli concentrati (*cerdo de cebo*). Il valore economico delle tre categorie è decrescente nell'ordine indicato e comunque la differente qualità non ha impedito di giungere all'ottenimento di ben 4 DOP per il prosciutto e la spalla di Cerdo Iberico. Le conseguenze primarie della diversa alimentazione in fase di ingrasso ricadono sulla composizione acidica del grasso (Diaz et al., 1996): il *cerdo de bellota* lo presenta più ricco in acido oleico e più povero in palmitico che, come è noto, ha oltretutto delle controindicazioni dal punto di vista dietetico. Questo diverso assetto acidico ha ripercussioni importanti sulla qualità del prosciutto in quanto durante la lunga stagionatura a cui esso è sottoposto, fenomeni lipolitici e ossidativi conferiscono una particolare ricchezza in aromi che nel Jamon Iberico sembrano essere dovuti ad aldeidi e alcoli, contrariamente a quan-

to succede nel Prosciutto di Parma dove prevalgono gli esteri. D'altra parte, la vitamina E che è presente naturalmente nelle essenze pascolate e viene trasferita al grasso depositato, contribuisce con il suo potere antiossidante alla modulazione dei processi ossidativi a carico dei lipidi durante la stagionatura.

Accanto a questi aspetti favorevoli e caratteristici relativi alla qualità del grasso, occorre ricordare che in altre esperienze effettuate sulla Cinta Senese, l'allevamento brado non ha prodotto vantaggi tangibili sulla qualità della carne (Franci et al., 2000). I soggetti allevati con modeste integrazioni alle risorse naturali spontanee hanno presentato marcata mortificazione dell'accrescimento durante buona parte dell'anno e un forte ingrassamento nel periodo di disponibilità di ghianda raggiungendo il peso di macellazione 6 mesi più tardi del controllo. La carne, più ricca in grasso, si è manifestata più rossa, meno tenera e più soggetta a perdite di peso dopo cottura o salagione.

Non si può fare a meno di annotare, a margine dell'aspetto qualitativo della carne, il forte impatto ambientale che in altre esperienze (Franci, comunicazione personale) è stato provocato sul bosco dal pascolamento permanente di suini con carico di 3 capi/ha, con evidente sommovimento della lettiera e dei profili del terreno, con denudamento di apparati radicali, sentieramento ed escavazioni localizzate.

## CONCLUSIONI

Possiamo concludere la presente trattazione con alcune riflessioni. Emerge innanzitutto la connotazione di complessità del concetto di qualità, sul quale un ruolo importante è svolto anche dalla percezione soggettiva, dalla suggestione e dal convincimento individuale del consumatore. Se consideriamo i parametri che caratterizzano oggettivamente la qualità della carne, è evidente la loro sensibilità al sistema di allevamento, all'alimentazione e al genotipo anche se non sempre le risultanze sperimentali rinvenute propendono per un vantaggio per i sistemi cosiddetti "sostenibili". È certo, però, che il prodotto ottenuto da genotipi locali e con sistemi di allevamento estensivi si propone ben caratterizzato e riconoscibile, incontrando



il favore del consumatore, semmai soltanto per motivi psicologici. Questa situazione può facilitare le operazioni di tracciabilità del prodotto o comunque consentire un riconoscimento a posteriori, con la possibilità di monetizzare il plus-valore che i sistemi sostenibili assicurano alle produzioni.

Non bisogna dimenticare, tuttavia, che i sistemi “sostenibili” presentano complessità maggiore di quelli convenzionali e specializzati e richiedono competenze “generalistiche” che, nella visione d’insieme del sistema, provvedano a monitorare e tenere sotto controllo tutte le componenti che vi concorrono. Questo al fine di evitare che una “sostenibilità”, spesso identificata con l’estensivizzazione, produca danni maggiori di quelli che vengono imputati ai sistemi intensivi.

#### ABSTRACT

In this work the relationship between sustainability of animal husbandry and meat quality is discussed. As it concerns sustained systems, animal welfare, genetic resources exploitation and natural resources utilisation are considered. The literature review confirms the complexity of meat quality issue which reflects, also, the subjective perception and the beliefs of the consumer. The effect of rearing system, feeding and genotype on the objective parameters of meat quality is evident, even if the experimental results are not always favourable for the sustained systems. However, meat and transformed products originated from local breeds and/or extensive rearing systems, generally, are well characterised and can permit the awareness of the origin by the consumer.

## BIBLIOGRAFIA

- BARTON-GADE P. e BLAABJERG L.O. (1989): *Preliminary observations on the behaviour and meat quality of free range pigs*, Proc. ICOMST 3, pp. 1001-1005.
- BUTTAZZONI L., BAIOTTO C., CARCHEDI C., GALLO M. (1963): *La selezione per la carne suina destinata alla trasformazione*, «Riv. Suinicoltura», 34 (4), pp. 139-145.
- COUTRON-GAMBOTTI C., GANDEMER G., CASABIANCA F. (1998): *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, pp. 163-174.
- DIAZ I., GARCIA REGUEIRO J.A., CASILLAS M., DE PEDRO E. (1996): *Trygliceride composition of fresh ham fat from Iberian pigs produced with different systems of animal nutrition*, «Food Chemistry», 55, pp. 383-387.
- EDWARDS S.A., CASABIANCA F. (1997): *Perception and reality of product quality from outdoor pig systems in Northern and Southern Europe*, "Livestock farming systems: more than food production", Proc. 4<sup>th</sup> Int. Symp., Sørensen J.T. (ed.), pp. 145-156.
- ENFÄLT A.C., LUDSTRÖM K., HANSSON I., KARLSSON A., ESSEN-GUSTAVSSON B., HÅKANSSON J. (1993): *Moderate indoor exercise: effect on production and carcass traits, muscle enzyme activities and meat quality in pigs*, «Anim. Prod.», 57, pp. 127-135.
- ENFÄLT A.C., LUDSTRÖM K., HANSSON I., LUNDEHEIM N., NYSTRÖM P.E. (1997): *Effect of outdoor rearing and sire breed (Duroc or Yorkshire) on carcass composition and sensory and technological meat quality*, «Meat Sci.», 45, pp. 1-15.
- FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL (1993): *Second report on priorities for research and development in farm animal welfare*, MAFF, Tolworth.
- FRANCI O., MAESTRINI O., CASABIANCA F., GANDINI G. (2000): *Importanza delle razze suine locali per i prodotti tipici: caratterizzazione della Cinta Senese e del Suino Corso per la produzione di carne di qualità*, «Option Méditerranéennes», in stampa.
- FRENCH P., O'RIORDAN E.G., MONAHAN F.J., CAFFREY P.J., MOONEY M.T., TROY D.J., MOLONEY A.P. (2001): *The eating quality of meat of steers fed grass and/or concentrates*, «Meat Sci.», 57, pp. 379-386.
- GANDEMER G., PICHOU D., BOUGUENNEC B., CARITZ J.C., BERGE P., BRIANT E., LEGAULT C. (1990): *Influence du system d'élevage et du genotype sur la composition chimique et les qualites organoleptiques du muscle long dorsal chez le porc*, «Journ. Rech. Porc. en France», 22, pp. 101-110.
- GERI G. (1987): *Qualità della carne suina: incertezze e contraddizioni*, «Riv. Suinicoltura», 28 (7), pp. 37-49.
- GEVERINK N.A., DE JONG I.C., LAMBOOIJ E., BLOKHUIS H.J., WIEGANT V.M. (1999): *Influence of housing conditions on responses of pigs to preslaughter treatment and consequences for meat quality*, «Can. J. Anim. Sci.», 79, pp. 285-291.
- GREGORY K.E., CUNDIFF L.V., KOCH R.M. (1995): *Genetic and phenotypic*

- (co)variances for growth and carcass traits of purebred and composite populations of beef cattle, «J. Anim. Sci.», 73, pp. 1920-1926.
- HANSEN L.L., LARSEN A.E., JENSEN B.B., HANSEN-MØLLER J., BARTON-GADE P. (1994): *Influence of stoking rate and faeces deposition in the pen at different temperatures on skatole concentration (boar taint) in subcutaneous fat*, «Anim. Prod.», 59, pp. 99-110.
- HILL J.D., MCGLONE J.J., FULLWOOD S.D., MILLER M.F. (1998): *Environmental enrichment influences on pig behavior, performance and meat quality*, «Appl. Anim. Behav. Sci.», 57, pp. 51-68.
- KEMP R.A. (1994): *Genetics of meat quality in cattle*, Proc. 5<sup>th</sup> W. Congress on genetic applied to livestock production, Guelph, Canada, 19, pp. 439-445.
- KNAPP P., WILLIAM A., SOLIKNER J. (1997): *Genetic parameters for lean meat content and meat quality traits in different pig breeds*, «Liv. Prod. Sci.», 52, pp. 69-73.
- LEFAUCHEUR L., LE DIVIDICH J., MOUROT J., MONIN G., ECOLAN P., KRAUSS D. (1991): *Influence of environmental temperature on growth, muscle and adipose metabolism, and meat quality in swine*, «J. Anim. Sci.», 69, pp. 2844-2854.
- LO L.L., MCLAREN D.G., MCKEITH F.K., FERNANDO R.L., NOVAKOFSKI J. (1992): *Genetic analyses of growth, real-time ultrasound, carcass, and pork quality traits in Duroc and Landrace pigs: II Heritabilities and correlations*, «J. Anim. Sci.», 70, pp. 2387-2396.
- LOPEZ-BOTE C.J. (1998): *Sustained utilization of the Iberian pig breed*, «Meat Sci.», 49, S17-S27.
- MATASSINO D., DAVOLI R., OCCIDENTE M., MILC J., CAIOLA G., ROCCO M., RUSSO V. (2000): *Identificazione del genotipo per la sensibilità all'alotano in alcuni tipi genetici autoctoni*, «Option Méditerranéennes», A-41, p. 265.
- MAYORAL A.I., DORADO M., GUILLÉN M.T., ROBINA A., VIVO J.M., VAZQUEZ C., RUIZ J. (1999): *Development of meat and carcass quality characteristics in Iberian pigs reared outdoors*, «Meat Sci.», 52, pp. 315-324.
- NARDONE A. e VALFRÈ F. (1999): *Effects of changing production methods on quality of meat, milk and eggs*, «Livest. Prod. Sci.», 59, pp. 165-182.
- OUDE OPHIUS P.A.M. (1994): *Sensory evaluation of "free range" and regular pork meat under different conditions of experience and awareness*, «Food Qual. Pref.», 5, pp. 173-178.
- RAMOS A.M., DELGADO J.V., RANGEL-FIGUEIREDO T., BARBA C., MATOS J., CUMBRERAS M. (2000): *Genotypic and allelic frequencies of the RYRI locus in the Manchado de Jabugo pig breed*, Proc. joint session EAAP commissions on pig production, animal genetics and animal nutrition, pp. 175-178.
- RUSSO V. (1988): *La qualità della carcassa e della carne suina: esigenze dell'industria e del consumo*, Atti Convegno "Qualità della carcassa e della carne suina", Reggio Emilia, Università di Bologna, pp. 9-31.
- RUSSO V., DALL'OLIO S., DAVOLI R., COSCELLI M.B., BIGI D. (1996): *Studio del locus alotano nelle razze suine allevate in Italia mediante test PCR*, «Zoot. Nutr. Anim.», 22, pp. 33-38.

- SATHER A.P., JONES S.D.M., SCHAEFER A.L., COLYN J., ROBERTSON W.M. (1997): *Feedlot performance, carcass composition and meat quality of free-range reared pigs*, «Can. J. Anim. Sci.», 77, pp. 225-232.
- SPLAN R.K., CUNDIFF L.V., VAN VLECK L.D. (1998): *Genetic parameters for sex-specific traits in beef cattle*, «J. Anim. Sci.», 76, pp. 2272-2278.
- SUNDRUM A. (2001): *Organic livestock farming. A critical review*, «Liv. Prod. Sci.», 67, pp. 207-215.
- TRIBOUT T., GARREAU H., BIDANEL J.P. (1996): *Parametres genetiques de quelques caracteres de qualité de la viande dans les races porcines Large White et Landrace Francais*, «Journ. Rech. Porc. en France», 28, pp. 31-38.
- VAN DER WAL P.G., MATEMAN G., DE VRIES A.W., WONDER G.M.A., SMULDERS F.J.M., GEESINK G.H., ENGEL B. (1993): *'Scharrel' (free range) pigs: Carcass composition, meat quality and taste-panel studies*, «Meat Sci.», 34, pp. 27-37.
- WEBSTER J. (1999): *Il benessere animale. Uno sguardo verso il paradiso*, Edagricole, Bologna.
- WEISS G.M., PEO E.R., MANDINGO R.W., MOSER B.D. (1975): *Influence of exercise on performance and carcass parameters of confinement reared swine*, «J. Anim. Sci.», 40, pp. 457-462.
- WULF D.M., TATUM J.D., GREEN R.D., MORGAN J.B., GOLDEN B.L., SMITH G.C. (1996): *Genetic influences on beef longissimus palatability in Charolais- and Limousin-sired steers and heifers*, «J. Anim.Sci.», 74, pp. 2394-2405.



FRANCESCO ADDEO\* e GERMANO MUCCHETTI\*\*

## PRODUZIONI CASEARIE TIPICHE: ASPETTI QUALITATIVI

Il tema oggetto di discussione impone preliminarmente di interpretare due concetti, qualità e tipicità, e la loro mutua relazione, quando applicati al mondo dei formaggi. La qualità di un formaggio è l'insieme di più componenti oggettive e soggettive. Mentre le prime, sempre misurabili, possono essere ricondotte alla definizione del livello di sicurezza del prodotto e al suo valore nutrizionale, le seconde sono determinate dalla percezione individuale di parametri misurabili (ad esempio: molecole di impatto olfattivo e/o gustativo, struttura fisica, colore) il cui valore tuttavia è giudicato in modo assolutamente personale, in quanto mediato dall'educazione e dalle abitudini, piuttosto che dall'adesione a modelli di riferimento culturale dominanti e/o emergenti nel momento. La Giornata di studio di oggi è un indice ad esempio dell'attenzione rinnovata in questi ultimi anni verso i prodotti tipici da parte di un movimento di opinione con forte capacità di penetrazione e utilizzo dei *mass media*, a fronte di un consumo di alimenti, definiti con un neologismo in voga "quantitativi", generato per grande parte da sistemi industriali di produzione.

### COSA SI INTENDE PER PRODOTTO CASEARIO TIPICO

Nel corso degli ultimi cinquant'anni abbiamo assistito a una mutazione del valore linguistico dell'aggettivo "tipico", quando riferito ai

\* *Università degli Studi di Napoli Federico II*

\*\* *Istituto Sperimentale Lattiero Caseario di Lodi*

formaggi. Fino a prima del 1954, anno di nascita delle DOC (Denominazione di Origine Controllata) nazionali, il Parmigiano Reggiano era noto anche come *Grana tipico* e tipico significava quindi un valore aggiuntivo e specifico del prodotto: nel 1955 sparisce il *Grana tipico* e si affermano le attuali dizioni Parmigiano Reggiano e Grana Padano e l'aggettivo tipico in Italia viene riservato a una categoria di formaggi prodotti secondo un disciplinare ma non in specifiche zone di produzione e quindi considerati di valore inferiore a quello dei DOC. Dal 1992, con la nascita della DOP (Denominazione di Origine Protetta) e della IGP (Indicazione Geografica Protetta) europee, scompare il significato "normativo" dell'aggettivo tipico, e tale aggettivo ritorna ad essere utilizzato con il suo significato più ampio e indica formaggi generalmente di nicchia, prodotti di solito secondo la tradizione di regole tramandate di padre in figlio, ma raramente secondo regole scritte e quindi raramente con possibilità di verifica dell'effettivo contenuto di tipicità. Di solito il mondo dei piccoli produttori caseari, intendendo per piccoli quelli che trasformano solo il proprio latte, è refrattario all'innovazione perché giudica il proprio formaggio il migliore possibile; quando tuttavia accade che il piccolo produttore si renda conto, di fronte all'evidenza dei difetti e alla riduzione del reddito che ne consegue, che il proprio formaggio deve essere migliorato, l'approccio con l'innovazione rischia di diventare "selvaggio" e la tradizione viene spesso lasciata da parte. Esempi ne sono la sostituzione del riscaldamento con fuoco di legna con i cosiddetti "minicaseifici", l'introduzione del trattamento termico del latte associato o meno all'uso di innesti di batteri lattici, oppure l'uso di innesti commerciali generici ecc. Queste "nuove" pratiche, mutate dall'esperienza industriale, tuttavia portano alla nascita non di formaggi con caratteristiche analoghe ai "quantitativi", ma generano dei prodotti "ibridi", che di solito vengono considerati ancora tipici solo perché prodotti in un contesto non industriale. La ridotta capacità produttiva dello stabilimento, e quindi l'artigianalità, non può tuttavia *a priori* essere considerata una misura efficace della tipicità. La necessità di adeguare le produzioni pone inoltre il problema di definire il rapporto tra tipicità e tradizione. Il concetto di formaggio tipico non è automaticamente associabile a quello di tradizionale, a meno che non si stabiliscano precisamente, caso per caso, pietre miliari di riferimen-

to delle tradizioni: senza questa precisazione infatti l'associazione dei due concetti è un'operazione di pura immagine, priva di contenuti reali. Definire tuttavia queste pietre miliari significa nel concreto stabilire quali sono le pratiche casearie di riferimento che si traducono in un disciplinare di produzione condiviso dai produttori e certificabile dagli enti deputati al controllo. Questo percorso di fatto non appare realisticamente possibile per la grande maggioranza dei formaggi tipici, o per mancanza di interesse da parte dei produttori, o perché scavando nell'identificazione dei modi di produrre uscirebbe una co-presenza di pratiche casearie che di fatto renderebbe privo di reale utilità ai fini della certificazione il disciplinare di produzione. Per difendere e valorizzare i formaggi tipici senza vincolarli anacronisticamente al passato, una via diversa è quella di stabilire criteri irrinunciabili e verificabili della tipicità, associati a contenuti specifici qualitativi e/o di aderenza a modi di produrre, che permettano il riconoscimento dell'identità e della qualità del formaggio tipico. Per fare ciò tuttavia occorrerebbe anche stabilire a chi compete questo incarico di definizione dei criteri della tipicità, e non è questione facile. In assenza di criteri riconosciuti, il concetto di "tipico" è oggi associabile a quello di formaggi di nicchia, più o meno estesa, caratterizzati da artigianalità di produzione e legame con territorio e tradizioni più o meno modulato.

Da tali mancanze nasce anche la difficoltà di quantificare esattamente il numero dei formaggi tipici in Italia.

#### QUANTI SONO I FORMAGGI TIPICI IN ITALIA?

Il censimento condotto nel 2000 dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali attraverso le Regioni ha indicato il numero in più di 400 (esclusi i 30 DOP) con previsione di futura crescita man mano che procederà il lavoro delle Regioni. Questo numero è in buon accordo con quello proposto dall'Istituto Nazionale di Sociologia Rurale (INSOR, 2000) e risulta quasi doppio rispetto ai 201 formaggi tradizionali censiti da Slow Food nel 1999. Slow Food motivava questa differenza lamentando che 200 dei 403 elencati precedentemente dall'INSOR (Atlante 1991) fossero spariti, o fossero troppo simili per definirli diversi o "peggio" non meritevoli di recensione



perché «hanno adattato le proprie caratteristiche alle richieste di mercato, snaturandosi» e quindi Slow Food non li ha più considerati tradizionali.

La scelta di *Slow Food* ha comunque il merito di aver utilizzato un criterio, per quanto a nostro parere ideologico e non codificato da elementi oggettivi, che attraverso un suo percorso ha giudicato similitudini e differenze e quindi censito i formaggi tradizionali.

La risposta alla domanda “quanti sono i formaggi tipici in Italia” dipende infatti *in primis* dalla definizione dei “criteri irrinunciabili di tipicità”, e poi dalla definizione del peso delle variabili sulla base delle quali si associerà un formaggio a una classe, categoria, gruppo e sottogruppo e quindi lo si considererà unico oppure, ad esempio, semplicemente una varietà del tipo principale o un nome locale diverso dato a un medesimo prodotto.

La codificazione certa dei criteri della tipicità, specifica formaggio per formaggio, è la condizione per tutelarli dalle imitazioni e quindi valorizzarli. Questo processo di codificazione tuttavia passa inevitabilmente attraverso una fase di conoscenza che al momento manca per la stragrande maggioranza dei formaggi di nicchia e riporta al tema della qualità, perché non crediamo sia interesse di nessuno tutelare formaggi che non abbiano almeno un qualche elemento di qualità, anche se apprezzato da pochi.

I fattori della qualità di cui andremo brevemente a trattare sono quindi la sicurezza, il valore nutrizionale e la percezione individuale.

#### LA SICUREZZA DEI FORMAGGI E LA TIPICITÀ

La sicurezza igienica è una *conditio sine qua non* della qualità. Non c'è qualità in un formaggio potenzialmente dannoso per la salute del consumatore, anche se stimola le papille gustative e i ricordi. Potrebbe sembrare un'affermazione ovvia, ma nella realtà non è così perché è difficile stabilire con certezza quando un formaggio è davvero pericoloso. Il consumo di formaggi freschi o burro di monte ottenuto da panna cruda di affioramento, le cui cariche microbiche eccedano i limiti di legge stabiliti dal DPR 54/97, è davvero pericoloso per la salute? La norma prevede che vadano ritirati dal commercio solo i formaggi contaminati da batteri patogeni: negli altri casi,

ovvero presenza eccessiva di *germi indicatori di carenza di igiene*, la medesima norma obbliga le aziende a modificare i sistemi di produzione e controllo della sicurezza del modo di produrre e del prodotto. La risposta alla domanda sarebbe quindi che, in assenza di batteri patogeni, formaggi, burro o ricotta, pur nel caso che siano contaminati da un numero eccessivo di altri germi che indicano una carenza di igiene, non sono pericolosi per il consumatore. Sono tuttavia in grado i caseifici aziendali di modificare i processi produttivi, salvaguardando anche la tradizionalità e la tipicità dei prodotti? Senza correggere il modo di produzione infatti tali prodotti potrebbero diventare pericolosi, in quanto condizioni produttive non idonee sono predisponenti per la possibile presenza di batteri patogeni.

Di fronte a questa problematica reale si ha da un lato l'applicazione talvolta burocratica della norma e dall'altro una forte campagna ideologica a difesa indifferenziata di tutti i prodotti tipici agroalimentari condotta da giornalisti gastronomi, cuochi famosi e canali televisivi specializzati, il cui timore è quello che "igienisti" non molto colti e burocrati privi di gusto, dando fine a un lungo periodo di omissioni, possano privare i consumatori, o almeno alcuni "eletti" fra loro, di alcuni sapori antichi.

La filiera zootecnica-casearia di montagna, così come molte produzioni a livello pastorale, soprattutto laddove è sopravvissuta una estesa struttura di micro-aziende individuali spesso anche ignare che possa esistere un problema igienico, sono ancora oggi impreparate a recepire le norme europee. Nel 1998 nella sola Lombardia sono stati censiti più di 3.000 alpeggi, ove viene trasformato il 50% del latte prodotto in montagna, ovvero il 2% della produzione lattiera lombarda totale. Tale quota potrebbe anche essere considerata numericamente trascurabile, ma non lo è come occupazione e per il reddito che riesce a dare a migliaia di famiglie e per l'importanza che la permanenza di popolazione in montagna ha per la tutela del territorio.

È possibile conciliare quindi la difesa della zootecnia di montagna e la salvaguardia del gusto nel rispetto della sicurezza del consumatore? Con alcuni limiti e facendo delle scelte basate sulla valutazione del potenziale pericolo presente nei vari prodotti crediamo di sì.

La scelta, a nostro parere, è quella di differenziare i formaggi sulla base di criteri tecnologici di produzione, discriminanti a priori la loro sicurezza. Si dovrebbero quindi individuare strumenti idonei a

favorire la produzione di quei derivati del latte i cui processi di fabbricazione, conservazione e vendita, abbinati eventualmente alle modalità tradizionali di consumo, siano intrinsecamente sicuri. Questo è il caso di formaggi quali il Bago di Bagolino (BS) o il Nostrano di Valle Trompia (BS) i cui processi di produzione prevedono la cottura della cagliata a temperature superiori a 48°C e la stagionatura superiore all'anno.

Le micro-aziende di montagna, per ragioni economiche e di mancanza di formazione professionale specifica, non sono invece in genere strutturalmente idonee a produrre formaggi freschi o burro e non sono gestibili in modo da garantire l'igiene di processo necessaria a far rispettare i limiti di carica microbica previsti dalla normativa. Ma soprattutto i processi tradizionali di produzione dei formaggi freschi e molli (latte *crudo* senza innesto e pochi giorni di stagionatura) e del burro (da panna *cruda* di affioramento) sono intrinsecamente insicuri e a elevato rischio igienico-sanitario. Differente ancora è invece il caso dei formaggi freschi tradizionali a pasta filata: in questo caso le condizioni di filatura della cagliata, sia di bufala ma in molti casi anche vaccina, permettono una riduzione significativa della carica batterica. Le modalità tradizionali di consumo che ne prevedono il consumo nel giro di uno o due giorni e l'utilizzo successivo come ingrediente di cucina solo in cibi cotti, pur non nascendo da considerazioni di tipo igienico-sanitario, di fatto svolgono un importante ruolo preventivo che minimizza, se non annulla, gli effetti di possibili post-contaminazioni della Mozzarella a valle del processo di filatura e durante la cortissima fase di conservazione a temperatura anche non di frigorifero.

Qualche ideologo della tradizione, anziché ripetere solo che "il consumo dei formaggi tradizionali non ha mai ammazzato nessuno", può con scienza e coscienza affermare che il modo di produrre dei formaggi freschi non filati e del burro in montagna non è a rischio igienico e/o proporre nuovi limiti di carica microbica in cui tali prodotti possano rientrare?

Al momento tuttavia, poiché appare terminato il periodo delle omissioni dell'applicazione delle normative, occorre introdurre modificazioni legislative per salvaguardare realmente almeno i formaggi tipici "intrinsecamente" sicuri: le recenti deroghe, richieste dalle Regioni sulla base del Decreto MiPAF 350/1999 in ritardata applica-

zione delle Direttive Europee e in fase di concessione da parte del Ministero della Sanità, non riguardano infatti i locali di trasformazione del latte, ma solo qualità del latte, materiali di contatto e ambienti di stagionatura. Tali deroghe quindi, pur essendo utili perché in ogni caso riducono le spese di intervento per modificare le strutture dei piccoli caseifici, rischiano di non essere sufficienti per impedire la chiusura di molte piccole aziende che producono da sempre formaggi il cui modo di produzione, “intrinsecamente” sicuro, ha permesso e permette il rispetto dei valori di carica microbica previsti dalla normativa. Occorrerebbe quindi fare qualcosa di più: allo stesso tempo, poiché chi produce formaggi “intrinsecamente” sicuri è considerato dalla normativa alla stessa stregua di chi produce formaggi potenzialmente a rischio, si può ritenere che la concessione burocratica di deroghe strutturali e sui materiali di contatto non risolverà i problemi dei secondi, determinando tuttavia flussi di spesa, in buona parte pubblica, con ricadute pratiche di dubbia efficacia sulla sicurezza alimentare.

#### IL VALORE NUTRIZIONALE DEI FORMAGGI TIPICI

Il valore nutrizionale di un formaggio è un parametro oggettivo misurabile secondo indici universalmente accettati e quindi è un componente importante della qualità. Anche su questo terreno, tuttavia, si sta avviando un confronto, spesso estraneo ai piccoli produttori, tra formaggi di nicchia, in particolare prodotti con latte di animali al pascolo, e prodotti “quantitativi” ottenuti da latte di animali tenuti in stalla: si rivendica ai primi, ad esempio, “un più alto contenuto di acido linoleico coniugato (CLA) e un potere antiossidante più elevato”. Sui giornali si fanno frequenti richiami al potere antitumorale del latte di capra, per altro purtroppo mai dimostrato. Il richiamo ai temi della salute e quindi all’effetto quantomeno preventivo in termini di benessere del consumatore che è implicito in tali *claims* nutrizionali è evidente. Ma ci sorge un dubbio: tale impostazione valorizza davvero i formaggi tipici o non rischia di creare a sua volta una moderna nicchia che al più si inserirà nel trend guidato dalle grandi multinazionali del *biotech* che sta facendo diventare l’alimentazione nei paesi ricchi non più un fattore nutritivo

con valenze edonistiche e culturali, ma sempre più un reparto di una moderna farmacia, che vuole porre rimedio con il cibo medesimo a carenze o problematiche spesso causate proprio dal cambiamento di stile alimentare?

#### LA PERCEZIONE INDIVIDUALE DELLA QUALITÀ

È in questo settore della qualità che i formaggi tipici hanno, a nostro parere, un grande spazio che per altro non è assorbibile dal prodotto “quantitativo” perché differenti sono le logiche di riferimento. Il prodotto “quantitativo”, per definizione, si rivolge a un pubblico il più ampio possibile con gusti accomunati da una base omogenea e quindi deve avere caratteristiche medie, senza spigoli vivi.

Al contrario il prodotto di nicchia, quando tradizionale e tipico, è fortemente caratterizzato da proprietà uniche e difficilmente ripetibili allo stesso modo in altri contesti e quindi si rivolge a un pubblico limitato di estimatori o più semplicemente ai consumatori locali per abitudine consolidata.

L'identificazione tra nicchia di produzione e nicchia di consumo aveva relegato la conoscenza e la diffusione dei formaggi tipici, particolarmente per i formaggi freschi a rapido consumo, a una dimensione strettamente locale. I consumatori potevano quindi identificarsi nelle collettività delle zone di montagna o di campagna che si nutrivano di tali formaggi per tradizione e perché costavano di meno di quelli che si trovavano al negozio; a questi si aggiungeva il consumo occasionale da parte di viaggiatori “gastronauti” alla ricerca di sapori di un tempo.

Oggi non c'è più identificazione tra le due nicchie e il mercato di diffusione dei formaggi tipici, anche freschi, si sta estendendo anche oltre i confini nazionali, basti pensare alla Mozzarella di Bufala Campana esportata in Giappone o negli Stati Uniti.

L'estensione del mercato, in termini di area e quindi di potenziali nuovi consumatori e in termini di volume prodotto, è e sarà senza conseguenze per la qualità di questi prodotti?

La quantità di un formaggio tipico difficilmente infatti potrà aumentare se si mantengono forti i legami tra territorio, che fornisce una certa quantità di alimento per il bestiame, e animali (razze e si-

stemi di allevamento e mungitura) presenti su quel territorio; in tal caso infatti la quantità di latte resterà abbastanza costante e con essa quella del formaggio. I dati produttivi relativi al Bagoss, l'antico Grana bresciano di Bagolino, in questo senso parlano chiaro: la produzione censita ufficialmente nel 1937 pari a 1154 quintali è rimasta di fatto invariata ai giorni nostri. Quella che deve migliorare è la qualità del formaggio, nel senso di una riduzione del numero dei difetti, comunemente accettati da tutti come tali (gonfiori dirompenti, sfoglie, amaro intenso ecc.). Il miglioramento della qualità, abbinato a nuovi strumenti di marketing, è la via alternativa all'incremento produttivo per incrementare il reddito dei produttori di formaggi tipici: questi nuovi strumenti, mutuati in particolare dal settore enologico, meglio si prestano per i formaggi stagionati, quelli per altro a ridotto o nullo rischio igienico, e sono la vendita in *primeur* e/o l'asta. Tali sistemi hanno già le prime sporadiche applicazioni per alcune produzioni casearie di forte prestigio quali il Castelmagno o in fase di rilancio, quali il Bettelmatt. Il commercio elettronico apre inoltre all'infinito le aree geografiche raggiungibili e quindi il numero dei potenziali acquirenti.

Nel contesto di questa emergente situazione di mercato, saprà resistere la nicchia alla sirena di aumentare la produzione, e saprà dotarsi della capacità di dimostrare origine e qualità, ovvero sarà possibile dimostrare che quel Bettelmatt o quel Bagoss sono stati realmente prodotti nelle loro zone di origine, hanno subito la stagionatura minima prevista e rispondono ai requisiti minimi previsti di qualità?

Per fare questo la nicchia, nel momento in cui vuole estendere il suo mercato di riferimento facendo venire meno inevitabilmente tutta una serie di rapporti umani di fiducia e conoscenza tra produttore e consumatore, dovrà incominciare a porsi alcuni dei problemi che l'industria ha affrontato quando ha industrializzato formaggi e prodotti che a loro volta, un tempo, furono di nicchia. I problemi principali sono la riconoscibilità del prodotto da parte del consumatore, il che richiede una riduzione della variabilità dei processi produttivi, e, per i formaggi freschi, la garanzia della sicurezza igienico sanitaria alla luce dell'estensione della *shelf-life* senza cambiare significativamente qualità e identità tradizionale del formaggio.

La sfida di oggi per i produttori di nicchia, se non vogliono seguire gli esempi precedenti, è quella di affrontare tali problemi dando soluzioni diverse a quelle che nel passato hanno portato a trasformare prodotti tipici in prodotti “quantitativi”, processo che ha garantito per altro, può essere utile ricordarlo, un’importante crescita della produzione zootecnica nazionale.

#### IL RUOLO DELLA RICERCA

La ricerca saprà e potrà aiutare i produttori di formaggi oggi di nicchia a trovare soluzioni che siano in grado di coniugare la riconoscibilità della qualità con la sicurezza, senza l’appiattimento *globalizzato* del gusto?

Per vincere questa sfida occorre essere in grado di comprendere e mettere in relazione gli effetti profondi che singole operazioni tecnologiche unitarie esercitano su qualità e sicurezza dei formaggi, considerando tutte le fasi del processo di produzione e trasformazione del latte. La comprensione di tali effetti permetterà di dare risposte specifiche e puntuali ai quesiti posti dal rapporto tra innovazione e tipicità. Quando un produttore lamenta i difetti dei suoi formaggi o paventa il timore che non rispettino i requisiti igienico-sanitari, quel produttore modifica, come può, il processo produttivo per risolvere il problema immediato. La risoluzione del problema specifico, tuttavia, provocherà modificazioni collaterali indesiderate? Sono quest’ultime accettabili in una logica di tipicità e tradizione?

Non è pensabile per la ricerca pubblica risolvere tali problemi caso per caso: è verosimile invece avere l’obiettivo di fornire strumenti a tutti i produttori (di nicchia e industriali) con i quali provare a dare soluzione ai problemi. Tali strumenti possono derivare dalla capacità di *teams* multidisciplinari (tecnologico, microbiologico, chimico, sensoriale e statistico) di costruire modelli previsionali affidabili utili a prevedere gli effetti di variabili di processo (refrigerazione del latte, pastorizzazione, acidificazione, filatura ecc.) in modo globale sulle caratteristiche qualitative complessive del formaggio.

La comprensione delle interazioni specifiche di un trattamento permetterà di decidere in modo più razionale quali pratiche casearie sarà possibile utilizzare senza snaturare l’identità tradizionale dei

prodotti e renderli disponibili al confronto con le esigenze di un mercato in fase di espansione. Tale comprensione potrà consentire inoltre anche all'industria casearia nazionale di ridurre quell'effetto di appiattimento delle proprietà sensoriali del prodotto, oggi indicato come *globalizzazione* del gusto, senza venir meno alla grande attenzione da prestare ai problemi della sicurezza alimentare.

Con questi strumenti, oggi non disponibili pienamente ma che si possono sviluppare esistendo competenze e *background* necessari, si potrà coniugare in modo nuovo l'innovazione con la tipicità e far diventare concreta quell'affermazione per cui l'innovazione di oggi, se recepita e diffusa tra i produttori, sarà la tradizione di domani. Il senso di continuità presente in tale frase è per altro coerente con il fatto che, come accade per tutti gli eventi, l'innovazione avanza senza soluzioni di continuità, non escludendo quindi la permanenza delle pratiche precedenti anche per decenni, confinandole appunto in nicchie.

Nel momento in cui la nicchia non si riconosce più nella sua collocazione è il segno che stanno accadendo dei cambiamenti, e, se non sapremo dare strumenti nuovi e differenti, il rischio è che le produzioni di nicchia pian piano saranno fagocitate nel processo di globalizzazione. Il giudizio di merito su questo possibile fenomeno è chiaramente individuale e basato sulle specifiche passioni e pulsioni culturali. Compito nostro è quello di segnalare il fenomeno e dare strumenti ai protagonisti perché possano scegliere ove indirizzarsi.

I casi dei formaggi a pasta dura a lunga stagionatura e delle paste filate a rapido consumo, formaggi che rappresentano quasi il 60% della produzione casearia nazionale, illustrano esemplarmente quanto finora detto in via generale, sia per quanto riguarda la descrizione di quanto avvenuto sia per scegliere nuove vie.

In ognuno di questi due grandi gruppi di formaggi troviamo infatti descritta l'evoluzione dal prodotto tradizionale al "quantitativo" e sono presenti testimonianze attive di questa trasformazione.

#### I FORMAGGI A PASTA DURA A LUNGA MATURAZIONE

Parmigiano-Reggiano DOP (PR), Grana Padano DOP (GP), altri formaggi per un certo verso analoghi ai primi, ma con solo marchio



aziendale e non tutelati da denominazione di origine (altri Grana, per comodità di esposizione), e formaggi territoriali (Bagoss di Bagolino, il vecchio Grana Bresciano, come esempio illustre) rappresentano tappe significative del cambiamento dei sistemi produttivi. L'analisi di questa evoluzione, unitamente alla conoscenza della composizione chimica e microbiologica di tali prodotti, quando disponibile, permetterà di ricavare alcuni di quegli elementi irrinunciabili della tipicità cui prima si faceva genericamente riferimento.

La tecnologia attuale di produzione del Bagoss rappresenta sostanzialmente il modo di produrre PR alla fine del 1800 e potrebbe essere considerata quindi la pietra miliare di partenza dalla quale si sono distanziate in modo progressivamente più marcato le altre varietà di formaggio a pasta cotta extra-dura, come è evidenziabile dal sinottico della tabella 1.

È evidente il cammino che è stato percorso non solo dal Grana Padano DOP, ma anche dal Parmigiano Reggiano DOP nell'adeguarsi alle esigenze del tempo. È altrettanto evidente che il PR è l'immagine simbolo del formaggio italiano e che quindi è sicuramente, oltre che DOP, un formaggio tipico. Il fatto che più formaggi, che rappresentano momenti dell'evoluzione storica di una medesima varietà di formaggi, siano da considerarsi egualmente tipici è una dimostrazione della relatività del concetto di tipicità e della scarsa liceità di ancorare in modo univoco la tipicità alla tradizione e quindi a un'unica pietra miliare di riferimento. Per converso, questo non significa che qualsiasi innovazione sia lecita e solo perché un formaggio è l'erede di una varietà primitiva sia sempre tipico per antonomasia. Il problema, nel caso, è definire quando si supera, in un determinato contesto storico e produttivo, la soglia di non ritorno, ovvero quando vengono meno i criteri irrinunciabili della tipicità.

Nel caso dei formaggi Grana un'ipotesi di definizione di criteri irrinunciabili della tipicità potrebbe essere la seguente:

- utilizzo di latte crudo non refrigerato, per salvaguardare l'equilibrio della flora nativa del latte;
- prematurazione biologica del latte al fine di consentire la colonizzazione del latte da parte della flora nativa;
- scrematura parziale del latte al fine di garantire un contenuto minimo e massimo di grasso nel formaggio maturo;

BAGOSS	PARMIGIANO REGGIANO	GRANA PADANO	ALTRI GRANA
<b>Produzione del latte</b>			
Vacche bruno alpine Pascolo e foraggi locali	Vacche frisone e in minima parte Rosse Reggiane Divieto di uso di insilati	Vacche frisone Uso di insilati nell'alimentazione delle vacche	Vacche frisone
Non c'è trasporto, aziende autotrasformazione, o alpeggio	Raffrescamento del latte prima del trasporto (+16; +20°C) Doppia raccolta giornaliera del latte	Raffreddamento del latte alla stalla (+8°C) Situazione variabile: 1 o 2 raccolte giornaliere	Refrigerazione del latte alla stalla (+4°C) 1 raccolta giornaliera
<b>Trasformazione del latte</b>			
Affioramento del latte anche di 4 munte e quindi sosta fino oltre 48 ore 1 lavorazione giornaliera o ogni 2-3 giorni	Affioramento del latte della sera, e miscela al latte intero del mattino 1 lavorazione giornaliera	Affioramento (separato o unico) del latte delle due munte in bacinella o <i>cremeur</i> 2 lavorazioni giornaliere (latte di 1 munta) oppure 1 trasformazione giornaliera con latte derivante da 1 raccolta (latte di 2 munte) oppure 1 trasformazione giornaliera con latte derivante da 2 raccolte Uso di lisozima	Separazione centrifuga del grasso Riposo settimanale, lavorazioni ripetute durante la giornata
Addizione di zafferano	Divieto di uso di additivi		Bactofugazione e/o termizzazione del latte
Nessun innesto	Seroinnesto naturale	Seroinnesto naturale	Seroinnesto naturale e/o selezionato
<b>Riscaldamento del latte e cottura della cagliata</b>			
Fuoco di legna Caldaie di rame da 300-350 litri Giacenza cagliata sotto siero in caldaia e mastella di estrazione	Vapore indiretto Caldaie di rame da 1.200 litri Giacenza cagliata sotto siero in caldaia ed estrazione con pala e tela	Vapore indiretto Caldaie di rame da 1.200 litri Giacenza cagliata sotto siero in caldaia ed estrazione con pala e tela	Vapore indiretto Vasche polivalenti di 5.000 l Estrazione pneumatica cagliata in cilindri di formatura
<b>Durata della lavorazione in caldaia</b>			
2-3 ore	60-90 min	60-90 min	40-60 min
<b>Salatura</b>			
A secco	in salamoia superficiale	in salamoia superficiale e profonda	in salamoia superficiale e profonda
<b>Stagionatura</b>			
Casere naturali, oliature frequenti Oltre 18 mesi	minima 12 mesi	Celle climatizzate minima 9 mesi	Celle climatizzate Nessun limite cogente
<b>Numero caseifici (1999)</b>			
Circa 30	598	circa 200	Qualche unità
<b>Capacità trasformativa media (ton latte al giorno per caseificio)</b>			
0,3	7,5	25-29	150-300
<b>Alcune caratteristiche formaggio maturo</b>			
Presenza di D-prolina e D-amminoacidi Contenuto in acido piroglutammico < 0,1%	Presenza D-amminoacidi Contenuto in acido piroglutammico > 0,4% Modello chemometrico amminoacidi liberi	Presenza D-amminoacidi Contenuto in acido piroglutammico > 0,4% Modello chemometrico amminoacidi liberi	

Tab. 1 *Evoluzione delle pratiche produttive di Bagoss, Parmigiano-Reggiano, Grana Padano e altri Grana*

- uso di sieroinnesto costituito da flora autoctona con biodiversità minima dimostrata, funzionale a una corretta acidificazione della cagliata e proteolisi del formaggio;
- cottura della cagliata e permanenza della cagliata in habitat idoneo a garantire un corretto profilo di raffreddamento della massa caseosa, utile a permettere il succedersi di flore caratterizzate da diversa termofilia e termoresistenza;
- stagionatura per un tempo minimo prestabilito e comunque fino a raggiungere una presenza di amminoacidi liberi caratteristica secondo modelli chemometrici, eventualmente integrati con il contenuto in acido piroglutammico, D-amminoacidi e/o altri marcatori molecolari.

Dall'esame di questi punti appare quindi che Bagos, PR e GP rispondono a questi criteri, anche se utilizzano pratiche produttive oggi molto diversificate tra loro. Diversi punti del modo di produzione degli altri *Grana* non rispondono invece a questi criteri, e quindi i formaggi prodotti in quel modo non possono essere ritenuti tipici, se si accetta il percorso logico fin qui tratteggiato. È importante sottolineare che i criteri indicati prescindono dalle tecniche casearie applicate e non vogliono quindi essere ostativi dell'innovazione tecnologica. La definizione di pratiche casearie specifiche come parametro della tipicità in molti casi potrebbe rivelarsi infatti un blocco a priori all'innovazione tecnologica e quindi alla capacità di sopravvivenza di molti formaggi tipici di nicchia: in ogni caso riteniamo sia più proficuo che le pratiche ammissibili siano definite dall'accordo tra i produttori. Detto questo tuttavia si deve anche ribadire che l'innovazione di processo non può essere arbitraria, ma deve rispettare i criteri di tipicità, una volta definiti, e che, prima di essere applicata alla produzione, deve essere accettata dagli organismi deputati al riconoscimento della tipicità.

#### IL CASO DEI FORMAGGI FRESCHI A PASTA FILATA

I criteri irrinunciabili della tipicità tratteggiati per i Grana possono essere trasposti automaticamente a tutti gli altri formaggi, o singoli criteri devono avere validità limitata per varietà di formaggio? Un esempio per tutti: l'uso di latte crudo deve essere ritenuto un crite-

rio cogente, un *must*, per tutte le produzioni casearie tipiche oppure può essere valutato formaggio per formaggio e quindi l'uso di latte pastorizzato può essere considerato un elemento che non nega a priori la tipicità?

Il caso dei formaggi freschi a pasta filata, le Mozzarelle, può essere un valido supporto per rispondere a questa domanda. La caratteristica fondamentale della Mozzarella tipica e tradizionale è infatti quella di essere un formaggio fresco senza maturazione a rapidissimo consumo. La modificazione principale apportata alla Mozzarella è stata quella di prolungarne la conservabilità al fine di renderne più agevole la distribuzione sul mercato e il consumo. La sola pastorizzazione del latte, per quanto necessaria in quanto riduce il rischio di contaminazione del prodotto da flora patogena, non è sufficiente per prolungare la *shelf-life* della Mozzarella: il mantenimento delle caratteristiche di freschezza e fragranza della Mozzarella dipende infatti da tutta una serie di altri fattori (attività proteolitica dei batteri dell'innesto, modalità di demineralizzazione della cagliata e di filatura, tipo di liquido di governo e scambi di materia che avvengono con il formaggio durante la conservazione) sui quali la pastorizzazione del latte non incide o incide solo relativamente. Limitandoci ad alcuni momenti della tecnologia di produzione (tab. 2), per aumentare a 20-25 giorni la durata della conservabilità delle Mozzarelle è stata modificata ad esempio la tipologia dell'innesto sostituendo il sieroinnesto con innesti selezionati (il sieroinnesto naturale a causa della sua grande biodiversità, data dall'assenza di pressioni selettive durante le fasi della sua preparazione, esercita attività fermentative e caseinolitiche tali da alterarne struttura e proprietà sensoriali, qualora si prolungasse la conservazione della Mozzarella) o è stato sostituito *in toto* l'uso dell'innesto con la preacidificazione del latte con acido citrico; sono state cambiate le modalità di filatura in modo da ottenere un formaggio meno umido, così come quelle di raffreddamento, di trasporto e conservazione del formaggio.

La pastorizzazione del latte, pur riducendo la biodiversità microbica e modificando parzialmente il quadro aromatico del latte (diminuzione del contenuto in alcuni esteri e produzione di alcuni composti di neoformazione), considerando la sua importanza dal punto di vista della sicurezza del formaggio, può essere considerata quindi una pratica che non azzerava la tipicità dei formaggi freschi a pasta fila-

ta, purché tutta una serie di altre condizioni siano rispettate. L'importanza della freschezza nel caratterizzare le Mozzarelle è evidenziata anche da altri elementi, quali l'interessante inversione di flusso nei rapporti tra tipicità e tradizione evidenziabile nel caso della "vituperata" (da alcuni, perché ritenuta priva di gusto) Mozzarella prodotta con acido citrico. Tale tecnica di produzione, nonostante sia nata infatti per esigenze tipicamente industriali di ottimizzazione dei tempi di produzione, ha trovato una sua applicazione in prodotti comunemente apprezzati e giudicati tipici come alcune Mozzarelle pugliesi. Il prodotto territoriale infatti ha modificato la pratica industriale utilizzando il latte crudo anziché quello pastorizzato, e l'abbinamento della preacidificazione del latte con acido citrico a tecniche di filatura, salatura e conservazione tradizionali ha di fatto creato un formaggio tipico a rapido consumo. L'estensione della *shelf-life* di questo formaggio lo riporterebbe di fatto alla sua primigenia origine "quantitativa".

Analogamente a quanto evidenziato nel caso di Bagos, PR e GP, a maggior ragione nel caso delle Mozzarelle dobbiamo considerare una pluralità di varietà tipiche, il che conduce inevitabilmente a riconoscere una carenza oggettiva di conoscenza scientifica atta a documentarne le specificità. Nella nostra opinione, il massimo contenuto di tipicità è contenuto nel formaggio "antico" prodotto con latte crudo, filato a mano con acqua a perdere, mozzato a mano e salato in salamoia al fine di garantire quel gradiente di salinità tra buccia molto saporita e cuore azzimo caratteristico del prodotto territoriale, conservato a temperatura ambiente in *salsetta*, e consumato entro le 24 ore. Tuttavia limitare il riconoscimento di tipicità solo a questo formaggio d'élite, consumabile di fatto solo sul posto, sarebbe riduttivo e ingeneroso verso molte altre tipologie di Mozzarella: fra queste, anche alcune tipologie prodotte con latte pastorizzato, nel momento in cui garantiscano consistenza, aroma e fragranza caratteristiche e quindi conservabilità limitata a pochi giorni, dovrebbero potersi fregiare della qualifica di tipico e poter raggiungere così mercati più ampi.

## CONCLUSIONI

La produzione e la trasformazione del latte consentono di valorizzare e rendere maggiormente sostenibile la zootecnia, sia essa di ti-

<b><i>Raccolta del latte</i></b> Stoccaggio alla stalla da un massimo di 16 ore per il latte di bufala DOP fino a 48 ore Latte <i>caldo</i> e trasformazione immediata, latte refrigerato alla stalla e al caseificio
<b><i>Trattamento termico del latte</i></b> Nessuno, termizzazione, pastorizzazione (riscaldamento per iniezione diretta di vapore o per scambio indiretto)
<b><i>Innesto</i></b> Sieroinnesto naturale, lattoinnesto naturale o selezionato, inoculo diretto in caldaia
<b><i>Demineralizzazione del latte per via chimica</i></b> Precidificazione latte pastorizzato con acido citrico
<b><i>Caseificazioni miste</i></b> Precidificazione latte crudo con acido citrico, Inoculo diretto + acido citrico/lattico
<b><i>Coagulazione del latte</i></b> In tini da 300 litri fino a polivalenti da 5.000 litri; uso di caglio animale (vitello, vitellone), proteasi acide microbiche termolabili
<b><i>Maturazione della cagliata</i></b> Acidificazione sotto siero, su carrello o tavolo
<b>FILATURA</b> <b><i>Taglio della cagliata</i></b> (manuale, meccanico) <b><i>Fusione e stiramento della cagliata per addizione di acqua calda:</i></b> manuale in combecine di legno o acciaio (acqua a perdere) meccanica discontinua in filatrici tipo impastatrici per pane (acqua a perdere) meccanica continua con eventuale salatura (acqua a perdere, ricircolo parziale, totale) <b><i>Formatura</i></b> Manuale (la Mozzatura), Meccanica con rulli di formatura di diversa impronta e dimensione
<b><i>Rassodamento, salatura in salamoia e raffreddamento</i></b> statico, fino a temperature di 12-18°C: prima fase in acqua di rete, quindi in salamoia e/o liquido di accompagnamento; dinamico fino a temperature di 4-8°C: in vasche con rulli di avanzamento e acqua in controcorrente
<b><i>Confezionamento</i></b> in busta non sigillata con liquido di accompagnamento direttamente allo spaccio; in busta sigillata, vaschetta con film termosaldato, sempre con liquido di governo

Tab. 2 *Evoluzione delle pratiche di produzione delle paste filate fresche*

po intensivo che espressione della biodiversità e del mantenimento di razze autoctone con il latte delle quali si producono numerosi formaggi territoriali. La zootecnia di montagna e nelle aree svantaggiate, ove maggiormente si concentra la produzione di formaggi tipici, ha anche un'importante funzione di antropizzazione di territori altrimenti marginali e quindi di difesa del territorio.

Non riteniamo tuttavia che ci sia contraddizione tra produzioni tipiche e industriali, quando il tipico resta tipico e il prodotto

“quantitativo” rinuncia a presentarsi come tipico, perché le due tipologie di formaggi rispondono a richieste diverse di gruppi differenti di consumatori e affrontano i loro problemi in modo differente. Abbiamo la convinzione che non ci sono, né ci potrebbero essere, formaggi tipici di nicchia per tutti, perché questo negherebbe secoli di evoluzione tecnologica.

Il processo di estensione di mercato e il correlato prolungamento della *shelf-life* dei formaggi tipici freschi va accompagnato dall’acquisizione di nuove conoscenze e soprattutto governato, perché la loro *shelf life* non può essere estesa *ad libitum*, nonostante le evidenti ragioni di opportunità commerciale, in quanto questo processo, se non correttamente condotto, può comportare da un lato problemi nuovi, anche sanitari, e dall’altro rischia di far perdere i caratteri di tipicità.

Crediamo, con queste nostre riflessioni, di aver fatto emergere difficoltà e potenzialità insite nella valorizzazione dei formaggi tipici. La principale carenza attuale è la mancanza di una definizione di formaggio tipico, se non quella che lo intende genericamente come formaggio di nicchia, più o meno estesa, caratterizzato da artigianalità di produzione e legame con territorio e tradizioni più o meno modulato. Nel momento in cui si volesse dare un contenuto concreto al concetto di formaggio “tipico”, riteniamo che si dovrà compiere inevitabilmente un percorso non facile che si basa almeno su questi punti:

- a) definire i criteri irrinunciabili di tipicità formaggio per formaggio (elementi del processo di produzione, caratteristiche qualitative), in quanto il ragionamento per grandi categorie rischia di condannare alcuni formaggi o dare patenti immeritate di tipicità;
- b) verificare se e in che modo l’uso di pratiche o tecniche casearie che si differenziano da quelle utilizzate per la produzione dei formaggi considerati pietre miliari di riferimento faccia venire meno il rispetto dei criteri enunciati;
- c) sulla base dei risultati di tale verifica, definire il disciplinare di produzione e le caratteristiche minime accettabili di qualità del prodotto. La presenza di “norme” codificate consentirà quindi la certificazione della tipicità, valorizzando quindi il prodotto nei confronti degli analoghi e tutelando il consumatore, oggi oggetto di campagne di comunicazione spesso scorrette, quando non ingannevoli.

Poiché tuttavia il dubbio è il motore della conoscenza, vorremmo così concludere: è credibile, e se sì in quali tempi e con quali risorse, pensare di realizzare un percorso come quello descritto, fondamentale per definire scientificamente la tipicità di ciascun formaggio e dare tutela anche giuridica a produttori e consumatori, applicandolo alle centinaia di formaggi territoriali, tradizionali o tipici oggi censiti in Italia?

#### ABSTRACT

##### *Quality of typical cheeses*

There is growing interest by a large part of the consumers on the typical foods, in particular cheeses, as an alternative to the “industrial” food. However, the concept of typicality applied to a cheese is not clearly defined. In Italy, only 30 of the several hundred of typical cheeses are produced following the rules of the European Protected Denomination of Origin (PDO). The large majority of the other typical cheeses is produced in artisanal or small-medium dairies, according to a not well defined tradition. But typicality it is not necessarily synonym of tradition: hygienic and nutritional requirements, and the necessity for all the producers to reduce cheese defects and heterogeneity are the driving forces to the change of the traditional cheese-making practices.

Cheese safety is a *must* also for the typical ones: there is no quality without hygienic safety. Some typical cheeses, e.g. the fresh or soft mountain cheeses, often are of poor hygienic quality; this problem is difficult to solve without radically changing the cheese-making process and the product quality.

Nevertheless, a diffused dogmatic thinking believes to link the cheese-making practices to often unknown milestones, aiming at keeping an undefined or mythical quality.

On the contrary, quality and typicality are kept following established rules: we think that these rules may be identified as criteria for typicality and quality rather than a simple list of admitted or non admitted practices. To establish these criteria is necessary to understand the relationships between each single step of the cheese-making process and the global quality of the cheese (hygienic, structural, sensorial, nutritional etc). It may result a useful tool for managing all the choices, when changes due to e.g. hygienic requirements are requested. The contribution of the scientific research, organised in interdisciplinary teams, is fundamental to reach this goal.

The evolution of the cheese-making practices used for the production of hard cooked cheeses (Parmigiano-Reggiano, Grana Padano and Bagoss) and fresh stretched cheeses (e.g. Mozzarella) are reviewed and some examples of criteria for typicality are given.



## BIBLIOGRAFIA

- ADDEO F., CHIANESE L., MASI P., MUCCHETTI G., NEVIANI E., SCHIAVI C., SCUDIERO A., STROZZI G.P. (1996): *La Mozzarella. Un formaggio tradizionale in evoluzione*, MOFIN ED, Novara, pp. 1-42, I-XXI.
- ADDEO F., NEVIANI E., MUCCHETTI G., LEDDA A. (1998): *From milk to the cheese: technological criteria determining the quality of cheese*, in Proceedings of the International Symposium on "Basis of the quality of typical Mediterranean animal products" Badajoz and Zafra, Spain 29 september 2 october 1996, European Association for Animal Production (EAAP) Publication n. 90 Wageningen Pers, pp. 105-114.
- CARMINATI D., MUCCHETTI G., GIANGIACOMO R., NEVIANI E. (1999): *Autocontrollo e sicurezza degli alimenti: considerazioni emergenti da esperienze nel settore caseario*, «Industrie alimentari», 38, pp. 244-254.
- GIANGIACOMO R., CARMINATI D., MUCCHETTI G., NEVIANI E. (1997): *First experiences in developing, applying and verifying and HACCP system in very small dairy plant*, in Proceedings of IDF Workshop on "Small scale dairy processing and indigenous milk products", 4 december Anand (India), pp. 188-200.
- MUCCHETTI G., ADDEO F., NEVIANI E. (1998): *Evoluzione storica della produzione di formaggi a Denominazione d'Origine Protetta (DOP). I. Pratiche di produzione, utilizzo e composizione dei sieroinnesti nella caseificazione a formaggi Grana Padano e Parmigiano reggiano: considerazioni sulle relazioni tra sieroinnesto e DOP*, «Scienza tecnica lattiero casearia», 49 (5), pp. 281-311.
- MUCCHETTI G., CARMINATI D., ADDEO F. (1997): *Tradition and innovation in the manufacture of the water buffalo Mozzarella cheese produced in Campania*, in Proceedings of 5<sup>th</sup> World Buffalo Congress, Caserta 13-16 ottobre, pp. 173-181.
- MUCCHETTI G., NEVIANI E., ADDEO F. (1998): *I formaggi tipici: l'attualità della ricerca per la loro qualificazione*, in Atti del Convegno "Parliamo di... qualificazione e tipizzazione dei prodotti di origine animale" organizzato da Università degli Studi di Torino, Fossano 15-16 ottobre, pp. 45-51.
- MUCCHETTI G. (1996): *Tecnologia di caseificazione del formaggio Bago*, «Scienza tecnica lattiero casearia», 47 (2), pp. 125-135, 217-227.
- MUCCHETTI G. (1998): *Tecnologia di produzione e caratteristiche delle Mozzarelle*, «Caseus», 3 (4), pp. 18-23.
- NEVIANI E., MUCCHETTI G., ADDEO F. (1998): *L'importanza della flora lattica nativa del latte per la caratterizzazione delle produzioni DOP*, "1° Simposio Europeo delle denominazioni di origine protetta dei formaggi- Cheese 97", Bra 20-9.1997, in «Latte», 23 (2), pp. 90-99.
- NEVIANI E., MUCCHETTI G., GIANGIACOMO R., ADDEO F. (1999): *DOP: riflessioni critiche sul significato della denominazione e implicazioni per il trasferimento sul piano pratico-applicativo delle norme di attuazione*, «Latte», 24, pp. 42-50.

FRANCESCO CAMPUS\* e GIANCARLO ROSSI\*\*

## VALORIZZAZIONE ECONOMICA DELLE RAZZE E DELLE PRODUZIONI TIPICHE

La situazione attuale delle produzioni zootecniche è la diretta conseguenza dell'enorme aumento della domanda di prodotti zootecnici, di alcune scelte di politica economica della UE e della vera e propria rivoluzione che, anche per effetto di queste scelte, è avvenuta negli ultimi cinquanta anni nella zootecnia italiana.

In primo luogo:

- la politica della Comunità Europea, dapprima fortemente protezionista e poi orientata verso il sostegno al reddito degli agricoltori;
- l'introduzione dell'innovazione tecnologica come condizione necessaria per assicurare la sopravvivenza stessa delle imprese zootecniche.

Da ciò l'incremento dei costi fissi aziendali (il costo dell'innovazione), la necessità di sostituire le razze autoctone (o meglio "vecchie" perché sulla reale origine legata al territorio ci sarebbe molto da discutere) con altre più produttive e l'introduzione del concetto di specializzazione delle imprese.

Da ciò una marcata evoluzione del sistema zootecnico, orientato però verso una produzione di prodotti di massa (anche se in parte ufficialmente definiti come "tipici") certamente migliori rispetto ai prodotti prima reperibili sul mercato in termini di salubrità e di garanzie igieniche, ma determinata, principalmente, dal favorevole regime dei prezzi (effetto del protezionismo comunitario) che ha reso conveniente anche ciò che non lo sarebbe stato e ha spinto verso

\* *Professore ordinario di Economia Agraria, Facoltà d'Agraria dell'Università di Pisa*

\*\* *Già professore ordinario di Zootecnia generale e miglioramento genetico*

modelli produttivi a sempre maggiore complessità, innescando un meccanismo di sempre maggiore richiesta di innovazione e di spinta produttiva.

Da ciò lo sviluppo di una zootecnia da latte estremamente evoluta dal punto di vista tecnico e di allevamenti di suini, di polli e di bovini da ingrasso in aziende addirittura senza terra.

Da ciò una localizzazione degli allevamenti nelle aree più favorite dal punto di vista delle infrastrutture, degli stabilimenti di lavorazione dei prodotti e, soprattutto, nelle aree geograficamente caratterizzate dalla presenza di produzioni “tipiche”. Quindi una localizzazione, legata non solo al fattore terra (fertilità, produttività, presenza di risorse irrigue), ma anche al fattore culturale (abitudini, tradizioni), a quello dell’industria di trasformazione e all’esistenza di prodotti “tipici” in quanto riferibili a una determinata area geografica e a particolari tecniche di trasformazione industriale.

Una “tipicità”, dunque, che si incentra nel mantenimento della tradizione nella fase di trasformazione e nella presentazione sul mercato; accompagnata, però, da una scarsa attenzione (a parte qualche limite all’uso di tipi di alimenti) al mantenimento della tipicità nella fase della produzione: prosciutto fatto con maiali diversi dai tradizionali e formaggi prodotti con animali di importazione ne sono l’esempio. Ancora più indicativa è l’assenza di limiti di produzione, se si prescinde per l’aspetto della quantità totale da esitare sul mercato per evitare crisi di sovrapproduzione.

In questi casi abbiamo, quindi, assistito a una forte valorizzazione delle produzioni “tipiche” che si è però accompagnata, a livello della produzione zootecnica, a una forte spinta all’innovazione, alla specializzazione e, quel che più conta, alla intensificazione. E a tale proposito vale la pena di ricordare che sono proprio le aree da cui vengono le più note produzioni tipiche, vanto del *made in Italy* gastronomico, quelle in cui si presenta con forza il problema della “sostenibilità”.

Sono stati, questi, dei processi che l’evolvere della situazione economica, del livello e delle condizioni di vita hanno imposto; anche se, certamente, alcune scelte e alcuni indirizzi hanno risentito delle mode, di effetti di imitazione e della pressione, tutt’altro che disinteressata, di industrie e commercianti.

Resta però il fatto che, in molte situazioni in cui sono state mantenute le razze e i sistemi di allevamento tradizionali (il caso delle

razze bovine da carne dell'Italia centrale e quello delle razze ovine *merinizzate* ne sono un esempio), è stata proprio la zootecnia a risultare fortemente ridimensionata, tanto da diventare in talune aree una attività di nicchia, a volte mantenuta in alcune aziende più per il rispetto della tradizione che per motivi economici.

Dall'osservazione di quanto è avvenuto nel sistema zootecnico italiano nel recente passato, dovrebbe quantomeno sorgere il dubbio sulla veridicità dell'assunto *tipicità delle produzioni = sostenibilità*.

Sfortunatamente per le aree "marginali", per le loro razze e le loro produzioni, "tipiche" quanto si voglia ma limitate nella quantità, il successo della valorizzazione passa attraverso un sistema di trasformazione capace di fare un prodotto dotato di buoni *standard* e abbastanza omogeneo per la qualità nonché attraverso la capacità di portarlo sui mercati a prezzi concorrenziali con prodotti simili. È, quindi, a nostro avviso, la presenza di una industria di trasformazione efficiente la chiave per la reale valorizzazione delle produzioni: la *tipicità* può costituire un valore aggiunto di grande (anzi di fondamentale) importanza, ma è illusorio pensare che possa costituire, in sé e per sé, la chiave di volta per superare i problemi della valorizzazione di una razza e di un territorio. Gli esempi, a tale proposito, non mancano: dai formaggi grana al parmigiano-reggiano, al prosciutto crudo, al pecorino romano, alla mozzarella di bufala ecc. In tutti questi casi, al di fuori di circostanze particolari, l'aumento della richiesta di prodotti tipici ha comportato il ricorso a innovazioni (anche sostanziali) nelle tecniche di allevamento e di alimentazione, con l'introduzione di quantità importanti di alimenti provenienti da aree estranee alle zone così dette "tipiche" e, soprattutto, una sensibile intensificazione dei processi produttivi e quindi un sostanziale peggioramento in termini di sostenibilità.

Al contrario, gli esempi di aree con produzioni tradizionalmente riconosciute come tipiche, ma in cui è mancato un salto di qualità basato su una moderna catena di trasformazione e distribuzione, sono rimaste praticamente *al palo*, in attesa di una valorizzazione che pare appartenere più al campo delle speranze che della realtà. È questo il caso di alcune apprezzate produzioni bovine e suine che hanno come unica forma di valorizzazione una limitata offerta sui mercati locali a patto che non si voglia considerare come reale valorizzazione la loro presenza su mercati spesso di nicchia (legati per lo

più a presenze turistiche), quasi come curiosità artigianali, che un consumatore alla caccia del “particolare” è disposto a comprare anche a prezzi molto alti, ma solo in particolari situazioni.

Quanto detto non contrasta con l’esigenza, fondamentale per l’intero comparto zootecnico italiano – in cui gran parte della superficie territoriale (le aree collinari e montane) presenta gravi limiti allo sviluppo di una agricoltura intensiva e che soffre, in generale, per gli alti costi di produzione – di puntare alla qualità dei prodotti con una adeguata politica di marchio di cui l’aspetto “tipicità” costituisce uno dei principali elementi. Puntare sulle enormi possibilità che la nostra storia e le nostre tradizioni ci offrono in termini di differenziazione di prodotto da presentare sul mercato rappresenta, infatti, l’unica via percorribile per mettere in grado un sistema caratterizzato da alti costi di produzione di competere con i prodotti di massa in un’economia sempre più globalizzata.

Questa ipotesi, che ben si colloca nel più ampio quadro della ricerca della “tipicità” e della “naturalità” dei prodotti da parte del consumatore e della politica territoriale per le aree ecologicamente sensibili e a rischio di abbandono, potrebbe anche costituire una opportunità per la salvaguardia delle razze e delle popolazioni animali autoctone.

Tuttavia, anche in queste aree – a evitare gli sprechi tipici di interventi pubblici non ben finalizzati, che tendano semplicemente a soddisfare l’esigenza di fare qualcosa – occorre non commettere l’errore di dimenticare che la potenzialità di una razza (e l’eventuale qualità di un prodotto) non sono condizioni sufficienti a garantirne la sopravvivenza: è, infatti, necessario tener conto dell’azienda e, in particolare, delle sue dimensioni convinti, come siamo, che anche una macchina con ottime *performances* non possa essere efficiente sotto l’aspetto economico se non viene assicurato un numero minimo di unità prodotte. Non bisogna cioè dimenticare che le condizioni dell’assetto fondiario e aziendale – pur presentando, nel complesso, situazioni negative di dimensione e di rapporto tra impresa e proprietà, con diffusa incidenza delle proprietà pubbliche e con i differenti sistemi di concessione del loro uso ai privati – sono diverse da zona a zona e che si impone, quindi, la necessità di intervenire là dove le condizioni sono più favorevoli o modificabili in periodi non troppo lunghi.

Dopo aver precisato che è sempre bene conservare, in natura, la “diversità” e aver aggiunto che questo fine può anche essere perseguito facendo ricorso a piccoli nuclei allevati in purezza in aziende sperimentali e al *germoplasma* opportunamente conservato, sembra indispensabile chiedersi quale ruolo possano realmente svolgere le razze autoctone e quale sia il motivo del dibattito sulla loro utilizzazione.

A nostro avviso, uno dei motivi principali deve essere ricercato nel fatto che, definitivamente espulse dalle aree fertili, dove per altro avevano sempre avuto un peso modesto, queste razze e queste popolazioni sono presenti nelle zone di collina e di montagna che possiamo considerare “marginali”; perciò si può inferire che, per alcuni, sia ovvio e consequenziale fondere insieme i due problemi: trovare una soluzione per le aree “marginali” anche, se non soltanto, promuovendo la diffusione (e contribuendo, quindi, ad assicurare la loro sopravvivenza) di queste razze.

Ci auguriamo che questa interpretazione sia una nostra forzatura: se generalizzata, una simile politica avrebbe infatti la conseguenza di curare il malato (il territorio) con interventi terapeutici che ne aggraverebbero le condizioni di salute, dal momento che questi animali si sono dimostrati non concorrenziali sul mercato. A nostro avviso, è necessario trovare una risposta all’interrogativo fondamentale se queste razze abbiano, in sé, già in essere o non ancora del tutto sviluppate, caratteristiche tali da permetterne la competitività sul mercato puntando su aspetti particolari in termini di qualità dei loro prodotti.

Allo stato attuale delle conoscenze, dare una risposta precisa è molto difficile anche perché, per una parte delle razze e delle popolazioni autoctone, si hanno, spesso, solo dati vecchi sulla loro capacità produttiva ottenuti, tra l’altro, con il ricorso a tecniche di allevamento e di alimentazione tradizionali oggi integrabili con altre più efficienti. Dedicare ad alcune di queste razze una maggiore attenzione prima di “archiviarle” in centri di pura conservazione, ci sembra opportuno; anche perché in taluni casi legare un prodotto a una particolare razza può essere una operazione economicamente interessante e non si può neppure escludere che con le moderne tecnologie si possano, nei casi in cui esistano i presupposti, ottenere rapide e decise azioni di miglioramento.

Ma quale ruolo le razze autoctone possono avere nella diffe-

renziamento dei prodotti, anche dal punto di vista delle qualità sensoriali?

A questo proposito, ricordiamo che, anche se è nozione comune che il tipo genetico influenza le qualità organolettiche e sensoriali dei prodotti zootecnici, la ricerca ha trovato nessi precisi solo per alcuni di essi. In particolare, il grasso del latte e il burro sono fortemente influenzati, mentre per i formaggi, prodotti in cui la tecnologia di trasformazione assume un peso rilevante, i dati disponibili non sono così evidenti, anche se si può individuare un legame *razza-alimentazione-tecnica di caseificazione e di conservazione*; l'importanza delle varianti proteiche nel determinare le caratteristiche dei formaggi può fornire la spiegazione di questi risultati e dare indicazioni sulla possibilità di specializzare in maniera relativamente rapida le più interessanti razze autoctone per questo aspetto.

Per quanto riguarda la carne, nella specie suina sono state riscontrate differenze attribuibili alla razza per le caratteristiche del muscolo, per le proprietà tecnologiche e sensoriali della carne e per la frequenza degli *alotano* positivi; nella specie bovina e in quella ovina, differenze, seppure di importanza abbastanza contenuta, sono state evidenziate per le caratteristiche del muscolo e per le proprietà tecnologiche della carne; mentre non se ne riscontrano per gli aspetti sensoriali, anche a causa dei severi trattamenti termici a cui la carne viene sottoposta durante la cottura.

A nostro avviso, la valorizzazione delle razze autoctone, o almeno di alcune di esse, deve necessariamente passare attraverso l'uso intelligente di una politica di  *marchio*; a questo fine, lo strumento dei DOP e degli IGP può essere considerato come fondamentale e da utilizzare soprattutto se adeguatamente promosso con investimenti di comunicazione per raggiungere lo scopo di creare nel consumatore quel rapporto di fiducia che giustifichi l'acquisto di questi alimenti. In questo senso, assume una importanza particolare, oltre all'aspetto della "specificità", quello dell'origine che deve essere inteso non solo come elemento di "rintracciabilità", o "tracciabilità" che dir si voglia, dell'alimento lungo tutta la filiera di produzione e di trasformazione, ma anche come garanzia di impiego di alimenti specificatamente caratteristici della zona di produzione e di assenza di sostanze e alimenti non desiderati da determinate fasce di consumatori.

Tutto ciò al fine di entrare e di rimanere su un mercato proba-

bilmente poco disposto a riconoscere grosse differenze di prezzo alla produzione “tipica” rispetto ai prodotti di massa, una volta che l’auspicabile politica di *marchio* dei prodotti “tipici” sarà stata in grado di portarvi rilevanti quantità di marchi e di prodotti. In altri termini, una prudente valutazione delle prospettive del mercato mondiale delle derrate alimentari dovrebbe portare a ritenere lo sviluppo di una tale politica più in termini di *conditio sine qua non* per restare sul mercato piuttosto che come prospettiva di grande espansione commerciale a prezzi fortemente differenziati.

Consideriamo, infine, l’aspetto della sostenibilità delle attività zootecniche rispetto al territorio nel quadro della ricerca, più o meno implicita da parte del consumatore che si rivolge a questi prodotti, di “naturalità” e di “salubrità”.

In termini di pura razionalità, non esiste nesso tra la sostenibilità (intesa come relazione tra presenza di attività zootecnica e capacità di un territorio di sostenerla senza danno all’ambiente) e le produzioni tipiche e la conservazione delle popolazioni animali autoctone. Anzi, come abbiamo prima visto, è proprio nelle aree “feli” e tutt’altro che “marginali” del nostro Paese dove la produzione di alimenti a forte contenuto di “tipicità” si è realmente sviluppata che si pongono con evidenza problemi di sostenibilità ambientale. Resta però il fatto che, a nostro parere, il consumatore medio sente il problema delle produzioni “tipiche” come strettamente legato a quello delle aree “marginali”, ai prodotti legati a un mondo di lontani (e spesso favolistici) ricordi di infanzia e, soprattutto, alla conduzione di una agricoltura e di un allevamento “tradizionale” non inquinata dalle “diavolerie” che il mondo moderno, alla ricerca sfrenata del guadagno, ha introdotto. Secondo questo modo di vedere, la tecnica e l’innovazione avrebbero cambiato il volto dell’agricoltura quasi da un bucolico ambiente, in cui l’uomo svolgeva l’attività di *magister* della natura, in una perversa attività in cui la natura viene continuamente piegata, distorta, violentata. Da ciò la ricerca della “naturalità”, dei prodotti “biologici” e l’affermarsi della credenza che veri e propri “mostri biologici”, come i *prioni*, siano sorti per una giusta ribellione della natura alla spietata violenza dell’uomo (come si può valutare, se non in questo senso, la diffusa e creduta affermazione che la così detta *malattia della mucca pazza* sia derivata dall’aver voluto trasformare gli erbivori in carnivori: quasi



una forma di cannibalismo?). Da ciò la certezza, avvalorata da comunicazioni di tutti i tipi, sull'assoluta innocuità dei prodotti certificati soprattutto se legalmente "biologici" che risulterebbero, fideisticamente, indenni dalla BSE. E quanto altro!

Qualunque sia il nostro giudizio, questi sono fatti che non dobbiamo ignorare. La fiducia del consumatore è il bene più prezioso che un sistema produttivo, rivolto al mercato, possieda. Resterebbero da fare molte considerazioni sul perché, quando e come questo rapporto di fiducia abbia iniziato a incrinarsi e su come sarà possibile ristabilirlo; considerazioni che, in questa sede, non è certamente possibile fare.

Resta il fatto che oggi il consumatore medio considera i prodotti "tipici" di origine, chiamiamola così, *industriale* (i formaggi grana e parmigiano-reggiano, i prosciutti crudi ecc.) come prodotti di pura qualità; cataloga, invece come "tipici" i prodotti di aree a basso intervento antropico, presentati in modo più o meno *folkloristico* come risultato di tradizioni millenarie a un pubblico desideroso di scoprire il "diverso", la "novità del vecchio", la prelibatezza da portare in città come *souvenir* di vacanza.

E di questo dobbiamo tenere conto.

Quale è, dunque, l'accezione del termine "sostenibilità"? In questo clima va intesa come garanzia della custodia di una cultura in senso ampio, alla quale vanno ricondotti i metodi tradizionali di conduzione delle attività agricole e zootecniche e i prodotti ottenibili e perciò "tipici".

Ciò non toglie che la "sostenibilità", intesa nella più limitata accezione di rapporto tra le attività agricole e zootecniche e il rispetto dell'ambiente, non debba essere attentamente valutata nel quadro più generale della salvaguardia dell'agricoltura e della zootecnia delle aree "forti". Comunque si considerino questi aspetti, e qualunque siano le valutazioni che si possono fare sui costi e sulla fattibilità di una riconversione degli allevamenti verso modelli, per mutuare un termine della medicina, meno "invasivi" e più attenti alla salvaguardia dell'ecosistema, non si può certamente continuare a ignorare nella sostanza la richiesta sempre più impellente di adeguamenti dei carichi inquinanti e dei sistemi di allevamento.

A tale proposito non possiamo trascurare il fatto che nell'opinione comune l'agricoltore delle aree intensive, in genere, e l'alleva-

tore in maniera particolare assumono sempre più la veste di “predatori” dell’ambiente, di violentatori dei “diritti” degli animali e di creatori di eccedenze fortemente foraggiate dall’intervento pubblico; al contrario dell’agricoltura e della zootecnia delle aree “deboli” (in realtà una attività spesso semplicemente “residuale”), viste in maniera decisamente positiva e come forme efficaci di salvaguardia dell’ambiente.

Abbiamo sinora discusso i problemi dell’innovazione, della concentrazione e dell’intensificazione. Sotto il profilo ambientale, concentrazione e intensificazione portano due tipi di inconvenienti:

- il problema dello smaltimento delle deiezioni;
- l’eccesso di *input* chimici nei terreni.

Sintetizzando al massimo, possiamo distinguere due situazioni:

- a) le aziende “senza terra” che praticano l’ingrasso di vitelli, la produzione di maiali e di pollame; per queste, poche sono le speranze di attenuare il problema dello smaltimento dei rifiuti al di fuori di un ampliamento aziendale (o, meglio, sulla creazione di una vera azienda agraria) o di una tecnologia, economicamente accettabile, per lo smaltimento delle deiezioni animali o del loro compostaggio; resta sempre, tuttavia, la possibilità che le aziende agricole che producono i foraggi tendano a eccedere nell’uso di *input* chimici;
- b) le aziende strutturate con sufficiente disponibilità di terra: il problema non si pone tanto per lo smaltimento dei rifiuti quanto per l’eccesso di fertilizzanti ed erbicidi dato che, almeno fino all’avvento del regime delle “quote latte”, le aziende che adottavano tecniche innovative, che godevano di una buona posizione rispetto ai mercati dove si erano assicurate uno sbocco sicuro, e che, soprattutto, erano situate in terreni molto fertili, miravano ad aumentare la produzione di foraggi in un contesto di crescente convenienza verso l’aumento delle dimensioni degli allevamenti per il manifestarsi di evidenti economie di scala.

L’avvento delle “quote latte” ha posto un tetto all’aumento dell’intensificazione produttiva negli allevamenti, se si prescinde da quella consentita dall’acquisto di nuove quote da parte delle aziende più dinamiche; tuttavia, il problema dell’inquinamento ambientale non perde di gravità in quanto persiste, pur sempre, la conve-

nienza delle alte rese unitarie sia nel campo delle colture foraggere che in quello delle colture vendibili.

Il problema, quindi, può essere riportato nel più vasto campo dell'agricoltura sostenibile; le sovvenzioni per le produzioni "biologiche" non sembrano tanto forti da indurre questa categoria di allevatori (con tecnica, innovazione, terre fertili, strutture efficienti e sbocchi di mercato) ad optare per essa: al contrario, nelle aree meno favorite, esse sono ben accolte in quanto il maggior costo per l'impiego di fertilizzanti eco-compatibili e le minori rese sono compensate, in molti casi abbondantemente, dai finanziamenti previsti.

Avanzare proposte alternative non è semplice anche perché ci si scontra con la scarsità di conoscenze in tema di pericolosità, assoluta e relativa, degli *input* chimici<sup>1</sup> (a nostro avviso demonizzati eccessivamente dai media – sono di alcuni giorni fa le pagine del «Corriere della sera» con un titolo apocalittico “la fine dell'agricoltura” – soprattutto se paragonati agli inquinanti prodotti dall'industria, dal terziario e dai consumatori). Le stesse disposizioni messe in opera dalla UE per contrastare l'inquinamento in agricoltura, tendono a limitare l'impiego *complessivo* degli *input* chimici o a scoraggiare l'impiego dei fitofarmaci che ricadono nelle classi più alte, ma sono prive di qualsiasi indicazione sulla dannosità di ciascuno di essi; per la zootecnia sostenibile le restrizioni, quando ci si riferisce al “biologico”, pongono altri problemi di non facile soluzione,

<sup>1</sup> Possiamo citare uno scritto di alcuni anni or sono nel quale un chimico agrario di grande valore ricordava come i bambini dei suoi tempi avessero ingurgitato quantità notevoli di diossine contenute in un farmaco, assai diffuso, per alleviare il mal di gola senza alcun danno alla salute. Sempre su questo tema ci sia consentito un'altra notazione: un risvolto decisamente negativo della campagna ambientalista di questi anni – per molti versi assai meritoria – consiste nell'aver determinato una divisione manichea tra vittime e untori-inquinatori, essendo compresi tra i primi i consumatori e tra i secondi i produttori, tra cui gli agricoltori; e aggiungere, per quanto attiene “l'effetto serra” che, molte volte all'anno, i media riportano le cifre relative alle automobili circolanti nelle nostre strade in occasione dei frequenti “ponti”: i consumi di carburante di alcuni di questi “ponti” uguagliano i consumi di carburante dell'intero settore agricolo.

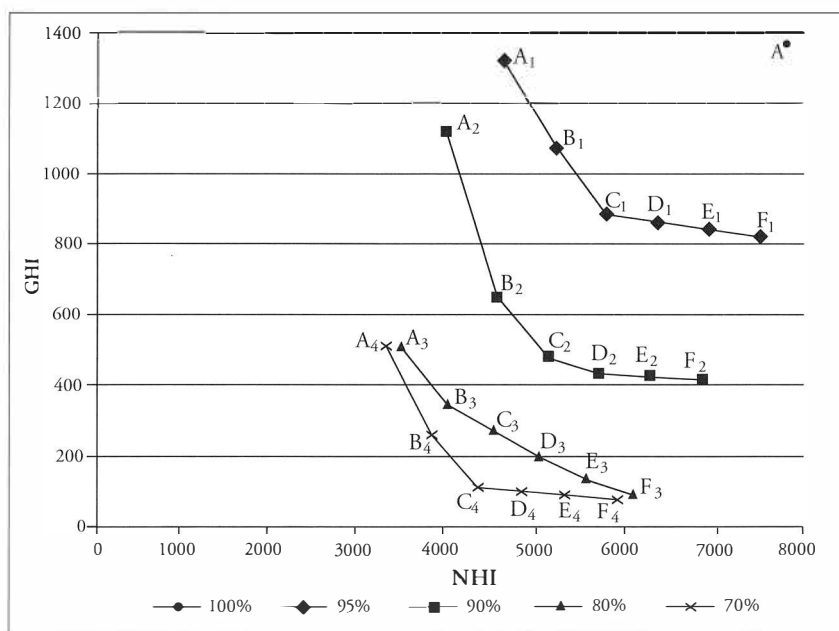
quali il controllo delle patologie degli animali senza il ricorso ai farmaci allopatici. Nonostante le difficoltà citate riteniamo utile esporre alcune riflessioni, quasi un avvio di discussione sul tema.

Intendiamo esporre risultati di alcune nostre elaborazioni fatte nell'ambito del progetto *PANDA* (Produzione Agricola Nella Difesa dell'Ambiente) su dati sperimentali del Dipartimento di Agronomia e dell'Ecosistema di Pisa. Lo studio è volto a porre in relazione la diminuzione del reddito lordo aziendale in funzione di due fattori: il contenimento degli *input* chimici e l'abbandono delle monosuccessioni; il ritorno a questa pratica è suggerito non tanto per l'utilizzazione dei residui di fertilità lasciate dai rinnovi, dalle sarchiate in genere e dalle leguminose quanto come una tecnica per diminuire l'impiego di erbicidi; infatti le lavorazioni del suolo, fatte in epoche diverse, riescono a contenere la riproduzione di molte infestanti.

La sperimentazione è stata condotta su avvicendamenti biennali: quattro colture da rinnovo, la soia, il mais, la barbabietola da zucchero e il girasole, si alternano al frumento tenero. Ogni avvicendamento è stato condotto a tre livelli di intensificazione colturale:

- il primo livello è il meno intensivo, con basso impiego di *input* chimici;
- il secondo livello fa maggior uso di *input* chimici e corrisponde alle tecniche più frequenti nella zona;
- il terzo livello è condotto al più alto grado di intensificazione per raggiungere i rendimenti fisici più elevati.

Non è possibile, ovviamente, descrivere i protocolli sperimentali, salvo notare che, ad eccezione di alcuni casi, i migliori risultati economici, ai quali si affianca il massimo livello di inquinamento, si ottengono con il terzo livello; nonché fornire qualche altra indicazione necessaria per comprendere il grafico che segue. L'inquinamento studiato riguarda la percolazione nelle falde dell'azoto da un lato e di un gruppo di *input* chimici, costituito prevalentemente da diserbanti e antiparassitari, dall'altro. Abbiamo indicato con NHI (Nitrogen Hazard Index) l'inquinamento da azoto e con GHI (Groundwater Hazard Index) l'inquinamento del secondo gruppo. La varietà degli erbicidi e degli antiparassitari impiegati nella sperimentazione agronomica ha posto seri problemi all'elaborazione e alla presentazione dei risultati, problemi che sono stati superati divi-



Graf. 1 Le curve di isoreddito

dendo il GHI calcolato per ciascuno di essi per la rispettiva DL 50 (la dose letale per il 50% di una popolazione di ratti alla quale venga somministrato l'inquinante per via orale); questa procedura ha consentito di omogeneizzare la pericolosità relativa e di sommare i valori degli effetti – negativi – degli inquinanti di questo gruppo.

Il grafico mostra, nel punto più alto a destra, il piano ottimo sotto il profilo economico ma in assenza di qualsiasi preoccupazione ambientale. Nel piano considerato, il reddito è di circa 90 milioni di lire l'inquinamento da GHI è pari a 1.328 unità e il NHI a 7.814 unità.

I piani A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>, C<sub>1</sub>, E<sub>1</sub> e F<sub>1</sub> della prima spezzata hanno tutti un reddito pari al 95% di quello massimo e individuano, pertanto, una curva di isoreddito<sup>2</sup>. Nei diversi piani, le combinazioni produttive

<sup>2</sup> È opportuno richiamare la distinzione tra isoquanti e isoredditi: nei primi, una stessa quantità di prodotto è ottenuta con differenti impieghi di fattori che hanno, quindi, la caratteristica di reciproca sostituibilità. Nei secondi, il

sono diverse come differenti sono anche i livelli di inquinamento dei due gruppi. È importante riflettere sul fatto che – rispetto ad una riduzione modesta del reddito – si contrappone una riduzione degli inquinanti che, nei piani alle estremità della curva, varia dal 12% al 44% per l'NHI dal 2% al 36% per il GHI. Nel secondo, (90%) le contrazioni sono decisamente superiori: dal 32 al 51% nel NHI e dal 20 al 66% nel GHI.

Le curve individuate giungono fino a diminuzioni del reddito del 30% ma riteniamo opportuno considerare solo le due più elevate, quelle al 95% e 90% del reddito massimo. Cali del 5 o del 10% del reddito sono già tanto gravosi per l'imprenditore da mettere in dubbio che possano essere sopportate senza sostegni comunitari: poiché sappiamo che anche i bilanci europei non navigano in acque tranquille, realismo vuole che si trascurino diminuzioni, e quindi interventi di sostegno, di più ampia portata. Per di più, anche nei primi due isoredditi, a contrazioni di reddito modeste si contrappongono diminuzioni dell'inquinamento notevoli.

Ovviamente, ad un inquinamento via via crescente di NHI si contrappone un inquinamento sempre minore di GHI e ciò pone il problema della scelta dei piani su uno stesso isoreddito; le spezzate indicate nel grafico sono di notevole aiuto per quest'ultima scelta: ad esempio scegliere il piano  $A_1$  anziché il piano  $B_1$  significa attribuire all'inquinamento da azoto una pericolosità due volte e mezzo superiore a quella attribuita all'inquinamento da GHI e le stesse considerazioni, con lievi variazioni, valgono per il passaggio da  $B_1$  a  $C_1$ .

Ciò non toglie, tuttavia, che sia necessario spingersi molto oltre sia nella ricerca per individuare la reale pericolosità dei diversi tipi di inquinanti sia nell'estendere la sperimentazione agronomica ad altre colture; dobbiamo infatti avvertire che le ricerche alle quali si è fatto cenno non riguardano le colture foraggere e che probabilmente, per queste ultime, le diminuzioni di inquinamento dovrebbero essere minori rispetto alle colture vendibili prese in esame nel-

---

medesimo reddito è conseguito con differenti combinazioni di prodotti (colture nel nostro caso) che impiegano diverse quantità di fattori; in questo caso, pertanto, non si può parlare di sostituibilità tra i fattori.

la citata ricerca, in quanto l'impiego di diserbanti è, nelle prime, assai minore che nelle seconde (fa eccezione il mais).

La necessità di una ricerca approfondita è comunque indispensabile anche per fare chiarezza sulla reale pericolosità dei fertilizzanti usati in agricoltura al fine di cancellare la demonizzazione dei produttori non "biologici" da parte dei consumatori, alla quale abbiamo prima fatto cenno. Ormai tutto ciò che ha a che vedere, in modo indiscriminato, con la chimica è posto sotto accusa e nel "biologico" sono vietati tutti i fertilizzanti azotati e fosforici da essa prodotti: siamo veramente sicuri che il guanito o altri azotati organici siano meno inquinanti di quelli di sintesi e che le fosforiti e le scorie Thomas siano meno inquinanti dei perfosfati?

Forse riponiamo troppe speranze sui risultati di queste ricerche e nel buon senso della gente se affermiamo che dati attendibili e condivisi sulla pericolosità degli *input* potrebbero modificare in senso meno burocratico e meno dirigistico la politica europea. Forse una maggiore conoscenza delle alternative tecniche e delle situazioni regionali, già ora molto differenti, potrebbe portare a riconsiderare le scelte di politica calate sul territorio. Per essere espliciti, intendiamo riferirci a colture – fortemente inquinanti – come il mais che si sono affermate nei confronti dei prati – a bassissimo *input* chimico – anche perché godono di forti sovvenzioni.

In conclusione, riteniamo che un diverso "dosaggio" del sostegno comunitario che consideri non le singole colture ma l'intera rotazione o, in alternativa, un massimo di impatto consentito a ciascuna azienda porterebbe a una diminuzione del carico per ettaro, e quindi a un'estensivizzazione – tutta da misurare e probabilmente non molto sensibile nelle condizioni dell'Italia centro-meridionale – ma certamente favorevole alla zootecnia sostenibile.

#### ABSTRACT

During the valorisation of the autochthonous animal populations, it is vital to take into account their capacity – in being or not yet entirely developed – to allow for major competitiveness amongst the zootechnical farms as well as of their produce on the market; the latter is not always ready to recognise substantial price discrepancies between typical produce with respect to mass produce.

For this purpose, the study of the role that the various populations play and

the differentiation of the products from the sensorial quality point of view are of particular importance, taking into consideration that the race capacity does not constitute a sufficient condition to guarantee its survival and even less its development.

From this point of view, the use of a “trademarked” policy which shows the specificity of a product and its real “traceability” element constitutes a fundamental aspect; however, we should not underestimate the necessity to have at your disposal processing and market systems which are able to bring to the market homogeneous products at competitive prices with similar products.

As far as the environmental sustainability is concerned linked to the increasing employment of chemical input in the zootechnical farms and the increase of the number of animals raised per farm hectare, the problem is examined related to land-less farms as well as to structured farms. The latter is examined in this paper where the economic elaboration of agronomic searches is illustrated and sheds light on the existing correlation between the reduction of farm income and the control of the environmental impact.



# RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ADDEO F., MASI P., RUBINO R. (1987): *The aptitude of caprine milk to cheese making. Relationship between  $\alpha$ s1-casein content and rheological properties of curd and cheese*, in *L'evaluation des ovins et des caprins méditerranéens*, Programme de Recherche Agrimed, pp. 291-311.
- ANDREOLI M., ARA A., BONARI E., CAMPUS F., SILVESTRI N., TELLARINI V. (1996): *Riflessi economici ed ambientali della progressiva riduzione dell'impiego di input chimici in quattro avvicendamenti biennali*, «Agricoltura e Ricerca», nn. 164, 165, 166.
- BARONE C.M.A., COLATRUGLIO P., FORNATARO D., OCCIDENTE D., ZULLO A. e MATASSINO D. (1999): *Aspetti comparativi dei tipi di fibra nel muscolo longissimus dorsi di alcune razze bovine italiane da carne*, «Italus Hortus», 6 (4), p. 49.
- BARONE C.M.A., ABBATIello M., ESPOSITO I., CAPPuccio A., OCCIDENTE M. e MATASSINO D. (2000): *Alcuni aspetti della produzione della carne in tipi genetici suini autoctoni, III, Caratteristiche morfometriche della fibra muscolare e degli adipociti*, Options méditerranéennes, serie A; 41, pp. 233-236.
- BONARI E. (1995): *Agricoltura sostenibile: aspetti agronomici*, «I Georgofili. Atti dell'Accademia dei Georgofili», s. VII, vol. XLII, pp. 125-138.
- BONARI E. e PAGLIAI M. (1996): *Sistemi colturali alternativi in maiscoltura*, CNR/Università di Pisa, STAR Pisa.
- BONARI E., MAZZONCINI M., SILVESTRI N. (1992): *Valutazioni energetiche di sistemi produttivi a diverso livello di intensificazione colturale*, «L'informatore agrario», suppl. 1, pp. 11-25, Verona.
- BOZZI R., FRANCI A., PUGLIESE C., BALDINI P., BELLATTI M. (1996): *Impiego della razza Cinta senese per la produzione del prosciutto Toscano. 2. Caratteristiche tecnologiche e sensoriali*, «Prod. Anim.», 9, pp. 215-218.
- CAMPUS F. e BRUNORI G. (1992): *Riequilibrio dei mercati e imprese agrarie italiane*, Atti del XXIX Convegno SIDEA, Perugia.
- CHIANESE L., GARRO G., NICOLAI M.A., MAURIELLO R., FERRANTI P., PIZZANO R., CAPPuccio U., LAZZA P., ADDEO F., RAMUNNO L., RANDO A., RUBINO R. (1993): *The nature of  $\beta$ -casein heterogeneity in caprine milk*, «Lait.», 73, pp. 533-547.
- FALASCHINI A., MASSARI M., TROMBETTA M.F. (1995): *Marchigiana, Romagnola, Piemontese: razze italiane per la produzione del vitellone*, «Taurus.», 7 (4), pp. 12-16.
- FRANCI O., POLI B.M., PUGLIESE C., BOZZI R., PARISI G., BALÒ F., GERI G. (1996): *Confronto fra progenie di verri Large White, Landrace Italiana, Landrace belga, Duroc, Cinta Senese e scrofe Large White a 130 e 160 Kg di peso vivo. 3. Caratteristiche fisico-chimiche del prosciutto Toscano*, «Zootecnica e Nutr. Anim.», 22, pp. 149-158.
- FRANCI O., BALDINI P., BOZZI R., BELLETTI M., PUGLIESE C., ACCIAIOLI A., GERI G. (1997): *Confronto fra progenie di verri Large White, Landrace Italiana, Landrace Belga, Duroc, Cinta Senese e scrofe Large White a 130 e 160 Kg di peso vivo. 5. Caratteristiche tecnologiche e sensoriali del prosciutto Toscano*, «Zootecnica e Nutr. Anim.», 23, pp. 67-79.

- GIGLI S., IACURTO M., CENNAME D. (1994): *Vitelloni di razza Chianina, Marchigiana e Romagnola: caratteristiche chimico-fisiche del Longissimus dorsi*, Proceedings on Italian beef cattle contest, Perugia, 16-18 settembre, pp. 249-252.
- GIROLAMI A., COLATRUGLIO P., D'AGOSTINO N., GRASSO F., NAPOLITANO F., ZULLO A., MATASSINO D. (1996): *Confronto tra suini "Casertana" e suoi derivati. III. Alcuni rilievi allo spolpo della carcassa*, «Prod. Anim.», 9, pp. 131-134.
- GRASSO F., BARONE C.M.A., CAPPUCCIO A., COLATRUGLIO P., LUCIA R., ZULLO A., MATASSINO D. (1996): *Il suino Calabrese per la produzione del salame Napoli con diversi tipi di zuccheri. III. Alcune caratteristiche colorimetriche*, «Prod. Anim.», 9, pp. 171-174.
- GROSCLAUDE F., RICORDEAU G., MARTIN P., REMEUF F., VASSAL L., BOUILLON J. (1994): *Du gène au fromage: le polymorphisme de la caséine  $\alpha s1$  caprine, ses effets, son évolution*, «Prod. Anim.», 7, pp. 3-19.
- KLATZMANN J. (1991): *Où nous mène la "Revolution" de la PAC?*, «Economie rurale», n. 204, Juillet-Août 1991, pp. 23-29.
- PALAZZO M., BARONE C.M.A., ABBATIELLO M., COLATRUGLIO P., TERRACCIANO M., MATASSINO D. (2000): *Alcuni aspetti della produzione della carne in tipi genetici suini autoctoni. II. Caratteristiche reologiche e colorimetriche di muscoli*, Options méditerranéennes; serie A; 41, pp. 279-282.
- PANATTONI A. e CAMPUS F. (1993): *Economia dell'azienda agraria*, UTET.
- POLI B.M., GIORGETTI A., LUCIFERO M., MARTINI A., ACCIAIOLI A., SARGENTINI C., PARISI G., LUPI P., LAGORIO O. (1993): *Caratteristiche produttive di vitelloni Chianini, Charolais e Limousins. 3. Taglio campione, caratteristiche chimico-fisiche della carne e loro relazioni*, «Zoot. Nutr. Anim.», 20, pp. 87-97.
- PUGLIESE C., FRANCI O., BOZZI R., ACCIAIOLI A., PARISI G. (1996): *Impiego della razza Cinta senese per la produzione del prosciutto Toscano. 1. Caratteristiche fisico-chimiche della carne*, «Prod. Anim.», 9, pp. 211-214.
- PURCHAS R.W. (1992): *On-farm factors affecting meat flavour and their possible relevance to the flavour of milk products*, Milkfat flavour forum, Palmerston North (New Zealand), 3-4 march.
- RAMUNNO L., RANDO A., DI GREGORIO P., MASSARI M., BLASI M., MASINA P. (1991): *Struttura genetica di alcune popolazioni caprine allevate in Italia al locus della caseina  $\alpha s1$* , Atti IX Congr. Naz. ASPA, Roma 3-7 giugno, pp. 579-589.
- REHMAN T. e ROMERO C. (1988): *Multiple criteria decisions in agriculture and forestry management and the use of multiple criteria decision making techniques*, A set of lectures/seminars presented at the University of Padova Italy, april 21/22.
- RENIERI C. (1993): *The genetic aspects of meat quality*, International Workshop on "Certification System for Agroindustrial Products and their Quality: the Case of Fresh Bovine and Pork Meat", in Enne & Elias, Cariplo Foundation for Scientific Research.
- SELLIER P. (1988): *Qualità della carne nelle razze suine e negli incroci*, Atti Convegno sulla Qualità della carcassa e della carne suina, Reggio Emilia, 2-3 giugno.
- VASSAL L., DELACROIX-BUCHET A., BOUILLON J. (1994): *Influence des variants AA, EE et FF de la caséine  $\alpha s1$  caprine sur le rendement fromager et les caractéristiques sensorielles des fromages traditionnels: premières observations*, «Le Lait.», 74(2), pp. 89-103.

ZULLO A., DIAFERIA C., GENOVINO G., PALAZZO M. e MATASSINO D. (2000): *La produzione del salame Napoli da alcuni tipi genetici suini autoctoni. II. Caratteristiche sensoriali*, Options méditerranéennes, série A; 41, pp. 237-240.

## CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Nel momento in cui gli avvenimenti relativi alla encefalopatia spongiforme bovina e quelli ancora più recenti relativi all'afta epizootica, costituiscono vere e proprie emergenze zootecniche che allarmano i consumatori e rendono problematica la vita degli allevatori, è stato affrontato il tema della sostenibilità in una Giornata di Studio al termine della quale sono emerse le seguenti considerazioni:

1) il processo evolutivo dei sistemi produttivi zootecnici, che pur ha manifestato i suoi limiti, ha portato innegabili vantaggi dal punto di vista economico e sociale e ha consentito di soddisfare, anche se esistono grandi disparità a livello mondiale, le esigenze di proteine di origine animale nella nutrizione dell'uomo;

2) la necessità di inserire la sostenibilità fra i fattori che il processo produttivo deve rispettare, sia nei sistemi intensivi che estensivi, per consentire un armonico sviluppo del territorio e per instaurare un migliore rapporto fra uomo e natura;

3) in questo contesto trova posto la valorizzazione delle razze autoctone con le loro produzioni tipiche che presentano parametri tecnologici e sensoriali legati al territorio e, in alcuni casi non ripetibili;

4) per queste produzioni è necessario:

- definire i criteri per la introduzione delle innovazioni tecnologiche,
- incentivare e diffondere la certificazione di processo e di prodotto,
- verificarne la genuinità, la tipicità e la salubrità, mediante appropriati procedimenti di tracciabilità;

5) è infine auspicabile:

- una informazione corretta dell'opinione pubblica rifuggendo da affermazioni che indulgono al sensazionalismo,
- un'allargamento delle conoscenze attraverso più approfondite acquisizioni scientifiche.

Finito di stampare  
nel mese di settembre 2001  
dalla TIPOGRAFIA ABC  
SESTO F.NO - FIRENZE

ISSN 0367/4134

Direttore responsabile: prof. Sergio Orsi  
Autorizzazione del Tribunale di Firenze n° 1056 del 30 Aprile 1956

