



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Facoltà di Agraria

**Corso di valorizzazione e tutela dell'ambiente e del territorio
montano**

Tesi di laurea

BIODIVERSITÀ E CONSERVAZIONE DELLE BOVINE AUTOCTONE ITALIANE IN VIA DI ESTINZIONE

Relatore: Prof. Tamburini Alberto

Laureanda: Leoni Valeria
n. matricola: 724253

Anno Accademico: 2009 - 2010

Tu ha raggiuni ma ìo tortu unn'haio
<proverbio siciliano>

Un ringraziamento al mio sempre gentilissimo Relatore, il
Prof. Alberto Tamburini,
al Dottor Communod che mi ha fornito importanti e attuali
informazioni sulla Varzese e la Cabannina, al signor
Campodonico per la chiacchierata sul formaggio di Cabannina
con tanto di assaggio,
al Dottor Brambilla per la sua disponibilità e per il
materiale fornitomi,
al bosco WWF di Vanzago per avermi permesso di immortalare
le famose bionde.

E un grazie ai miei genitori e alla mia famiglia,
in particolare ai miei padrini che si sono sorbiti con
pazienza una decina di km di sterrato per vedere la famosa
riga mulina
della vacca Cabannina.

INDICE

Riassunto.....	11
Introduzione.....	15
1. BIODIVERSITÀ E RAZZA.....	19
1.1 Il concetto di biodiversità.....	21
1.1.1 Le cause della perdita di biodiversità.....	22
1.1.2 Cenni sulla situazione mondiale, europea e italiana di perdita di biodiversità.....	22
1.2 Biodiversità: il concetto di razza.....	24
1.3 Categorie di “rischio” di estinzione di una razza secondo i criteri della FAO...28	
1.4 Razze bovine autoctone italiane “a rischio” di estinzione secondo i criteri della FAO.....	29
2. ASPETTI GENETICI DELLA BIODIVERSITÀ: I VANTAGGI DELLA VARIABILITÀ.....	33
2.1 La conservazione della variabilità genetica: la legge di Hardy – Weinberg.....	36
2.2 L’effetto “deriva genetica” della selezione artificiale.....	38
2.2.1 Selezione e ipofertilità.....	39
2.2.2 Selezione e incidenza di malattie.....	42
2.2.3 Selezione e adattamento ambientale.....	43
2.2.4 Selezione e sistema immunitario.....	51
2.3 Riflessioni finali: le motivazioni alla base della conservazione del patrimonio genetico autoctono.....	52
2.3.1 Motivazione “genetica”.....	52
2.3.2 Motivazione “ecologica”.....	53
2.3.3 Motivazione “socio – economica”.....	54
2.3.4 Motivazione “bioetica”.....	54
2.3.5 Motivazione “socio – culturale”.....	55
2.3.6 Motivazione “nutrizionale”.....	56

3. STRATEGIE DI CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ E DELLE RAZZE AUTOCTONE.....	59
3.1 Cosa si intende per “conservazione”? Il concetto di “conservazione” secondo la FAO.....	61
3.2 Strategie a livello globale.....	61
3.2.1 Le convenzioni internazionali e la “cdb”	61
3.2.2 Le iniziative della FAO.....	63
3.2.3 Altre iniziative a livello globale.....	66
3.2.4 I global databank per le risorse genetiche degli animali domestici.....	68
3.2.5 Il ruolo e l’organizzazione dei NFP e il Centro del Circello, il NFP.I FAO.....	73
3.3 Conservazione a livello Europeo: le iniziative dell’UE.....	74
3.4 Conservazione a livello Nazionale: le iniziative italiane.....	85
3.4.1 Il cammino dell’Italia nella difesa della biodiversità zootecnica.....	85
3.4.2 Alcune entità coinvolte nella difesa della biodiversità zootecnica e bovina in Italia.....	89
3.4.3 Strategie di conservazione delle razze autoctone: la conservazione “ <i>in situ</i> ” ed “ <i>ex situ</i> ”	94
3.4.4 le iniziative delle regioni italiane.....	97
4. LE RAZZE BOVINE AUTOCTONE ITALIANE IN VIA DI ESTINZIONE.....	101
4.1 Introduzione: sistematica e origine del bovino.....	103
4.2 Schede descrittive delle bovine autoctone italiane in via di estinzione.....	109
4.2.1 Agerolese.....	109
4.2.2 Burlina.....	116
4.2.3 Cabannina.....	125
4.2.4 Modenese.....	133
4.2.5 Calvana.....	142
4.2.6 Garfagnina.....	150
4.2.7 Pontremolese.....	158
4.2.8 Pasturina.....	165

4.2.9 Pisana.....	168
4.2.10 Varzese.....	175
4.2.11 Siciliana.....	188
5. CONCLUSIONI.....	197
6. BIBLIOGRAFIA.....	209

Biodiversità e conservazione delle razze bovine autoctone italiane in via di estinzione

RIASSUNTO

Il 2010 è stato proclamato dall'ONU "Anno della Biodiversità". Secondo la Convenzione sulla Diversità Biologica, ratificata a Rio de Janeiro nel 1992, non solo la diversità tra specie ed ecosistemi sono componenti fondamentali della biodiversità mondiale ma un contributo fondamentale è dato anche dalla diversità *entro le specie*, e quindi per quanto riguarda gli animali di interesse zootecnico, si intende la diversità *tra le numerose razze*.

Nell'elaborato è stato quindi discusso il concetto di razza e i criteri della FAO per dichiarare una razza in pericolo di estinzione, analizzando la situazione delle razze bovine italiane, che sono stati soggetti di studio. È stato così verificato che l'Italia possiede già 19 razze classificate come estinte tra le 61 razze monitorate a livello globale, mentre 14 sono collocate nella categoria di razze a rischio. In particolare le razze a rischio individuate sono: Agerolese, Bianca Valpadana, Burlina, Cabannina, Calvana, Chianino – Maremmana, Garfagnina, Modenese, Montana, Pasturina, Pisana, Pontremolese, Siciliana e Varzese. Tutte queste razze sono state successivamente trattate nell'elaborato, ad esclusione della Chianino – Maremmana perché considerata un semplice incrocio tra Chianina e Maremmana, e non compresa nel Registro Anagrafico delle razze bovine autoctone e a limitata diffusione. Sempre in base al medesimo registro, Modenese - Bianca Valpadana e Varzese – Montana sono state trattate come un'unica popolazione.

Nella parte successiva dell'elaborato è stato fatto un ampio discorso sugli aspetti caratterizzanti della biodiversità nel mondo animale e in particolare nei bovini allevati, concentrandosi soprattutto sulla biodiversità intesa come patrimonio genetico. Sono state individuate le principali problematiche delle razze bovine cosmopolite ad alta produzione e, in quest'ottica, l'importanza della conservazione del patrimonio genetico bovino a livello di varietà di razze. Oltre all'importanza come "serbatoio genetico" di variabilità, altre motivazioni alla base della conservazione delle bovine autoctone italiane in via di estinzione sono state individuate nel loro ruolo ecologico, socio-culturale e socio-economico soprattutto in alcuni territori aventi caratteristiche peculiari quali possono essere quelli montani o le aree protette. Si è trattato della loro importanza riguardo a caratteristiche uniche dei prodotti correlati sia dal punto di vista nutrizionale che tecnologico. Infine si è indicata una motivazione "bioetica" e di principio di precauzione.

Il capitolo seguente è stato dedicato alle iniziative globali, europee e italiane per la salvaguardia della biodiversità con particolare attenzione per la biodiversità di interesse agricolo. Per quanto riguarda l'Italia, oltre alla descrizione dello sviluppo di normative a livello nazionale e regionale, sono state descritte le varie entità coinvolte nella salvaguardia delle razze bovine autoctone italiane. Sono state descritte le strategie di conservazione in accordo con le indicazioni della FAO, ovvero *in situ*, *ex situ in vivo* e *ex situ in vitro*.

Successivamente sono state descritte l'origine e la storia delle 11 razze bovine autoctone italiane. È stato indicato il livello di rischio con cui ciascuna razza è classificata dalla FAO, dando indicazioni sulla numerosità della popolazione e descrivendo i principali progetti di salvaguardia e valorizzazione. Di ogni razza sono state trattate le attitudini produttive, i caratteri morfologici e le qualità peculiari. Laddove le produzioni della razza sono collegate a prodotti tipici come trasformazioni casearie ne è stata fatta un'ampia trattazione. Sono infine state analizzate criticità e prospettive future.

Dall'elaborato è emerso come il nuovo millennio sembri offrire delle opportunità per il recupero delle razze bovine italiane in via di estinzione. Nuovi indirizzi come l'attenzione del consumatore verso la salubrità e tipicità degli alimenti fanno presumere che una strategia vincente per la

valorizzazione delle razze bovine sia, come abbiamo visto nel corso dell'elaborato, la creazione di un prodotto a denominazione geografica (ad esempio il marchio "Carni Bovine di Pisa" per il Mucco Pisano) o, in altri casi, lo sviluppo di un prodotto dotato di "presidio Slow Food" (come la Provola dei Nebrodi per la Siciliana) o ancora una vera e propria D.O.P. (il Provolone del Monaco per l'Agerolese) che possa fornire un "riconoscimento" della qualità e tracciabilità del prodotto associato alla razza in via di estinzione.

Un altro aspetto innovativo è la caratterizzazione del prodotto anche dal punto di vista della qualità nutrizionale, aspetto dove spesso le razze autoctone si dimostrano valide, come può essere per il latte di Varzese a maggior contenuto in acido miristoleico o il minor contenuto in colesterolo della carne di Calvana.

Le razze autoctone italiane, grazie alle loro peculiarità di adattamento e rusticità, possono inoltre trovare spazio in quelle economie dei territori marginali come le aree montane, dove un tipo di agricoltura "sostenibile", differente da quella intensiva delle aree di pianura, è auspicabile sia secondo criteri economici che ambientali. Possono inoltre contribuire alla valorizzazione della storia e del paesaggio di questi territori. Sempre secondo lo stesso criterio, possono trovare spazio anche in quelle aree protette dove può essere conflittuale il rapporto tra attività zootecnica e conservazione dell'ambiente e della biodiversità.

Fondamentale per la salvaguardia si è anche verificato essere il grado di informazione sulla razza e i suoi prodotti. La creazione di eventi culturali, circuiti di informazione, la pubblicizzazione sempre attraverso marchi di qualità risulta vincente nella valorizzazione di una razza, affinché le problematiche della sua salvaguardia possano uscire da un mero ambito settoriale.

Riguardo alle criticità, ovviamente il primo aspetto per ogni razza è stata la bassa numerosità della popolazione. Vi è quindi la necessità di adeguati piani di accoppiamento, l'applicazione delle più moderne tecniche di miglioramento genetico per limitare la consanguineità e soprattutto l'assistenza tecnica ed economica agli allevatori perché possano aderire al registro anagrafico, ai piani di accoppiamento e ai controlli funzionali.

Critico in questo senso è anche la mancanza di un piano nazionale attivo per la raccolta e la gestione del seme e degli embrioni, che risulta frammentata tra le associazioni di allevatori locali e nazionali, i centri di ricerca e le università. Tuttavia, come indicato nell'elaborato, il 14 febbraio del 2008 è stato approvato il Piano Nazionale sulla Biodiversità di Interesse Agricolo che si propone di coordinare a livello nazionale le varie attività per la tutela delle razze/varietà in via di estinzione, creando anche una rete di centri specializzati nella conservazione *ex situ* degli animali dove oltre al materiale seminale per la gestione delle popolazioni attuali possa essere creata una banca di materiale crioconservato, considerata quindi una vera e propria "assicurazione sul futuro" nel caso di accidentale estinzione di una razza.

Infine, secondo gli orientamenti dell'Unione Europea è probabile che sarà dedicata una maggiore quota di finanziamenti alle misure agro-ambientali rispetto a quanto avviene attualmente. Tuttavia molti autori, nonché il Mipaaf nel Piano Nazionale sopra citato, concordano sul fatto che la conservazione delle razze autoctone non può essere meramente affidata al sostegno pubblico, ma diviene sempre più importante e necessario inserirle in un circuito economico che le valorizzi, in modo da poter essere in futuro "vincenti". E così risulti "vincente" il territorio di origine a cui sono indissolubilmente legati questi animali, che nella stragrande maggioranza dei casi è di tipo montano.

Introduzione

Introduzione

Il 2010 è stato proclamato dall'ONU "anno della biodiversità" per porre all'attenzione del mondo intero la questione dell'inesorabile impoverimento ambientale del pianeta a seguito non solo della distruzione di habitat ed ecosistemi naturali ma anche di agro ecosistemi antropici.

Anche se quest'ultimo aspetto risulta in secondo piano nella cultura di massa, più allarmata per la perdita delle specie selvatiche e degli habitat naturali, non risulta certo un obiettivo secondario per le organizzazioni internazionali ed è sempre l'ONU che, con la conferenza di Rio, sancisce per la prima volta le specie domestiche di allevamento come "importante componente della diversità biologica globale". Una risorsa genetica che è patrimonio umano dunque, e come tale deve essere conservata per le generazioni attuali o future affinché possano godere dei vantaggi che la variabilità genetica comporta. Vantaggi che si tenterà di illustrare nello svolgimento di questo elaborato.

Accanto a questa mobilitazione mondiale se si vuole restringere il campo al territorio di nostro interesse, ovvero la montagna in ambito europeo e in particolare italiano, possiamo vedere come i sistemi pascolivi e montani giochino un ruolo centrale nello sviluppo rurale e nella conservazione delle risorse naturali nelle aree montane in Europa (McDonald et al.,2000; Casasùs et al.;2007).

Questi bioterritori indubbiamente caratteristici e diversi da quelli intensivi di pianura hanno peculiarità tali da far presumere che in tali casi siano proprio i tipi genetici autoctoni a poter svolgere un valido ruolo zootecnico, sia per la produzione di derrate alimentari definibili locali sia in considerazione della loro capacità di riprodursi in ambienti e condizioni difficili o quanto meno "particolari".

Non solo una questione bioetica e di conservazione quindi ma anche obiettivi di efficienza e produttività aziendale potrebbero essere il criterio di scelta di determinate razze rispetto a quelle cosmopolite attualmente a più ampia diffusione.

Queste e altre riflessioni hanno portato alla scelta dell'argomento di questo elaborato incentrato sulla conservazione delle razze bovine autoctone italiane in via di estinzione.

Biodiversità e razza

1. BIODIVERSITÀ E RAZZA

1.1 Il concetto di biodiversità

L'espressione "biodiversità" venne proposta per la prima volta in occasione del "forum Nazionale sulla BioDiversità" svoltosi a Washington nel 1986 ed è attribuita a W.G. Rosen (Sarkar e Sahotra, 2002). Il termine deriva dalla contrazione in una sola parola dell'espressione "diversità biologica". La sovrapposizione concettuale tra "risorsa genetica" e "biodiversità" è piuttosto recente e si riferisce alla variabilità misurata entro le specie a livello di genoma e sua espressione.

Secondo la Convenzione sulla Diversità Biologica, ratificata a Rio nel 1992 durante la conferenza sull'ambiente e lo sviluppo per "biodiversità" si intende la "varietà della vita in tutte le sue forme, livelli e combinazioni, compresa la diversità genetica entro le specie, tra le specie e tra gli ecosistemi" (Art. 2 CDB). L'**agrobiodiversità** più specificatamente è la diversità biologica che contribuisce alla produzione agricola.

La diversità biologica è stata dunque descritta su tre livelli:

- Diversità intraspecifica
- Diversità interspecifica
- Diversità ecologica

Ogni essere vivente ha quindi una propria individualità che è "codificata" nel suo genoma, espressa nel suo ambiente e trasmessa alla sua posterità.

La biodiversità è stata definita dalla commissione europea agricoltura (DG AGRI, 2001) come: "la variabilità della vita e dei suoi processi includente tutte le forme di vita, dalla singola cellula agli organismi più complessi, a tutti i processi, ai percorsi e ai cicli che collegano gli organismi viventi alle popolazioni, agli ecosistemi e ai paesaggi".

Per lo Stato Italiano la diversità biologica in agricoltura "rappresenta un sottoinsieme della diversità biologica generale e si compone della diversità genetica intesa come diversità dei geni entro una specie animale, vegetale e microbica, della diversità di specie, riferita al numero di popolazioni vegetali, animali, in produzione zootecnica e

selvatici, e di microrganismi e della diversità degli ecosistemi ossia della variabilità degli ecosistemi presenti sul pianeta Terra” (Mipaaf, febbraio 2008).

1.1.1 Le cause della perdita di biodiversità

L'equilibrio tra le diverse forme di vita del pianeta è influenzato da vari fattori. Tra questi vi è l'uomo che ha trasformato profondamente il territorio modificando gli ecosistemi, sfruttando direttamente molte specie e aumentando la possibilità di trasferimento degli organismi viventi da una zona all'altra del pianeta Terra. Distruzione e frammentazione degli habitat, cambiamento climatico, deforestazione, inquinamento industriale e agricolo, diffusione di specie alloctone hanno influito pesantemente sulla riduzione della biodiversità. Le stime indicano che l'attuale tasso di estinzione è fra le 100 e le 1000 volte superiore al tasso “naturale di riferimento” che rappresenta il tasso di estinzione senza l'interferenza umana (ONU, 2010).

Per quanto riguarda l'agricoltura, numerosi cambiamenti avvenuti nella gestione delle popolazioni animali e vegetali da reddito in relazione alla crescita globale della popolazione umana e ai cambiamenti delle abitudini alimentari di questa, hanno portato a un'intensificazione dei sistemi di allevamento/coltivazione in determinate aree, specialmente nei paesi sviluppati. Effetto di questa strategia è l'utilizzazione di pochi tipi genetici entro le specie allevate/coltivate e la sostituzione degli ecotipi locali con un numero limitato di nuove specie. Saranno indagati successivamente le implicazioni di questo fenomeno di erosione genetica.

1.1.2 Cenni sulla situazione mondiale, europea e italiana di perdita di biodiversità

Si stima (UNEP, 2002) che sul pianeta Terra vi siano 14 milioni di specie così distribuite in base al Regno animale di appartenenza: 10 milioni animali, 1,5 milioni fungine, 300.000 vegetali; i restanti 2.200.000 comprendono alghe e microrganismi.

Il *Database* globale per la risorsa genetica animale della FAO (FAO, 2007) ha censito 7.616 razze appartenenti a 34 diverse specie (18 mammiferi e 16 volatili); di queste 6.536 sono autoctone; delle 7.616 razze, 685 (~ 9 %) sono estinte (510 nell'area europeo – caucasica) e

1.491 (~ 20 %) sono ad alto rischio di estinzione; per ben 2.742 razze (~36 %) il grado di rischio è ancora sconosciuto. L'Europa e il Caucaso sono le aree con la più elevata proporzione di razze a rischio e insieme al Nord America sono anche quelle caratterizzate dalla maggior concentrazione di allevamenti intensivi specializzati, nei quali la produzione è sostenuta da un esiguo numero di razze cosmopolite.

In agricoltura si stima che solo 15 specie corrispondano a oltre il 90 % della produzione del bestiame globale; il persistere delle attuali strategie produttive potrebbe portare a una perdita di circa il 50% del totale: ci sono correntemente 1.350 razze di fronte all'estinzione con una media di 2 razze che si perdono alla settimana. Secondo i dati FAO il 75% degli alimenti consumati dall'uomo è fornito solo da 12 specie di vegetali e 5 specie di animali. Circa il 50% di questi stessi alimenti è fornito soltanto da 4 specie di piante (riso, mais, grano, patata) e da 5 specie di animali, nominati dalla FAO "the big five": bovini, pecore, capre, polli e suini (FAO, 2007)

la consistenza delle specie di interesse zootecnico, a livello di pianeta Terra, è pari a:

- (a) *bovini*: circa 1,3 miliardi di capi;
- (b) *bufali*: circa 165.000 milioni di capi;
- (c) *caprini*: circa 800 milioni di capi;
- (d) *equidi*: circa 164.000 milioni di capi;
- (e) *ovini*: circa 1 miliardo di capi;
- (f) *polli*: circa 17 miliardi di capi.

Per quanto riguarda l'Europa da uno studio diffuso il 22 maggio 2007 dalla Commissione Europea (Mipaaf, 2008) emerge che 39 delle 293 specie mammifere stimate, 29 delle 833 specie di uccelli stimate, 14 delle 116 specie di rettili stimate, 16 specie di anfibi, 64 di pesci di acqua dolce, 174 di molluschi, 164 specie di altri invertebrati e 53 specie di piante sono classificate in pericolo.

Relativamente alle specie domestiche, la situazione non è migliore dal momento che 97 razze di animali si sono estinte in Europa. Secondo la FAO in Europa 40 – 50% delle razze autoctone sono considerate "a rischio", contro la percentuale del 20% mondiale. (FAO, 2007). Riguardo alle razze bovine, uno studio del 2010 ha mostrato che il 32% delle

razze europee indagate possiede tra le 1000 e le 7,500 fattrici, il 55% tra le 100 e le 1000 fattrici e il 13% meno di 100 fattrici. Ciò indica che il 68% delle razze indagate dallo studio sono “a rischio” secondo i criteri della FAO (Hiemstra et al., 2010)

1.2 Biodiversità: il concetto di razza

Considerando il fatto che nel corso dell'elaborato ci si troverà a parlare in continuazione di razze, razze a limitata diffusione, razze cosmopolite è auspicabile spendere qualche riga sul concetto di razza.

Come ben sappiamo la nomenclatura biologica attualmente utilizzata assegna a ciascun organismo una definizione binomiale rappresentata dal nome del genere e da quello della specie. Tale sistema di classificazione fu introdotto nel 1758 dal noto biologo svedese Carolus Linnaeus. Concetti invece come *razza*, *tipo*, *etnia*, *demo*, *isolato geografico* sono termini per definire raggruppamenti di individui entro una specie. La razza è dunque un raggruppamento all'interno della specie sia nel caso di organismi domestici che selvatici.

Il termine *razza* è di origine incerta e si trova nella lingua italiana scritta per la prima volta con Dante. Potrebbe derivare dal francese antico *haras*, usato per definire un allevamento di cavalli, ma un'origine più antica ancora potrebbe essere dalla parola araba *rā's* che sta per “capo, origine”. Nel 1500 circa il termine è passato in francese (*race*), in spagnolo (*raza*), in tedesco (*rasse*), in inglese in cui conservò però un'accezione prettamente antropologica ed etnologica mentre l'equivalente per gli animali domestici è *breed*. Il significato chiaramente tassonomico di sottogruppo entro una specie viene introdotto solo alla fine dell'Ottocento con Blumenbach (*De generis humani variegatae natia*, 1795) (Matassino, 2010).

Gli sviluppi della genetica, della biochimica e della citogenetica hanno consentito di rendere più chiare e determinabili le parentele tra gruppi. Sono più facilmente identificabili dunque le differenze e le similitudini tra organismi nella costruzione di gruppi particolari all'interno delle specie e quindi nella definizione delle razze. Tutt'ora, comunque, il concetto di razza non è univoco e universalmente condiviso (Bigi e Zanon, 2008).

È abbastanza chiaro comunque che la razza sia il frutto di un processo evolutivo e di differenziazione del materiale animale iniziato da millenni all'interno di una determinata specie, sul quale sono intervenuti numerosi fattori, tra i quali i più importanti sono la selezione umana e l'ambiente (Brambilla e Giacomelli, 1999).

In base alla concezione di razza come stadio di un processo evolutivo si possono cominciare a differenziare entro le razze domestiche (Matassino, 2010):

- **Razze ecologiche.** La razza ecologica o ecotipo comprende tutti i gruppi domestici entro una specie, aventi caratteri comuni e adattate a un habitat con caratteri peculiari. La razza ecologica è il frutto dell'isolamento entro una specie dovuto ad una possibile barriera rappresentata da una condizione ecologica (pianura piuttosto che montagna, costa, foresta...). All'inizio del Novecento l'Italia era popolata pressoché esclusivamente da razze ecologiche distribuite in vari bioterritori. Queste razze furono in seguito progressivamente sostituite dalle razze cosmopolite, ovvero da quelle razze senza un particolare legame col territorio e a diffusione mondiale.
- **Razze geografiche.** Il concetto di razza geografica è simile a quello di razza ecologica ma si differenzia da questa per la natura delle barriere, che non sono più differenze tra habitat ma vere e proprie barriere geografiche (mari, fiumi, montagne...).
- **Razze di cultura.** La razza di cultura è quella plasmata dall'uomo secondo i suoi modelli, non tanto in relazione al bioterritorio quanto alla sua cultura e alle sue necessità sociali ed economiche. Nella razza di cultura l'isolamento è, fondamentalmente, di natura antropica ed è garantito dall'allevatore tramite opportuni mezzi di riproduzione e selezione artificiale. Darwin infatti considerò le razze di cultura proprio come risultato della selezione artificiale praticata dall'uomo sulle varianti delle specie primitive.

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

miglioramento del bovino Longhorn e può essere considerato il fondatore del Libro genealogico e dei controlli funzionali (Matassino D., 2010).

In base alla domesticazione esiste un'altra classificazione delle razze, che individua quattro gruppi principali (Brambilla e Giacomelli, 1999):

- **Razze primitive o popolazioni tradizionali**, sono quelle razze rimaste ai primi livelli post domesticatori, presentano grande variabilità delle caratteristiche morfologiche, qualitative e biometriche. Le razze primitive sono praticamente scomparse in Europa. Per quanto riguarda le bovine europee, l'unico animale che si avvicina a questa descrizione è la razza Busă, un bovino montano della zona dei Balcani, che mostra la più grande variabilità all'interno della razza.
- **Razze secondarie o standardizzate**, si avvicina al concetto di razza di cultura, in quanto sono animali con origine recente in cui la selezione artificiale degli allevatori ha giocato un ruolo fondamentale. Le razze standardizzate hanno un'origine storica e sono la testimonianza degli indirizzi e dei criteri di selezione adottati nei secoli.
- **Razze sintetiche**, sono la combinazione di razze secondarie e/o primitive.
- **Razze mendeliane**, sono quelle selezionate per un unico particolare carattere, come alcuni bovini con ipertrofia del muscolo.

Il principio fondamentale della zootecnia moderna fu la fissazione di determinati caratteri somatici e produttivi mediante la pratica della *riproduzione differenziale* ovvero che solo agli individui portatori dei caratteri di interesse è permesso riprodursi con l'obiettivo che questi caratteri siano trasmissibili alla discendenza. Analizzeremo poi come questo principio utilizzato in maniera eccessivamente spinta porti all'utilizzo di un numero troppo esiguo di riproduttori maschili con aumento di fenomeni di omozigosi e riduzione del patrimonio genetico.

Concludendo, se le definizioni di razza ecologica e geografica possono essere applicate anche alle razze naturali, quello di razza culturale è un concetto ovviamente applicabile solo alle razze domestiche. Dando la definizione della FAO per esteso infatti la razza è "ciascun sottogruppo specifico di animali *di interesse zootecnico* con caratteristiche

esteriori definibili e identificabili che può essere separato dagli altri gruppi definiti in modo simile all'interno della stessa specie mediante stima visiva, o un gruppo per il quale la separazione geografica o culturale da gruppi fenotipicamente differenti ha indotto ad accettare la propria identità separata" (FAO, 1999). Le razze sono state sviluppate in base a differenze geografiche e culturali e per venire incontro alle esigenze alimentari umane e alle richieste agricoli. La razza è spesso accettata come un termine più culturale che tecnico (FAO, UNEP, 2000).

Per **razza autoctona** (denominata anche TGA, tipo genetico autoctono, o altrimenti detta razza locale) si intende una razza creata attraverso la selezione artificiale e ambientale in un determinato territorio geografico ristretto, dunque strettamente legata non solo ad un particolare agro-ecosistema ma anche alla cultura, alla storia e alla tradizione di una comunità agricola.

A volte i tipi genetici autoctoni corrispondono a delle *razze primitive o tradizionali*, ovvero delle razze rimaste ai primi livelli di post-domesticazione e dunque caratterizzate da grande variabilità.

Come abbiamo visto però la suddivisione delle razze presenta criteri non del tutto univoci e ancora soggetti ad elaborazione.

Dal punto di vista zootecnico ed economico è molto diffuso un criterio di classificazione che raggruppa le razze attuali in base alle funzioni principali assolve:

- **Razze con attitudine funzionale prevalente** (latte o carne)
- **Razze a duplice attitudine** (carne e lavoro, carne e latte)
- **Razze a triplice attitudine** (carne, latte e lavoro)

Anche questa classificazione non ha comunque valore assoluto e oggettivo in quanto per esempio anche le razze da latte forniscono carne quando l'animale arriva a fine carriera e a volte furono utilizzate con funzioni dinamiche (ad esempio la Bruna nelle Alpi) e le razze da carne possono fornire un buon rendimento anche in latte. Per cui quando si parla di razze specializzate o monoprodottrici, si intende soprattutto riferirsi agli allevamenti super specializzati, in cui cioè si insiste molto sull'orientamento selettivo (Succi, 1995).

1.3 Categorie di “rischio” di estinzione di una razza secondo i criteri della FAO

Nelle analisi del Global Databank for Farm Animal Genetic Resources della FAO (FAO, UNEP, 2000; FAO, 2007) le tipologie di razze sono classificate in sette categorie in base alla dimensione della popolazione, il numero di riproduttrici femmine e riproduttori maschi, la percentuale di femmine allevate rispetto ai maschi della medesima razza e il trend di crescita della popolazione. Viene data anche importanza alla presenza o meno di programmi di conservazione per le razze in pericolo o in situazione critica. Tali razze sono comunque assegnate a una categoria di pericolo o rischio. Le razze sono dunque classificate nelle seguenti tipologie:

Razza estinta

Una razza è considerata estinta se non c'è alcun modo di ricrearne la popolazione perché non esistono riproduttori maschi o femmine esistenti. Ma in realtà l'estinzione può realizzarsi molto prima della perdita dell'ultimo animale – gamete – embrione.

Razza in situazione critica

Il numero totale di femmine riproduttrici è minore o uguale a 100 e quello di riproduttori maschi è meno o pari a 5. Una popolazione è in situazione critica anche quando la dimensione della popolazione è pari a 120 individui ma la percentuale delle femmine rispetto ai maschi è minore dell'80%.

Razza in pericolo

Il numero di femmine è compreso tra 100 e 1000 mentre i riproduttori maschi sono in numero compreso tra 5 e 20. Oppure: la popolazione totale è compresa tra 80 e 100 e il tasso di crescita è positivo e la percentuale di femmine allevate rispetto ai maschi è superiore all'80%. Oppure: la popolazione totale è maggiore ai 1000 individui e minore di 1200 ma la percentuale delle femmine rispetto ai maschi è minore dell'80%.

Si parla di inoltre di razza in situazione critica/in pericolo *in situazione controllata* se esistono progetti di conservazione attivi e le specie sono mantenute da enti pubblici o privati o di ricerca.

Secondo la FAO una razza è considerata globalmente a **rischio** qualora si trovi in situazione critica o in pericolo anche se sotto controllo.

Razza non a rischio

Le popolazioni non sono considerate a rischio o in pericolo secondo la FAO se il numero di femmine è maggiore di 1000 e di maschi maggiore di 20. Oppure la dimensione totale di una popolazione è più grande di 1200 ed esiste un trend di crescita positivo.

Tali definizioni sono attualmente in uso nei criteri della FAO ma non sono né universali né definitivi e saranno ulteriormente sviluppati.

1.4 Razze bovine autoctone italiane “a rischio” di estinzione secondo i criteri della FAO

La situazione italiana non risulta meno allarmante di quella mondiale: delle razze da latte allevate solo 6 (di cui 3 straniere) forniscono il 96% della produzione mentre solo il 4% è prodotto da razze autoctone. La situazione del mercato della carne è altrettanto drammatica: innanzitutto l'Italia è deficitaria del 50% della produzione e sebbene ci siano 6 razze italiane specializzate da carne (Piemontese, Marchigiana, Chianina, Maremmana, Romagnola e Podolica) queste faticano a reggere la concorrenza delle specie estere (FAO, UNEP, 2000; Fortina, Reyneri, 2002).

Nel databank EFABIS, corrispondente europeo del databank globale FAO DAD-IS, delle 61 razze bovine italiane monitorate a livello globale ben 19 risultano già estinte mentre 14 risultano attualmente in stato di “rischio” secondo i parametri FAO (efabis.net, 2010-09-23):

1. Siciliana
2. Pasturina
3. Pisana
4. Pontremolese
5. Agerolese
6. Burlina
7. Cabannina
8. Calvana
9. Garfagnina
10. Chianino-Maremma
11. Bianca val padana
12. Modenese
13. Varzese-ottonese
14. Montana

Tab.1.4.1 Razze autoctone italiane in via di estinzione e grado di pericolo secondo FAO
(fonte DAD-IS)

Razza autoctona italiana		Grado di rischio secondo FAO
Agerolese	●	critical
Burlina	●	(Maintained) endangered
Cabannina	●	(Maintained) endangered
Calvana	●	(Maintained) critical
Garfagnina	●	(Maintained) critical
Modenese	●	(Maintained) endangered
Pasturina	●	(Maintained) critical
Pisana	●	(Maintained) critical
Pontremolese	●	(Maintained) critical
Siciliana	●	(Maintained) endangered
Varzese	●	(Maintained) critical

L'A.I.A. ha creato un Registro Anagrafico delle popolazioni bovine autoctone e gruppi etnici a limitata diffusione, istituito con decreto ministeriale del 19.7.1985 da parte dell'attuale Mipaaf. Il registro anagrafico è stato creato per monitorare e salvaguardare più efficientemente queste razze per cui non esiste più un libro genealogico. Come risulta dall'ultimo disciplinare approvato (Mipaaf, 2009), in questo registro sono iscritte 17 razze bovine italiane (art.4 del disciplinare del R.A., 2009):

- 1) Agerolese;
- 2) Burlina
- 3) Cabannina;
- 4) Calvana;
- 5) Cinisara;
- 6) Garfagnina;
- 7) Modenese;
- 8) Modicana;
- 9) Mucca Pisana;
- 10) Pezzata Rossa Oropa;
- 11) Pinzgauer;
- 12) Pontremolese;
- 13) Pustertaler Sprinzen;
- 14) Sarda;
- 15) Sardo Bruna;
- 16) Sardo Modicana;
- 17) Varzese-Ottonese-Tortonese;

Possiamo vedere da questo elenco che la razza Chianino - Maremmana nominata dalla FAO non è riconosciuta e non possiede un registro, essendo probabilmente un meticciamiento delle razze Chianina e Maremmana e dunque non verrà trattata nell'elaborato. Due razze invece, la Montana e la Bianca val Padana, dal disciplinare non sono considerate vere razze ma semplicemente ecotipi rispettivamente della Varzese e della Modenese, per questo verranno trattate nell'elaborato come Varzese – Tortonese - Montana e Modenese – Bianca val Padana. Per la razza Pasturina non esiste un registro

anagrafico probabilmente perché questa razza comprende ormai un numero limitatissimo di capi ed è allevata esclusivamente ex situ e solo a scopo conservativo.

Aspetti genetici della biodiversità: i vantaggi della variabilità

2. ASPETTI GENETICI DELLA BIODIVERSITÀ: I VANTAGGI DELLA VARIABILITÀ

Un animale domestico non è identificabile solo con la sua funzione riproduttiva e produttiva, ma è portatore di informazioni importanti dal punto di vista biologico - evolutivo, molte delle quali sono ancora poco note, specialmente alla luce della complessità della struttura e della funzione del genoma (Matassino et al., 2010).

Le stesse tecniche di selezione in agricoltura e allevamento hanno dimostrato che praticamente tutte le popolazioni naturali sono caratterizzate da alti livelli di variabilità genetica. Durante il percorso della storia umana i coltivatori di piante e gli allevatori di animali sono riusciti a selezionare particolari tratti solo grazie al fatto che la popolazione originaria era caratterizzata da una certa variabilità per i tratti in questione.

Per quanto riguarda i soggetti del nostro studio, ovvero i bovini, possiamo vedere come questi animali si siano diffusi nel mondo intero adattandosi ai diversi ambienti, condizioni di allevamento e funzioni. I bovini sono allevati praticamente ovunque sull'intero globo, con diverse forme di allevamento e differenti attitudini nelle razze specializzate da lavoro, carne, latte e in quelle a duplice e triplice attitudine. Questo accentuato polimorfismo attuale ci dice che la specie è dotata di grande malleabilità (Succi, 1995) e possiamo dedurre quindi che agli albori della sua esistenza il bovino selvatico era dotato di grande variabilità genetica.

Se l'evoluzione biologica rappresenta i cambiamenti nel tempo della composizione genetica dei membri di una determinata popolazione naturale, nelle specie domestiche sarà principalmente la selezione umana l'agente di queste variazioni a livello del patrimonio genetico. Le razze autoctone sono da considerarsi delle vere e proprie **popolazioni** (intese come gruppi di individui che si riproducono e che occupano una determinata regione geografica o bioterritorio), in quanto oltre ad essere collegate ad una selezione artificiale della comunità agricola locale sono state anche molto modellate dall'isolamento geografico in un determinato territorio (FAO, UNEP, 2000).

Sapendo che un carattere è determinato da forme alternative di un determinato gene, dette **alleli**, il patrimonio genetico di un demo o **pool genico** è l'insieme degli alleli

presenti in quel demo. Inoltre si parla di **polimorfismo genetico** per indicare il fenomeno di un gene che possiede due o più forme alleliche diverse.

2.1 La conservazione della variabilità genetica: la legge di Hardy-Weinberg

Come abbiamo visto, l'agente di cambiamento del patrimonio genetico in una specie domestica è principalmente la selezione artificiale. Nonostante questo, sia le popolazioni naturali che quelle domestiche si trovano in uno stato di equilibrio se non subiscono cambiamenti a livello del materiale genetico, mantenendo cioè le medesime frequenze alleliche e genotipiche di generazione in generazione (Purves et al., 2001a). Le condizioni che regnano in una popolazione all'equilibrio sono state descritte nel 1908 in modo del tutto indipendente sia dal matematico inglese Godfrey H. Hardy che dal medico tedesco Wilhelm Weinberg (Purves et al., 2001a). Hardy ha elaborato le sue equazioni in risposta al quesito postogli dal genetista Reginald C. Punnett. Punnett stava cercando di capire per quale ragione la maggior parte degli inglesi presentasse dita di lunghezza normale sebbene l'allele per dita corte fosse dominante rispetto all'allele per dita di lunghezza normale. Le equazioni di Hardy spiegano per quale motivo gli alleli dominanti non sostituiscono quelli recessivi nelle popolazioni. Tali equazioni spiegano inoltre anche altre caratteristiche della struttura genetica delle popolazioni.

Secondo le regole della probabilità, gli alleli alternativi possono assumere un valore di frequenza relativa compreso tra 0 e 1 mentre la somma di tutte le frequenze alleliche riferibili a un determinato locus corrisponde a 1. Abbiamo il valore pari a 1 anche quando ci sia un'unica forma allelica di un gene (o meglio ancora un'unica forma allelica in un **locus**, inteso come la posizione di un gene all'interno del genoma). Abbiamo la forma zero quando l'allele considerato viene perduto completamente.

Data questa premessa, possiamo enunciare la forma matematica della legge di Hardy-Weinberg:

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

O equivalentemente:

$$(p + q)^2 = 1$$

Dove p e q sono definite come le frequenze alleliche dei due alleli presenti in una popolazione per un dato gene.

La legge di Hardy–Weinberg descrive una popolazione/demo in situazione di equilibrio, ovvero dove non avvengono variazioni delle frequenze geniche (Presciuttini, 2007). Perché questa situazione si verifichi la popolazione deve avere le seguenti caratteristiche:

- *Grande numero di individui*, affinché si possano applicare le leggi della probabilità.
- *Assenza di mutazioni*. Le mutazioni sono basilari per la variabilità genetica, la maggior parte di esse sono dannose e irrilevanti per i loro portatori ma in caso di cambiamenti ambientali alleli precedentemente dannosi o neutri possono rivelarsi vantaggiosi. L'assenza di mutazione non si verifica mai del tutto anche in una popolazione con le caratteristiche descritte dalla legge di Hardy – Weinberg ma sono eventi rari e che non causano ampi discostamenti dalla regola.
- *Assenza di immigrazione/emigrazione*.
- *Incrocio casuale*. Tutti gli individui portanti le forme alterne per un locus possono riprodursi indistintamente.
- *Non selezione*. Ovvero non ci sono fattori evolutivi operanti e la fitness ovvero *successo riproduttivo medio* degli individui non deve essere influenzato dal genotipo per il carattere in questione.

Il concetto fondamentale della legge di Hardy–Weinberg è che le frequenze alleliche rimangono invariate da una generazione all'altra a meno che non intervengano fattori che operano un cambiamento.

La legge di Hardy–Weinberg è descritta principalmente per le specie selvatiche ma può avere valore anche per quelle domestiche osservando che il principale fattore di cambiamento qui è la selezione antropica. L'uomo si è assunto la responsabilità di salvaguardare l'evoluzione di alcune specie ritenute importanti da un punto di vista economico mediante un processo definito selezione artificiale anche se in definitiva l'uomo è oggi il fattore evolutivo dominante sulla Terra sia per le specie domestiche che quelle selvatiche.

La selezione naturale riesce a conservare spesso la variabilità favorendo tratti diversi in aree geografiche diverse. Nelle specie domestiche sarà l'uomo a dover sostenere questo ruolo, conservando i **polimorfismi** delle razze in adattamento ambientale e attitudinale. Ma perché la perdita di patrimonio genetico è così importante? Nel seguente paragrafo analizzeremo le ragioni della necessità di conservare la variabilità genetica nelle razze domestiche e in particolare in quelle bovine.

2.2 L'effetto "deriva genetica" della selezione artificiale

Nelle popolazioni naturali costituite da pochi individui i cambiamenti casuali possono provocare alterazioni significative nelle frequenze alleliche. Tali alterazioni vengono definite complessivamente **deriva genetica** (Purves et al, 2001a) e rappresentano la ragione per cui una popolazione che si trova all'equilibrio di Hardy-Weinberg deve comprendere un elevato numero di individui. In popolazioni molto piccole, la deriva genetica può essere sufficientemente forte da influenzare la direzione dei cambiamenti delle frequenze alleliche, anche se altri fattori evolutivi possono spingere tali frequenze in una direzione diversa. La presenza di alleli dannosi, ad esempio, può aumentare in seguito alla deriva genetica, mentre alleli vantaggiosi, ma rari, possono venire persi.

L'isolamento artificiale, operato mediante l'allevamento selettivo, produce un effetto simile. L'accoppiamento non casuale e l'applicazione delle tecnologie riproduttive al "miglioramento genetico" ha ridotto drasticamente la diversità genetica all'interno delle poche razze utilizzate nell'allevamento intensivo. La selezione intensiva dei tori migliori, in combinazione con l'uso mondiale di questi tori attraverso l'inseminazione artificiale e il seme congelato, ha creato una popolazione globale di ridotta variabilità genetica (Brotherstone e Goddard, 2005).

Il coefficiente di *inbreeding* (F) è inteso come la probabilità che l'individuo presenti, nel suo patrimonio genetico, due copie dello stesso allele derivanti, attraverso i due genitori, da uno, o più, loro antenati comuni (Freyer et al., 2005). L'*inbreeding* conduce all'omozigosi e la riduzione di eterozigosi è proporzionale all'aumento del livello di *inbreeding*. La probabilità che due singoli individui posseggano alleli provenienti da un progenitore comune è invece l'indice di parentela (*coancestry coefficient*, f). parenti stretti

si originano da un antenato comune e, conseguentemente, portano le medesime informazioni genetiche (Hiemstra et al., 2010). La stima dei coefficienti di *inbreeding* e di parentela si può realizzare attraverso informazioni genealogiche e/o genotipiche.

L'EFSA ha stimato che nelle razze bovine da latte la *percentuale di inbreeding* sia cresciuta dallo 0,17 al 2% per anno (EFSA, 2009). Questo deriva principalmente dall'utilizzo di un bassissimo numero di tori, a volte anche portatori di caratteri indesiderabili.

La selezione spinta aumenta il grado di consanguineità e riduce la diversità genetica (intesa come eterozigosi) negli individui e all'aumento dei caratteri considerati positivi può essere associata alla diminuzione di fertilità e vitalità in un determinato microambiente.

Gli allevatori hanno sempre cercato di fissare determinati caratteri somatici per avvicinarsi a un modello sia produttivo che estetico - mercantile, trascurando il fatto che appunto "fissare" un carattere significava aumentare l'omozigosi e la consanguineità tra gli individui. Nonostante le politiche per il mantenimento della variabilità genetica, la selezione intensiva per i caratteri produttivi delle bovine ad alta produzione ha portato alla contemporanea selezione di alleli che diminuiscono la fitness degli animali selezionati (Brotherstone e Goddard, 2005).

È importante qui introdurre il concetto di **fitness**. La fitness in natura è intesa come il successo riproduttivo di un individuo (Grant, 1977). La fitness di un organismo è determinata da vari fattori quali tasso di sopravvivenza, velocità di sviluppo ed successo nell'accoppiamento.

2.2.1 Selezione e ipofertilità

Recenti studi hanno messo in rilievo (Mackey et al., 2006) come la ridotta fertilità sia un problema rilevante in molte aziende per la produzione di latte. Sebbene ancora in alcuni casi la questione sia controversa, il declino nelle performance riproduttive dei bovini altamente selezionati per la produzione di latte è stata largamente descritta da vari studi effettuati in tutto il mondo.

La percentuale di successo alla prima inseminazione è stata stimata intorno al 40% (Butler, 1998; Royal et al., 2000; Mayne et al., 2002) e inoltre questa percentuale diminuisce nel caso di sistemi basati sul pascolo (Buckley et al., 2003; Grosshans et al.,

1997). A livello di mandria il declino di fertilità individuale e la necessità di maggiori cure per l'inseminazione è stata verificata per le vacche che producono più della media della mandria (Wicks e Leaver, 2004). Oltre alle osservazioni sulle tradizionali misure di fertilità, Royal et al. (2002) hanno verificato correlazioni genetiche tra la produzione e determinati parametri di attività endocrina come il momento di inizio dell'attività luteale.

Mentre alcuni studi considerano il declino della fertilità direttamente correlato con gli effetti genetici della selezione per aumentare la produzione, altri citano gli effetti indiretti sulla fitness dell'animale risultanti da un bilancio energetico negativo soprattutto a inizio lattazione a causa della produzione elevatissima (Berry et al., 2003; Butler, 2001).

Sebbene ci siano ancora conflitti sull'ipotesi di associazione tra meriti produttivi e capacità riproduttive, in genere si è verificato che la correlazione tra questi due aspetti risulta negativa. Come già detto c'è anche dibattito sulla questione se il declino nella fertilità bovina sia dovuto direttamente alla selezione genetica per aumentare la produzione o all'aumento di produzione stesso.

Uno studio condotto nell'Ulster (Mackey et al., 2006) su 19 mandrie per tre anni, cioè su circa 2500 vacche per anno, ha mostrato come la "*fertility performance*" sia negativamente correlata non solo con i meriti genetici del bovino e il livello di produzione ma anche con altri aspetti come la stagione di nascita dei vitelli, il numero di lattazioni e la difficoltà al parto. Lo studio ha mostrato come il livello di produzione abbia l'effetto più negativo verificando che l'infertilità a livello individuale nei casi studiati è prevalentemente dovuta all'incapacità di acquisire gli elementi nutrizionali necessari al metabolismo della vacche ad elevata produzione lattifera. Ciò è evidenziato anche da una diminuzione del contenuto massimo in proteina del latte prodotto.

Si è dimostrato che l'ereditabilità dei caratteri di fertilità è molto contenuta (1%, 3%) (Bagnato e Maltecca, 2002). L'influenza ambientale sulle differenze che si rilevano tra gli animali sono molto elevate ed è quindi molto difficile pensare di condurre una selezione spinta su questi caratteri (Bagnato e Maltecca, 2002). Sarà magari più appropriato concentrarsi sugli animali con minori necessità ambientali e dunque minore vulnerabilità allo stress.

Comunque sia la produzione elevata direttamente o indirettamente correlata con la diminuzione di fertilità e altri aspetti della fitness bovina, tutto ciò determina dei costi aggiuntivi e delle difficoltà di gestione non indifferenti in azienda. In un panorama internazionale caratterizzato dalla riduzione complessiva della numerosità dei bovini allevati e in regime di quote latte penalizzanti le sovrapproduzioni, al fine di garantire agli allevatori il mantenimento di un'attività imprenditoriale competitiva è fondamentale porsi degli obiettivi selettivi rivolti a caratteri che possano incidere sui costi di gestione riducendoli (Bagnato e Maltecca, 2002). Per questo i parametri di fertilità sono stati introdotti negli indici selettivi non solo italiani ma di tutto il mondo.

Le razze autoctone a limitata diffusione da questo punto di vista hanno il vantaggio di non aver subito una selezione spinta sui caratteri produttivi. Esse hanno una produzione sicuramente minore e non presentano un picco di lattazione elevato. Risentono quindi meno degli stress che, in base a quanto detto prima, potrebbero derivare da un bilancio energetico negativo e possono influire quindi sui parametri di fertilità. Inoltre, assumendo sempre, in base agli studi citati prima, che la selezione per i caratteri produttivi sia correlata negativamente con i caratteri genetici che determinano la fertilità bovina, possiamo dire che le popolazioni genetiche autoctone hanno potuto conservare eterozigosi e forme alleliche positive per quei caratteri (come la fertilità e la facilità al parto) considerati in precedenza secondari all'aumento di produzione nelle scelte selettive e che solo recentemente hanno acquisito importanza nella valutazione genetica delle bovine italiane ad alta produzione. Recenti studi (Bollettino dei controlli funzionali A.I.A., 2004) hanno mostrato come un indice di fertilità fondamentale quale il periodo medio parto-concepimento sia di 90 giorni circa per le razze antiche a limitata diffusione contro i 147 giorni della frisona e i 123 della bruna (tabella 2.2.1.1).

Tabella 2.2.1.1 - **MEDIANA PARTO – CONCEPIMENTO - CONFRONTO FRA RAZZE – ANNO 2004** (Bollettino dei controlli funzionali AIA)

RAZZA	Periodo parto concepimento
Bruna	123
Frisona	147
Valdostana P.R.	90
Pezzata Rossa Italiana	101
Rendena	95
Grigio Alpina	88
Jersey	107
Castana	91
Valdostana P.N.	89
Pinzgau	96
P.R. d'Oropa	122

2.2.2 Selezione e incidenza di malattie

La diminuzione di fertilità precedentemente analizzata può essere vista anche come uno degli aspetti della diminuzione generale del benessere del bovino ad alta produzione. In affinità a quanto detto, per la fertilità l'impatto della selezione genetica per le bovine ad alta produzione dovrebbe essere valutato, considerando accanto ai caratteri produttivi anche l'incidenza di zoppie, mastiti, disordini metabolici. Come nel caso della fertilità, si è verificato come la componente genetica per l'aumento della produzione di latte sia positivamente correlata con l'incidenza di disordini riproduttivi e metabolici, soprattutto quando questo non è associato a un adeguato sistema di allevamento e in particolare in correlazione alla nutrizione dell'animale (EFSA, 2009). La forma e la dimensione dei bovini è cambiata e di conseguenza sono variati i loro fabbisogni in spazio e alimenti, la vulnerabilità a ferite e danni meccanici e a fattori di stress.

Per ovviare a questi inconvenienti è necessario promuovere cambiamenti nei criteri utilizzati per la selezione genetica, dando più peso agli aspetti di fitness e benessere anche se questi possono risultare in conflitto con la selezione per la produzione di latte. La selezione genetica per migliorare la salute e la longevità potrebbe determinare una

notevole riduzione dei costi aziendali e portare un maggiore profitto all'allevatore eliminando tutti quei costi aggiuntivi necessari al mantenimento del bovino in uno stato ottimale per la produzione (EFSA, 2009). Anche ipotizzando di mantenere dei criteri di selezione solo sulla produzione aumentando gli input in alimenti, spazio, cure veterinarie, studi del panel dell'EFSA hanno mostrato come dove l'incidenza di mastiti, zoppie, disordini metabolici ed altri problemi sono direttamente correlati a fattori genetici non si notino miglioramenti anche cambiando i sistemi di allevamento. Alcune delle sindromi diagnosticate di routine nei bovini presenti soprattutto nelle razze ad elevata produzione sono BLAD (Bovine Leukocyte adhesion Deficiency), DUMPS (Deficiency of Uridine Mono Phosphate Synthetase), CMV (Complex Vertebral Malformation), Sindattilismo o Mule Foot, PDME (Progressive Degenerative Myeloencephalopathy) o sindrome si Weaver, SMA (Spinal Muscular Atrophy) e Citrullinemia (Blasi, 2007).

Potrebbero risultare "vincenti" da questo punto di vista quelle razze autoctone che rispetto alle razze cosmopolite hanno minori necessità ambientali, minor verificarsi di zoppie, mastiti, disordini metabolici. Le razze tradizionali e a duplice attitudine si caratterizzano certo per una minore produzione e un picco di lattazione meno elevato ma dall'altra parte questo aspetto determina una minore incidenza di disordini metabolici e una più moderata variazione del peso corporeo.

2.2.3 Selezione e adattamento ambientale

La biodiversità intesa come espressione di una diversità di informazione genetica è da considerarsi una ricchezza, in quanto è lo strumento degli organismi viventi per sincronizzarsi alla velocità dei cambiamenti ambientali. Il patrimonio genetico di un individuo è un sistema complesso costruitosi nel corso dei millenni. I cambiamenti evolutivi rappresentano il risultato di processi non casuali (ma finalizzati alla sopravvivenza dell'individuo), che si verificano per molte generazioni e rappresentano inoltre un processo cumulativo (Matassino et al., 2005). La selezione naturale, come d'altronde quella artificiale, agisce sulle modifiche già esistenti negli organismi.

La diversità biologica è l'unica che può permettere domani di disporre di informazioni genetiche atte a favorire la capacità di adattamento degli organismi viventi

(costruttivismo, fitness) in occasione di cambiamenti delle condizioni ambientali che, nel caso delle specie allevate e in particolare dei bovini, possono diventare cambiamenti delle condizioni di allevamento e dei fini produttivi richiesti dall'uomo (Mipaaf, 2008; FAO, UNEP, 2000).

Il genoma non è un'entità immobile e invariabile ma un sistema interagente con l'ambiente e le condizioni di vita dell'organismo. Ciò significa che è necessaria una migliore conoscenza dei fattori che influenzano la flessibilità del codice genetico (Matassino et al., 2005). Recenti sperimentazioni di cui la più importante è l'Human Genome Project del 2001 (stima di circa 30000 geni del progetto del genoma umano) dimostrano che la diversità proteica supera di gran lunga quella derivabile dalle conoscenze genomiche (Davison e Burke, 2001).

La trascrizione e la traduzione selettive dei geni eucariotici sono controllate da numerosi meccanismi. A differenza del DNA procariotico, gran parte del DNA eucariotico non codifica proteine. La definizione recente di **DNA "regolativo"** per quella parte di DNA non codificante deriva appunto dal fatto che queste sequenze presentano funzioni diverse come:

- Favorire la stabilità del DNA in genere e soprattutto in fase di meiosi e mitosi (controllo dell'appaiamento dei cromosomi, dell'organizzazione dei centromeri, mantenimento dell'integrità del cromosoma, in particolare grazie a quelle sequenze all'estremità del cromosoma, i telomeri).
- Coordinare l'espressione di segmenti di DNA codificante (promotori, terminatori, amplificatori e silenziatori; questi ultimi due posti addirittura in parti diverse del genoma rispetto alla sequenza soggetta al loro controllo).

Tuttavia, la presenza della maggior parte del DNA non codificante non è stata ancora del tutto spiegata. Tutt'ora nello studio dei cromosomi eucariotici si è verificato che accanto a molte sequenze di cui si è verificata la funzione (come quelle dei geni per gli RNA ribosomiali e transfer) esistono grandi quantità di **sequenze ripetute** che possiedono funzioni ancora sconosciute.

Le stesse regioni codificanti, inoltre, contengono sequenze che non si ritrovano nelle molecole degli RNA maturi (Purves et al., 2001b). All'interno di un gene codificante una proteina (cioè tra le sequenze di basi che codificano l'inizio e la fine della trascrizione)

esistono sequenze di basi che interrompono la regione codificante non codificando amminoacidi. Gli introni, cioè le regioni “non-sense” appena citate vengono inizialmente trascritte nell’RNA primario ma vengono poi rimosse da quelle codificanti (esoni); questi ultimi vengono “ricuciti” tra loro prima di passare nel citoplasma come RNA maturo. Questo processo di taglio e ricucitura viene definito “splicing”. Notevoli sono le potenzialità in termini di regolazione che stanno emergendo per il DNA “intronico”.

L’espressione selettiva dei geni non è attuata solo durante la trascrizione del DNA. Numerosi sono i meccanismi di controllo post - trascrizionali che possono variare l’espressione dell’informazione genetica: ad esempio lo **splicing alternativo** può ricombinare gli esoni del pre-mRNA con il risultato che vengono sintetizzate proteine differenti a seconda di quali esoni sono utilizzati per costruire l’mRNA finale. Lo splicing alternativo consente agli organismi di svolgere “funzioni” diverse con un numero di segmenti di DNA codificanti polipeptidi ridotto ed è ipotizzato che questo meccanismo sia tanto importante da influire sulla complessità degli esseri viventi. Sotto questo aspetto, crescente importanza sta assumendo negli studi la funzione dell’RNA tanto che è stato introdotto il termine di RNAoma per definire tutte le specie di RNA funzionali nella cellula.

Con sorpresa dei ricercatori, che a lungo hanno creduto nella stabilità genica, alcune sequenze introniche e ripetute si possono spostare all’interno del genoma (**DNA trasponibile**) e addirittura convertire in esoni (esonizzazione mediata dalle sequenze *Alu*). Lo spostamento può avvenire per retro trasposizione con intermediazione di molecole di RNA o addirittura spostamento di molecole di DNA vere e proprie. Chiaramente, il processo della trasposizione rimescola il contenuto genetico del genoma eucariotico, contribuendo alla variabilità genetica.

Circa la metà di tutti i geni eucariotici codificanti proteine sono presenti in singola copia considerando il genoma aploide; la restante metà è costituita da geni presenti in copie multiple che formano delle **famiglie geniche** (Purves et al., 2001b). Le sequenze di DNA di una famiglia genica differiscono in una certa misura una dall’altra. Tali duplicati possono aver avuto origine da un’anomalia in fase di meiosi o da retro trasposizione. Fintantoché un membro mantiene la sequenza originaria di DNA e quindi codifica la corretta proteina, gli altri membri possono mutare moderatamente o non mutare. La

disponibilità di **copie in sovrannumero** è importante per le capacità adattative degli organismi: se compaiono geni utili, questi potrebbero essere trasmessi alle generazioni successive; se invece il gene mutato ha perduto qualsiasi attività funzionale (pseudo gene), la sintesi della proteina attiva è comunque assicurata dalla copia non mutata del gene. Questo aspetto delle famiglie geniche sarà importante anche quando si parlerà di sistema immunitario e resistenza alle malattie.

L'accumulo di **mutazioni puntiformi** (single nucleotide polymorphism) ha rappresentato la sorgente principale delle variazioni genetiche utili all'adattamento degli organismi. Questi polimorfismi e queste copie genetiche in sovrannumero costituiscono un "magazzino di variabilità genetica latente, la cui espressione può essere sollecitata da stimoli di vario tipo" (Mazziotta e Matassino, 2009).

Per epigenetica si intendono le **modificazioni del DNA e della cromatina** che influenzano il genoma e l'espressione genica senza alterare il DNA stesso. Queste modificazioni possono essere temporanee o permanenti e influenzate da fattori ambientali e stimoli interni/esterni. Importanti meccanismi epigenetici sono ad esempio:

- *La metilazione del DNA*, che comporta una inibizione dell'attività trascrizionale di un segmento di DNA (una specie di "spegnimento" del gene)
- *L'acetilazione delle proteine istoniche*, la quale rende i segmenti di DNA ad esse associate accessibili agli enzimi deputati alla trascrizione (una specie di "accensione" del gene).
- *Imprinting parentale*. Alleli con sequenza identica si esprimono in modo diverso a seconda del genitore da cui derivano. Effetto dell'imprinting è la "disattivazione" del segmento di DNA di un genitore per cui la mutazione presente sul cromosoma ereditato da quel genitore non si esprime.

L'epigenoma, inteso come l'espressione specifica dei geni, è caratterizzato da notevole plasticità: *può essere trasmesso o meno a generazioni successive di cellule.*

Non solo quindi il genoma non è un'entità costante come si credeva in passato, ma anche il proteoma (insieme di tutti i possibili prodotti proteici espressi in una cellula) è dinamico nel tempo, varia in risposta a fattori esterni, cicli vitali e condizioni ambientali e differisce non solo tra le cellule e i tessuti di un organismo ma anche tra gli organismi stessi (Matassino et al, 2005). *Gli stimoli ambientali possono favorire l'espressione di una variabilità genetica "latente"*.

In un recente studio per il miglioramento della qualità della carne bovina (Hoquette et al., 2006) si è verificato che alcuni caratteri qualitativi (tenerezza, marezzatura) sono correlati al polimorfismo dell'espressione di alcuni geni chiave. L'espressione di tali geni può essere influenzata da fattori nutrizionali e ambientali e dal tipo di taglio e geni finora non considerati possono essere associati con lo sviluppo muscolare e la crescita e condurre allo sviluppo di nuovi indicatori molecolari di qualità.

È ampiamente evidente che le vie metaboliche e l'omeostasi dei bovini sono regolate nel corso dei cicli riproduttivi. Le correlazioni genetiche tra il body condition score ai vari momenti della lattazione è stato largamente dimostrato (Coffey et al., 2001; Pryce et al., 2002). Anche la ripartizione delle risorse nutritive tra produzione e altre funzioni vitali del bovino si è mostrata essere guidata geneticamente e dunque non è attribuibile solo alle caratteristiche della razza. Oltre a tutto si è visto che l'espressione dei geni, come la sintesi di proteine sono influenzate dall'ambiente quindi è necessaria una maggiore comprensione delle interazioni tra genotipo e ambiente.

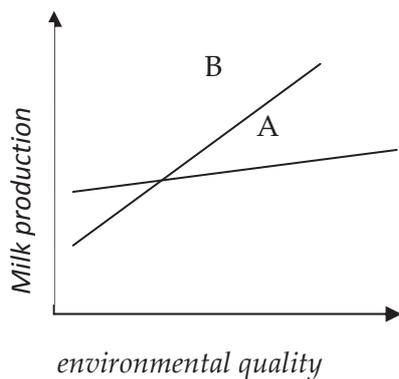
I tipi genetici autoctoni, essendo legati a un lunghissimo percorso di adattamento a determinati ambienti, possono risultare dei serbatoi genetici su cui può agire la selezione sia naturale che artificiale in caso di cambiamenti nelle necessità dell'uomo oppure nelle condizioni ambientali. Non essendo ancora del tutto identificati i meccanismi di funzionamento del DNA, in futuro potrebbe essere necessario "ripescare" patrimoni genetici antichi per incrementare la produzione di biomolecole utili o per affrontare cambiamenti oggi imprevedibili e potrebbero cambiare molto i criteri di selezione attuali.

Sempre riguardo la produzione di biomolecole, avendo analizzato come sta diventando sempre più importante l'interazione con l'ambiente nella traduzione del patrimonio genetico, le razze autoctone potrebbero rivelarsi i "traduttori di biomolecole" più

efficienti nel loro ambiente di origine. Le razze antiche autoctone infatti sono legate a quest'ultimo da un lungo periodo di adattamento che ha profondamente plasmato il loro genoma.

Come già detto, i bovini e in particolare i bovini da latte hanno subito una forte selezione per quanto riguarda un singolo aspetto del loro metabolismo, la produzione di carne e ancora più evidentemente, di latte. Gli sbilanciamenti metabolici si riflettono dunque su altre funzioni metaboliche quali il benessere e la fertilità. Il bilancio energetico negativo, il fallimento riproduttivo sono risultati del fatto che "il meccanismo" del bovino sta funzionando male. Nelle bovine da latte, ci sono chiare differenze tra le varie razze nella ripartizione delle risorse nutritive tra produzione di latte e riserve corporee. Fondamentale è il concetto di plasticità di un carattere: per "plasticità" si intende la capacità di variare l'espressione di un determinato carattere a seconda delle condizioni di allevamento. La plasticità è correlata dunque alla sensibilità all'ambiente, intesa anche come "rusticità" (Friggens e Newbold, 2007). La plasticità è un'arma a doppio taglio; da un lato possiamo dire che selezionando animali con bassa plasticità per la produzione di latte questi mantengono livelli costanti di produzione di latte in condizioni ambientali piuttosto variabili; dall'altro se il bovino ha elevata plasticità per i caratteri produttivi migliorando sempre più le condizioni di allevamento avremo una crescita esponenziale della produzione. Finora la selezione ha puntato alla creazione di animali più vicini a questa seconda tipologia: molto produttive in condizioni ottimali ma molto soggette a stress al variare delle condizioni ambientali. (fig. 2.2.3.1)

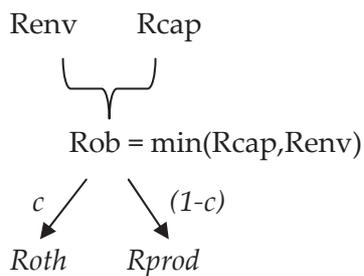
Fig. 2.2.3.1 Rappresentazione schematica della plasticità in un singolo tratto (ad esempio la produzione di latte). Quando questo tratto è misurato attraverso diversi ambienti per un dato genotipo e la linea risultante è detta *reaction norm*. La plasticità per quel tratto è indicata dall'inclinazione della *reaction norm*. In questo esempio i genotipi A e B hanno differenti inclinazioni e quindi diversa plasticità. Nei tratti in cui vi è differente inclinazione della *reaction norm* per differenti genotipi c'è evidentemente interazione tra genotipo e ambiente.



Oltre a questo aspetto, un altro carattere molto importante nelle razze è il coefficiente di ripartizione delle risorse nutritive tra produzione e altre funzioni vitali (Friggens e Newbold, 2007). Si potrebbe ipotizzare ad esempio che le razze a bassa plasticità per la produzione mantengano una produzione costante anche in condizioni ambientali più difficili riducendo il peso corporeo o la resistenza alle malattie. Ciò non si verifica perché alcune vie metaboliche nelle razze rustiche risultano preferenziali alle altre e il concetto di plasticità dovrebbe essere allargato: più che plasticità relativa a un singolo carattere bisognerebbe parlare di plasticità definendola la capacità di un organismo, nel nostro caso il bovino, di mantenere il proprio equilibrio vitale al variare delle condizioni ambientali (fig. 2.2.3.2).

Nelle razze ad elevata produzione, una volta ottenuta la massima produzione in condizioni ottimali, l'unico modo per ottenere un ulteriore aumento della produzione è stato orientare il coefficiente di ripartizione delle risorse nutritive verso la produzione piuttosto che sulle altre funzioni metaboliche. Questo nel protrarsi del tempo ha provocato inaccettabili compromissioni nelle altre funzioni vitali come la resistenza alle malattie e la longevità.

Fig. 2.2.3.2. modello di suddivisione dell'allocazione delle risorse tra due differenti funzioni vitali; la produzione (Rprod) e tutte le altre funzioni (Roth) con la ripartizione indicata dal coefficiente c . le risorse che l'animale ha ottenuto (Robt) e quindi quelle disponibili per le varie funzioni, dipendono dalla disponibilità determinata dall'ambiente (Renv) e dalla capacità dell'animale di acquisire le risorse (Rcap). Vale la pena notare come questo modello di ripartizione delle risorse assomigli ai tradizionali modelli di ripartizione dei nutrienti.



Negli ambienti temperati europei è stato verificato che alcuni genotipi sono meglio adattati a “sopportare” ambienti sub ottimali e poco costanti. Quindi cosa succede se l'allevamento deve essere praticato in condizioni non indefinitamente migliorabili? Il tipo/razza vincente sarà quello capace di plasticità nel senso più ampio del termine, ovvero capace di allocare le risorse per preservare la sua fitness. In termini genetici sarà vincente l'animale in cui può variare sia la produzione sia il coefficiente di ripartizione in risposta alla riduzione di risorse avendo così la massima produzione e animali “rustici”. Sfortunatamente studi hanno dimostrato (Kolmodin et al., 2003) che la selezione per i caratteri produttivi riduce la plasticità: gli animali altamente selezionati hanno ridotto la capacità di variare il coefficiente di ripartizione degli alimenti al variare delle condizioni ambientali e risultano quindi meno robusti in termini di fertilità, salute, longevità. Le razze genetiche autoctone invece sono proverbiali proprio per i loro caratteri di “rusticità” e quindi adatte in quegli ambienti dove gli input produttivi non possono essere illimitati.

La FAO definisce come caratteristici delle specie autoctone i seguenti caratteri adattativi:

- tolleranza a varie malattie
- tolleranza alle fluttuazioni nella variazione di qualità e quantità di acqua e cibo
- tolleranza ad alte temperature, umidità e altri fattori climatici

- adattamento a bassi input produttivi
- longevità (abilità a sopravvivere, prodursi e riprodursi per lungo tempo)

2.2.4 Selezione e sistema immunitario

La gamma enorme di anticorpi specifici che caratterizzano il sistema immunitario degli animali superiori si deve a combinazioni, rimaneggiamenti e mutazioni del patrimonio genetico. Le caratteristiche funzionali delle risposte immunitarie rappresentano prerogative estremamente evolute, che consistono nell'elevata specificità, nella capacità di rispondere a un'immensa varietà di microrganismi patogeni, nel riconoscimento degli elementi "self" dell'organismo da quelli "non self" e nella memoria immunitaria (Purves et al., 2001b).

Le famiglie di DNA precedentemente citate rappresentano la base dell'incredibile diversità degli anticorpi e della specificità dei linfociti del sistema immunitario. ogni cellula del corpo possiede centinaia di segmenti di DNA potenzialmente capaci di partecipare alla sintesi delle molecole anticorpali. Tuttavia durante lo sviluppo delle cellule del sistema immunitario taluni segmenti di DNA vengono deleti e altri che originariamente erano distanti l'uno dall'altro vengono riuniti mediante splicing. Inoltre quando i segmenti di DNA vengono riorganizzati in modo tale da avvicinarle l'una all'altra possono instaurarsi variazioni a livello dei punti di giunzione, cosicché i processi di ricombinazione risultano modificati. Bisogna infine considerare l'alto tasso di mutazioni a livello dei geni per i linfociti.

Attraverso questi processi di notevole significato vengono generati molti anticorpi diversi a partire dal medesimo genoma. La progenie delle cellule che hanno subito le modificazioni a livello del patrimonio genico per la difesa immunitaria saranno portatrici delle identiche frequenze mutate.

L'inbreeding e la selezione spinta rendono più probabile che gli individui ereditino la stessa serie di geni dal sistema immunitario di entrambi i genitori, con l'aggravarsi del fenomeno nel succedersi delle generazioni e all'aumentare dell'uniformità degli individui, generando fenomeni di immunodeficienza e minore resistenza a patogeni e infezioni. Le razze autoctone presentano soprattutto in ambienti "particolari" come il pascolo minori incidenze di mastiti rispetto alle razze cosmopolite.

2.3 Riflessioni finali: la motivazioni alla base della conservazione del patrimonio genetico autoctono

Sondati gli aspetti fondamentali della biodiversità possiamo concludere che la tutela della risorsa genetica animale endogena (autoctona) riveste un ruolo fondamentale per diverse motivazioni.

2.3.1 Motivazione “genetica”

Secondo quanto detto in precedenza, il polimorfismo attuale del bovino che vediamo diffuso nelle più disparate condizioni ambientali e con le attitudini più diverse ci dimostra che la sua variabilità genetica è sempre stata elevata. Gli agricoltori delle diverse zone hanno operato una continua selezione sulle specie di interesse agricolo che ha portato alla costituzione di razze idonee a valorizzare le risorse naturali delle più svariate aree.

L’orientamento della selezione animale più recente invece è stato quello di diffondere poche specie cosmopolite altamente omogenee e produttive con un evidente effetto “deriva genetica” (aumento consanguineità e omozigosi degli individui). Al crescere della produttività degli individui è corrisposta una diminuzione di altri caratteri utili quali la fertilità, la resistenza alle malattie e allo stress, l’aumento dell’incidenza di alcune malattie di origine genetica, la “rusticità” e adattabilità ambientale.

Da questo punto di vista i tipi genetici autoctoni sono caratterizzati da maggiore variabilità genetica ed eterogeneità; possono dunque essere con maggiore probabilità rispetto alle razze “migliorate” portatori di **alleli utili** per determinati caratteri.

Sono quindi un “**serbatoio di variabilità genetica**” che potrebbe essere utile, oltre che per l’allevamento in purezza, anche per il **crossbreeding** con le razze altamente produttive per “correggere” quei caratteri negativi precedentemente citati. Questo ruolo di “serbatoio genetico” è riconosciuto dal MiPAAF che nel Piano Nazionale sulla Biodiversità di Interesse Agricolo argomenta che: “alcuni pool genetici attualmente riscontrabili nelle popolazioni autoctone non selezionate, rappresentano una importante risorsa anche per la zootecnia convenzionale, in quanto riserva di variabilità, utilizzabile

per “riparare” alcuni caratteri fortemente deteriorati nelle razze cosmopolite, come ad esempio la scarsa rusticità, fertilità o resistenza alle patologie” (Mipaaf, 2008).

Aspetti recentemente indagati dalla scienza come DNA trasponibile, controllo post trascrizionale, splicing alternativo, modificazione della cromatina ci dimostrano che il patrimonio genetico non è una realtà isolata ma profondamente interagente con l’organismo e l’ambiente. La biodiversità delle popolazioni antiche autoctone rappresenta il risultato di modificazioni biologiche protrattesi nel corso di centinaia di migliaia di anni e corrispondenti alla **capacità alla diversità** (costruttivismo, plasticità) rispetto alle variazioni del sistema ambientale.

Si parla quindi di “**costruttivismo**” o “**capacità al costruttivismo**” per indicare la tendenza degli organismi a partecipare attivamente alla costruzione di un determinato bioterritorio, modificandosi fenotipicamente e genotipicamente al fine di instaurare un legame stretto e vitale funzionale alla realizzazione della massima fitness o idoneità biologica a riprodursi e produrre al cambiare delle variabili che caratterizzano un determinato microambiente (Matassino, 1996). I tipi genetici autoctoni possono essere intesi come “magazzini di variabilità genetica”.

Questi “magazzini di variabilità genica” sono gli unici che permettono di disporre di “informazioni genetiche” atte a favorire l’evoluzione e il miglioramento delle specie, la “capacità al costruttivismo” degli esseri viventi in occasione di cambiamenti, attualmente imprevedibili, sia delle condizioni ambientali sia delle esigenze di molecole con funzione nutrizionale e salutistica per l’uomo.

2.3.2 Motivazione “ecologica”

Essendo, come abbiamo visto, profondamente legate a un determinato territorio e dunque a un particolare agro ecosistema, le razze autoctone assumono un importante **ruolo ecologico** in quelle situazioni dove l’agricoltura e l’allevamento contribuiscono al mantenimento di particolari habitat e sistemi ecologici. Il loro radicato legame col territorio le porta ad essere dei “trasformatori di biomolecole” a partire dalle risorse locali e nel fare questo ad entrare in un sistema ecologico e a contribuire alla sua stabilità. Attualmente ad esempio è molto dibattuta la questione del ruolo dei sistemi pastorali nel

mantenimento della biodiversità vegetale e animale delle montagne (Del Re e Rossi, 2002).

2.3.3 Motivazione “socio – economica”

Innanzitutto dobbiamo dire che il processo di miglioramento delle produzioni zootecniche si pone come obiettivo massimizzare il profitto economico di una azienda. Ciò può essere realizzato o aumentando la produzione o **diminuendo i costi** ad essa annessi. Se la scelta imprenditoriale ricade sulla seconda strategia, animali più rustici, longevi e fertili sebbene meno produttivi come possono essere quelli appartenenti alle razze autoctone (o incroci di queste) potrebbero essere la scelta vincente.

Inoltre i tipi genetici autoctoni potrebbero essere gli unici a svolgere un valido **ruolo zootecnico nelle aree marginali**, dove non risulta applicabile un modello di allevamento intensivo con immissione di un elevata quantità di input in termini di nutrizione, spese sanitarie e di gestione. Da quanto abbiamo visto in precedenza, questi animali risultano meno esigenti in fattori ambientali e nutritivi e possono adattarsi a utilizzare più efficientemente le risorse foraggere indigene e a sopportare le condizioni “tipiche” (freddo, caldo, siccità, alimenti “poveri” ...) delle suddette aree marginali. Il “serbatoio genetico” delle razze autoctone è certamente interessante non solo in relazione alle tecniche di allevamento tradizionali ma anche alle **produzioni zootecniche ecosostenibili o biologiche**, in linea con i principi della Conferenza delle Nazioni Unite sull’ambiente e lo sviluppo (UNCED) di Rio de Janeiro del 1992 e il Summit Mondiale dello Sviluppo Sostenibile (WSSD, World Summit on Sustainable Development) di Johannesburg del 2002.

2.3.4 Motivazione “bioetica”

Non essendo ampiamente noti tutti gli aspetti riguardanti il patrimonio genetico degli organismi è auspicabile adottare un “**principio di precauzione**” per il quale non è consigliabile eliminare intensivamente i tipi genetici autoctoni con caratteri “attualmente” ritenuti meno essenziali; ciò permetterebbe alle specie in generale e ai bovini in particolare di conservare il più vasto patrimonio genetico possibile per far

fronte alla dinamicità delle esigenze delle popolazioni umane e delle tecniche di allevamento, dei cambiamenti climatici e degli habitat.

La FAO dichiara che **“Domestic animal diversity cannot be replaced”** (FAO, UNEP, 2000). E in Italia Mipaaf riporta che **“La variabilità genetica, una volta perduta, non è più recuperabile sia per le generazioni presenti che per le generazioni future”** (MiPAAF, 2008).

Inoltre se allarghiamo il campo a tecniche come la **“bioimitazione”** la biodiversità costituisce una banca genetica di riferimento di altissimo valore, essenziale per il progresso medico, biologico, agricolo e scientifico in genere.

2.3.5 Motivazione “socio – culturale”

I tipi genetici autoctoni possono essere considerati dei **“beni culturali”** in quanto testimonianza della storia e della cultura di una determinata **“bioregione”**. La bioregione è stata definita dalla FAO **“un modello di gestione sostenibile delle risorse naturali di un territorio da parte delle comunità locali”** (FAO, 1992).

Il concetto di razza locale appare strettamente legato al territorio di origine (bioterritorio) inteso come luogo in cui i tipi autoctoni si sono adattati e caratterizzati nel tempo, grazie all’azione delle comunità e degli agricoltori locali. Le razze autoctone sono un elemento di specificità delle varie comunità e come tali devono essere preservate.

Le razze autoctone costituiscono quindi un patrimonio dallo straordinario **valore di documentazione sia storica che biologica** e sono strettamente legate alle tecniche agronomiche e artigianali della tradizione rurale locale. Esse possono dare un contributo importante nel mantenimento dell’artigianato, del folklore e della gastronomia di un luogo. Questo aspetto può risultare strategico per quei territori che hanno conservato una propria **“tipicità”**. La presenza di razze autoctone può costituire un **valore aggiunto del paesaggio agricolo** di una regione, andandone a costituire un elemento tipico e discriminante.

Esse possono essere un espediente (insieme a criteri di multifunzionalità e approccio integrato) per il recupero produttivo e ambientale di aree agro-economicamente abbandonate e poco vocate in seguito all’intensivizzazione produttiva che ha caratterizzato il mondo agro- zootecnico negli ultimi cinquant’anni.

2.3.6 Motivazione “nutrizionale”

I nuovi indirizzi della produzione alimentare puntano più che ad un aumento quantitativo ad un aumento “qualitativo” dei prodotti, in correlazione in particolare con la ricerca di: 1)particolari **caratteri di valore tecnico oppure nutrizionale, extranutrizionale e salutistico**; 2)completa **tracciabilità del prodotto**.

Per quanto riguarda il primo aspetto, le nuove tecniche di analisi genetica possono contribuire all’individuazione di specifiche **biomolecole** presenti nei vari alimenti.

Queste tecniche possono essere utili per individuare tra le razze (o addirittura entro le razze) soggetti portatori di genotipi favorevoli per quanto attiene alle caratteristiche produttive, oppure individuare particolari condizioni ambientali che influenzano positivamente l’espressione di segmenti di DNA coinvolti nel determinare le caratteristiche quali- quantitative della materia prima di origine animale.

Ad esempio in alcune razze a limitata diffusione come la Reggiana o la Grigio Alpina si è verificato come le proteine e la caseina in particolare costituiscano uno dei punti di forza della razza, sia per quanto riguarda i valori percentuali che per le caratteristiche qualitative delle stesse. Nel loro patrimonio genetico si riscontra infatti una maggior frequenza rispetto ad altri tipi genetici della variante β della K caseina e ciò conferisce al latte una migliore attitudine casearia e una superiore resa in formaggio. Già in uno studio degli anni Ottanta (Merlin, Di Stasio, 1982) si era evidenziato come 5 delle sei principali lattoproteine (α -lattoalbumina, β -lattoglobulina, β - , α_{s1} , K caseina) di 6 razze bovine autoctone italiane (Grigio Alpina, Pinzgau, Valdostana P.N. e P.R., Piemontese e Chianina) presentassero dei loci polimorfici con l’individuazione di alleli rari che oltre che dare un indirizzo della parentela tra razze determinano diversità nell’attitudine casearia del latte delle differenti razze.

Per quanto riguarda la presenza di biomolecole salutistiche ad esempio nella carne di alcune bovine a limitata diffusione come la Calvana e la Maremmana è stata verificata una maggiore incidenza (superiore anche a quella della Chianina) di acidi grassi insaturi soprattutto in caso di alimentazione al pascolo (ARSIA Toscana, 2007). Un altro esempio interessante è il contenuto in acido miristoleico del latte di alcune razze autoctone come la Cabannina e la Varzese (Faustini et al., 2010).

Riguardo invece alla tracciabilità, innanzitutto bisogna specificare che per tracciabilità si intende la capacità di mantenere il controllo dell'origine dei prodotti e dell'identità degli animali lungo i diversi passaggi della catena alimentare, dall'allevatore alla vendita al dettaglio (McKean, 2001). In un contesto che propende sempre più alla necessità di "sicurezza alimentare" maggiore attenzione va rivolta alla specificità dei tipi genetici autoctoni nonché ai vantaggi derivanti dalla gestione e dall'applicazione degli strumenti in grado di assicurare ai consumatori trasparenza e tangibilità lungo qualsiasi punto della filiera agroalimentare.

Lo sviluppo di sistemi di tracciabilità molecolare per risalire dalla vendita al dettaglio di un prodotto di origine animale alla sua origine di specie, razza, individuo ed eventualmente geografica assume oggi una funzione importante nel garantire l'origine e la sicurezza dei prodotti alimentari e nel valorizzare ampi settori del comparto produttivo zootecnico nazionale (Mariani et al., 2005).

Le analisi a livello di DNA potrebbero integrarsi con i metodi di controllo tradizionali rendendoli più sicuri, in quanto il DNA è una "etichetta permanente e inalterabile" (Mariani et al., 2005) che offre possibilità di identificazione a livello di individuo, razza e specie.

Attualmente le classi di marcatori molecolari più utilizzati sono:

- le analisi dei micro satelliti, corte sequenze del genoma ripetute in tandem, il cui polimorfismo si basa sul differente numero di ripetizioni. Questi marcatori sono ipervariabili, altamente informativi e vengono impiegati anche per i test di paternità.
- Gli AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) identificano polimorfismi in frammenti di restrizione.
- Gli SNP identificano singole mutazioni di nucleotidi e sono presenti in tutto il genoma sia codificante che non codificante. La possibilità di individuare SNP all'interno delle regioni codificanti in geni candidati per essere stati selezionati in modo differenziale nelle diverse razze potrebbe essere funzionale ad individuare "marcatori specifici di razza".

Questi marcatori possono essere utilizzati con un approccio deterministico, che stabilisce l'origine di un prodotto analizzando marcatori molecolari con differenti varianti alleliche fissate in razze diverse, oppure con approccio probabilistico, che utilizza invece pannelli di marcatori con frequenze alleliche caratteristiche di ciascuna razza e utilizza dunque delle analisi statistiche.

Un esempio di questi metodi innovativi è stato lo studio delle diverse mutazioni nel gene melanocortin 1 receptor, (MC1R, gene che codifica per il recettore dell'ormone che stimola i melanociti), associato a particolari effetti sul colore del mantello nella specie bovina. I due polimorfismi principali sono una delezione (G310, allele e) e una sostituzione (T296C, allele E_a). Nella Reggiana risulta fissato l'allele e, nella Frisona Italiana l'allele E_a. In altre razze (Cabannina, Chianina, Marchigiana, Grigio Alpina, Piemontese e Romagnola) è risultato presente l'allele selvatico E₊ e in alcuni casi E₁ (Mariani et al., 2005; Russo et al., 2007). Siccome l'allele e è risultato fissato, come abbiamo visto, nella razza Reggiana, può essere utilizzato per tipizzare il Formaggio Parmigiano Reggiano prodotto con l'uso esclusivo di latte di bovine di razza Reggiana in modo deterministico, in quanto la presenza di qualsiasi altro allele nel DNA estratto dal formaggio rivelerebbe l'uso di latte proveniente da altre razze.

La messa a punto di metodi molecolari rappresenta quindi uno strumento importante di sicurezza alimentare, difesa di prodotti locali tipici etichettati (PLTE) e valorizzazione del patrimonio genetico delle razze autoctone.

Concludendo, la specificità di un prodotto agroalimentare è legata sia all'ambiente di allevamento e lavorazione (ad esempio l'alpeggio) ma anche alla razza autoctona piuttosto che cosmopolita. L'integrazione fra genomica, proteomica e lipidomica è fondamentale per l'individuazione di "biomarcatori molecolari", cioè indicatori oggettivi per la definizione di rintracciabilità di un prodotto destinato all'alimentazione e per caratterizzare la materia prima prodotta dalla razza autoctona in base alla presenza di biomolecole con particolare valore tecnico/nutritivo.

Le razze autoctone possono entrare a far parte di **strategie di valorizzazione di un territorio e di sviluppo sostenibile** (per la loro attitudine a trasformare le risorse pabulari locali in biomolecole utili) in base alla valorizzazione dei prodotti tipici ad esse collegate in termini di "rintracciabilità", "salubrità", "unicità".

Strategie di conservazione della biodiversità e delle razze autoctone

3. STRATEGIE DI CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ E DELLE RAZZE AUTOCTONE

3.1 Cosa si intende per “conservazione”? Il concetto di “conservazione” secondo la FAO

Secondo la FAO per “conservazione” si intende “la gestione dell’uso da parte dell’uomo della biosfera in modo che questa produca i maggiori benefici per la generazione presente senza compromettere la potenzialità di soddisfare i bisogni e le necessità delle generazioni future” (FAO, UNEP, 2000). La conservazione delle risorse genetiche animali comprende tutte quelle attività (inclusendo strategie, piani, politiche e azioni) intraprese per assicurare che la biodiversità degli animali domestici sia mantenuta al fine di contribuire alla produzione e alla produttività agricola ora e in futuro.

3.2 Strategie a livello globale

3.2.1 Le convenzioni internazionali e la “cdb”

Le prime convenzioni internazionali sulla biodiversità risalgono addirittura ai primi del Novecento. La “Convenzione Internazionale per la protezione degli uccelli utili all’agricoltura” fu firmata a Parigi nel 1902 e ampliata nel 1950, comprendendo tutti gli uccelli viventi allo stato selvatico (Mipaaf, 2008).

La creazione di convenzioni internazionali sulla biodiversità comincia a diventare un fenomeno importante negli anni Settanta, quando vengono firmate in successione la “Convenzione di Ramsar” il 02/02/1971 relativa alle zone umide di importanza internazionale, la “Convenzione di Washington” il 03/03/1973 sul commercio internazionale delle specie di fauna e flora selvatiche minacciate di estinzione e la “Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale” firmata a Parigi il 23/11/1972 (Padovani et al., 2009). Quest’ultima considera come “patrimonio naturale mondiale” quelle specifiche zone di territorio costituenti l’habitat di specie animali o vegetali minacciate e spinge gli stati firmatari a individuare, tutelare, valorizzare le zone in questione. Un’altra convenzione dell’anno 1972 svoltasi a

Stoccolma riconobbe ufficialmente il problema della perdita di biodiversità in zootecnia, determinata dal diffondersi delle razze cosmopolite. La conferenza di Stoccolma gettò le basi per una discussione a livello internazionale sui temi relativi all'ambiente e agli effetti delle attività antropiche (Padovani et al., 2009).

La "convenzione di Bonn" infine, del 23 giugno 1979 riguarda la conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica (Mipaaf, 2008).

Solo con la **Convenzione sulla Diversità Biologica** (CBD) di Rio de Janeiro (3- 14 giugno 1992) il problema della biodiversità viene considerato in maniera organica, considerando tutti gli habitat e gli ecosistemi, tutte le risorse genetiche animali e vegetali. Non solo le specie selvatiche *ma anche le specie allevate vengono considerate componente fondamentale della biodiversità mondiale*. La conservazione di risorse genetiche animali e vegetali per l'agricoltura viene indirizzata da programmi sull'agrobiodiversità (FAO, 2007).

La convenzione viene firmata durante la conferenza sull'ambiente e lo sviluppo (UNCED, United Nations Conference on Environment and Development, "The Earth Summit") insieme ad altri quattro accordi internazionali:

- Dichiarazione di Rio ambiente e sviluppo (nota come Carta Terra),
- l'agenda 21,
- accordo sui principi di gestione delle foreste
- convenzione quadro sui cambiamenti climatici

La CDB chiede ai paesi firmatari di sviluppare strategie, piani e programmi per la conservazione della biodiversità e per l'uso sostenibile delle risorse (art. 6.a e 6.b), definisce le politiche principali per un'efficace conservazione "ex situ" e "in situ" della biodiversità (art. 8 e art. 9), indicando agli Stati una serie di obiettivi sulla base dei quali è necessario elaborare opportune strategie. Inoltre la CDB determina come stabilire un centro di scambi di informazione, denominato **Clearing House Mechanism (CHM)** per promuovere ed agevolare la cooperazione tecnica e scientifica (art. 17 e art. 18 della CDB). Il CHM deve fornire dati di provenienza nazionale sulle risorse genetiche, gli ecosistemi e gli habitat, le specie presenti, la biosicurezza, sui piani e le strategie nazionali sul patrimonio e le conoscenze tradizionali. Il CHM deve garantire la "transazione" e non la "conservazione" dell'informazione e deve essere funzionante a

livello internazionale ma soprattutto nazionale. il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare è accreditato come membro del CHM per l'Italia.

Il meccanismo di funzionamento e applicazione della convenzione si basa sull'azione della Conferenza delle Parti, che si riunisce ogni due anni e che può istituire degli organismi di controllo aggiuntivi. Tra questi in particolare vi è da ricordare il Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice (S.B.S.T.T.A.), che valuta lo stato della diversità biologica, degli effetti delle misure intraprese e identifica efficienti e innovative tecnologie per conservare la diversità biologica dei vari paesi (FAO, 2007; Padovani et al., 2009).

Per quanto riguarda le fonti finanziarie della CDB siccome le forme su base obbligatoria possono creare difficoltà coi Paesi poveri sono state individuate forme di collaborazioni e sostegno da parte dei paesi ricchi ed in particolare il Global Environmental Facility (G.E.F.), un fondo gestito dalla Banca Mondiale e dall'United Nation Environmental and Development Programs, U.N.E.P. e U.N.D.P. (www.cdb.int; mipaaf, 2008).

La CE ha approvato la CDB con la Decisione del Consiglio 96/626/CEE del 25 ottobre 1993 mentre l'Italia l'ha ratificata nel 1994, ma solo nel 1997 ha approvato il primo piano nazionale per la biodiversità (D.M. 97/5568 del 15/05/1997).

Le due settimane dell'Earth Summit furono il culmine di un processo di studio, pianificazione e negoziazioni di tutti i membri delle Nazioni Unite. Il Segretario Generale della Conferenza, Maurice Strong, definì il Summit un "momento storico per l'umanità". Il Summit influenzò tutte le seguenti conferenze dell'ONU; per esempio la Conferenza Mondiale sui Diritti Umani di Vienna del 1993 sottolineò il diritto dell'umanità ad avere un ambiente pulito e acquietò delle controversie ancora aperte dal Summit di Rio.

3.2.2 Le iniziative della FAO

Quasi contemporaneamente alla cdb in base agli studi di un panel di esperti la FAO elaborò a partire dal 1990 un esteso programma di lavoro: "**Global Strategy for Management of Farm Animal Genetic Resources**". Questa "strategia globale" fu lanciata nel 1993 per guidare gli sforzi nazionali, regionali e globali per rafforzare la collaborazione nell'utilizzo delle risorse genetiche animali e prevenirne l'erosione.

Fornisce una cornice per assistere regioni e paesi, implementa e mantiene i programmi di gestione (FAO, UNEP, 2000).

Le componenti fondamentali della strategia sono quattro:

- un meccanismo di supporto intergovernativo per abilitare il coinvolgimento diretto dei governi e assicurare la continuità delle politiche in atto.
- Un programma tecnico di attività interdipendenti per meglio caratterizzare, utilizzare, sviluppare e conservare le risorse genetiche.
- Una struttura distribuita geograficamente su tre livelli, supportata da **Focal Point globali- regionali – nazionali**
- Una componente descrittiva necessaria a sviluppare i piani d'azione, monitorare e valutare i progressi.

Alla base della Global Strategy ci sono numerose attività fortemente correlate: il monitoraggio e la descrizione delle risorse animali esistenti; la caratterizzazione delle razze anche al livello molecolare; la creazione di un sistema informativo globale come "piattaforma" per le varie nazioni; strategie di conservazione *in situ*, *ex situ* ecc.; divulgazione del problema della perdita dell'agrobiodiversità.

La revisione dei progressi e degli obiettivi a lungo termine delle Global Strategy è realizzata dalla Commissione sulle Risorse Genetiche per l'Alimentazione e l'Agricoltura e dal suo *Intergovernmental Technical Working Group on Animal Genetic Resources*.

Nel settembre 2007 la comunità internazionale ha adottato il primo **Global Plan of Action for Animal Genetic Resources**. Questo documento è il culmine di un esteso processo iniziato con l'elaborazione della Global Strategy e coinvolgente la partecipazione di 169 paesi (FAO 2007). Fu adottato dalle delegazioni di 109 paesi alla **Conferenza Tecnica Internazionale sulle Risorse Genetiche Animali** tenutasi ad Interlaken dal 3 al 7 settembre 2007. Le delegazioni adottarono anche la **Dichiarazione di Interlaken sulle Risorse Genetiche Animali**, con la quale venne confermata la loro comune e individuale responsabilità per la conservazione, l'uso sostenibile e lo sviluppo delle risorse genetiche animali per l'alimentazione e l'agricoltura, per la sicurezza alimentare, per migliorare la nutrizione umana, per migliorare lo sviluppo rurale (art.4 della dichiarazione). La Interlaken Declaration on Animal Genetic Resources chiama a

un'azione preventiva ed efficace e raccomanda il Global Plan of Action come strumento appropriato per questa sfida.

Riconoscendo la necessità di incrementare la capacità nazionale e regionale di utilizzare, sviluppare e conservare la risorsa genetica animale, indicarne lo status e il trend di crescita e descrivere l'andamento dei programmi sulla loro gestione il Gruppo di Lavoro Intergovernativo sulle Risorse Animali (the Intergovernmental Technical Working Group on Animal Genetic Resources, ITWGANGR) della Commissione sulle Risorse Genetiche della FAO nel 1997 definì la necessità di stendere un Rapporto sullo Stato della Risorsa Genetica Animale Mondiale (**Report on the State of the World's Animal Genetic Resources, SoW-AnGR, 2007**). L' ITWGANGR definì le linee guida per la stesura dei **Rapporti Nazionali** e nel 2001 invitò tutti i paesi aderenti a comporre il loro rapporto (FAO, UNEP, 2000).

Il SoW-AnGR fu fondamentale per gestire sviluppi successivi della Strategia Globale e per preparare il Plan of action. I corpi governativi della FAO hanno affermato con decisione la necessità che la creazione di questo rapporto globale parta dall'azione di monitoraggio delle singole nazioni mentre l'azione del Global Focal Point e dell'ITWGANGR sia solo di coordinazione.

La pubblicazione periodica di SoW-AnGR, ha il ruolo di diffondere informazioni a livello intergovernativo e globale, focalizzare l'attenzione dei vari paesi sulla perdita di biodiversità e sulle capacità nazionali di gestione e monitoraggio delle popolazioni autoctone.

Oltre a ciò, con la creazione del primo Rapporto Globale, la FAO si è posta l'obiettivo di fornire alla Commissione dati quanto più completi possibile e omnicomprensivi, e informazioni sullo stato delle risorse genetiche animali, migliorando la comprensione dello stato di rischio delle varie razze domestiche, con la creazione di **sistemi informativi** accessibili a tutti.

I sistemi informativi della FAO hanno dato un contributo fondamentale, ovviamente insieme ad altre tante entità, a rispettare l'articolo 18 della CDB, che riguarda la costituzione di un centro di scambi di informazione denominato **Clearing House Mechanism (CHM)** finalizzato a promuovere e agevolare la cooperazione tecnica e

scientifico e il cui principale obiettivo è quello di garantire la “transazione” e non la conservazione delle informazioni.

3.2.3 Altre iniziative a livello globale

La FAO, comunque, non è la sola organizzazione a dare un contributo sostanziale alla gestione di queste risorse (FAO, UNEP, 2000). Negli ultimi anni ci sono state molte altre iniziative a vari livelli (regionale, nazionale, internazionale...).

Ad esempio:

- in Brasile è stato creato un programma per le risorse genetiche e la biotecnologia (CENARGEN);
- negli USA è stato creato un programma per la valutazione del germoplasma nazionale;
- l'International Livestock Research Institute (ILRI), coordinatore dei programmi pan – africani e gestore del sistema informativo DAGRIS (Domestic Animal Genetic Resources Information System), responsabile delle iniziative sulle risorse genetiche animali del CGIAR (una rete internazionale di membri, partner e centri internazionali per l'agricoltura col fine di fornire conoscenze ai pvs); l'ILRI opera in Africa, Sud e Sud-Est Asia e Cina.
- nella Comunità Europea è stata stabilita una commissione permanente sulle risorse genetiche animali dall'EAAP (**European Association of Animal Production**) e si occupa di risorse genetiche animali anche la **SAVE Foundation**, la Fondazione per la Salvaguardia delle Varietà Agricole Europee.
- **La fondazione Slow Food per la Biodiversità ONLUS.** La Fondazione Slow Food per la Biodiversità Onlus appartiene a Slow Food ed è nata a Firenze nel 2003, grazie al sostegno della Regione Toscana. Oltre al movimento Slow Food coinvolge anche istituzioni, aziende private e chiunque sia interessato a sostenere progetti sulla biodiversità. La Fondazione lavora in tutti i paesi del mondo ma l'opera più importante è legata all'attività nei paesi in via di sviluppo dove la tutela della biodiversità è fondamentale per garantire il sostentamento e la vita delle popolazioni locali. Grazie alle donazioni raccolte, vengono finanziati progetti in più di cinquanta paesi per la salvaguardia delle risorse genetiche di

interesse alimentare e della cultura locale ad esse legata, lo sviluppo sostenibile, il benessere umano e animale. La Fondazione Slow Food sta crescendo di anno in anno, operando in tutto il mondo per la salvaguardia delle tradizioni alimentari locali, per la tutela della biodiversità domestica, per la valorizzazione delle piccole produzioni di qualità, concentrando sempre più gli investimenti diretti sui paesi del Sud del mondo. Alcuni progetti importanti per quanto riguarda la tutela delle biodiversità sono ad esempio:

1. **Presidi:** i presidi sono oltre 300 in tutto il mondo e sono nati per tutelare i piccoli prodotti e per salvare i prodotti artigianali di qualità. Grazie alla mobilitazione di tutta la rete Slow Food di soci, tecnici, ricercatori, giornalisti, cuochi e produttori, la Fondazione contribuisce al miglioramento delle tecniche di produzione, alla formazione dei produttori e al potenziamento del mercato - locale e internazionale - dei prodotti.
2. **Arca del gusto:** l'Arca del gusto è un catalogo di prodotti agroalimentari di qualità a rischio di estinzione selezionati in tutto il pianeta che attualmente raccoglie più di 700 prodotti in 50 Paesi. Tra le varie categorie è compresa quella delle razze animali di interesse alimentare e rientrano nell'Arca di Slow Food ben 17 razze autoctone italiane (Podolica, Agerolese, Romagnola, Modenese, Reggiana, Cabannina, Piemontese, Varzese – Tortonese – Ottonese, Sardo – Modicana, Modicana, Cinisara, Calvana, Garfagnina, Cabannina, Maremmana, Grigio Alpina, Burlina e Rendena). Di queste razze 7 sono già diventate dei veri e propri presidi slow food (Podolica, Romagnola, Modenese, Piemontese, Sardo-Modicana, Maremmana e Grigio Alpina).
3. **Mercati della terra:** è un'iniziativa a sostegno delle filiere corte come possono essere quelle riguardanti i prodotti derivanti da razze autoctone a limitata diffusione.
4. **Terra Madre:** è un evento che riunisce produttori provenienti da tutto il mondo e favorisce lo scambio di informazioni e conoscenze (www.slowfood.it, 16/10/10).

3.2.4 I Global Databank per le risorse genetiche degli animali domestici

La prima iniziativa per la creazione di un Databank per preservare le risorse genetiche animali avvenne in seguito alle discussioni della Commissione Genetica al meeting annuale dell'Associazione Europea per le Produzioni Animali (EAAP) del 1980. Venne creato un piccolo gruppo di lavoro che iniziò un'inchiesta sulle razze europee delle sette maggiori specie domestiche: asino, bufalo, vacca, capra, pecora, cavallo e suino.

Di conseguenza l'EAAP pianificò di stabilire un databank iniziale per l'Europa all'istituto per l'Allevamento Animale e la Genetica alla scuola di Scienze Veterinarie di Hannover. I primi risultati dell'inchiesta dell'EAAP furono pubblicati da Majjala et al. (1984). Nello stesso periodo la FAO sviluppò un Lista di Descrittori per le maggiori specie domestiche.

Più tardi un gruppo di ricerca sia della FAO che dell'EAAP lavorò in unione per lo sviluppo del databank dell'EAAP.

Nel 1991 iniziò la prima inchiesta globale sulle risorse genetiche animali col supporto dell'UNEP (United Nations Environment Programme). I dati vennero sistemati nel Databank Globale delle Risorse Genetiche degli Animali Domestici (Global Databank of Farm Animal Genetic Resources) con l'uso del software delle operazioni dell'EAAP di Hannover. Un successivo progetto dell'EAAP in collaborazione con la FAO e altre realtà responsabili delle risorse genetiche (EFABIS project) si occupò di unire i due databank creati in epoche successive rendendoli compatibili.

I dati vennero organizzati su tre livelli:

1. le nazioni sono considerate unità singole,
2. viene supportata la loro aggregazione a livello regionale...
3. ...e infine a livello globale nel databank della FAO.

I database sono organizzati in una rete in modo da potersi scambiare i dati e rimanere automaticamente sincronizzati, essere raggiungibili tramite internet ed essere quindi elaborati dai soggetti interessati e consultati da tutti. La gerarchia del network si riflette in una gerarchia di contenuti: i campi di informazione standard contenuti dal database

della FAO sono presenti anche a livello regionale e nazionale. Alcuni campi invece sono trattati a livello di una particolare regione e infine altri esistono solo a livello nazionale. Le nazioni possono raccogliere dati su specie anche non presenti ai livelli superiori del network.

I primi risultati dell'azione congiunta dell'EAAP, della FAO e dell'UNEP furono pubblicati nell'opera "**Genetic Diversity of European Livestock Breeds**" dal gruppo di Hannover nel settembre 1993 incentrata sulla situazione Europea e per tutte le regioni nella prima edizione del WWLDAD, "**World Watch List for Domestic Animal Diversity**" della FAO e dell'UNEP nel novembre 1993. Le WWLDAD sono delle pubblicazioni fatte periodicamente sulla base dei dati raccolti dal databank della FAO. L'ultima edizione (3rd edition) risale al 2000.

La FAO iniziò ulteriori inchieste globali sulle razze avicole e sui camelidi alla fine del 1992 e alla fine del 1994 un ulteriore set di dati europei furono anche trasferiti al Databank Globale.

Nel 1995 il Databank fu inserito nel **DAD-IS** della FAO (Domestic Animal Diversity Information System) che venne inserito nella rete internet. L'accesso elettronico al Databank Globale realizzato attraverso il DAD-IS facilitò l'accessibilità dei dati da parte dei vari paesi e delle altre parti coinvolte nel mantenimento delle risorse genetiche.

I coordinatori nazionali sono i garanti del monitoraggio e della convalida dei dati di ogni nazione e le nazioni e le parti coinvolte sono tenuti a mantenere aggiornati DAD-IS e i loro database nazionali e a renderli disponibili in accordo con i principi della Convenzione sulla Biodiversità.

Come abbiamo visto, l'azione della FAO si organizza su tre livelli: nazionale – regionale – globale e anche la gerarchia di informazione rispetta i tre livelli.

Se prendiamo l'esempio dell'Italia, secondo la FAO è compresa nella regione "Europa".

Nel databank globale vengono dati vari campi di informazione.

Innanzitutto vengono indicate il **numero di razze monitorate per paese e per specie** e inoltre viene indicata la percentuale di **completezza dei dati per ogni regione**.

Ad esempio per l'Italia, che rientra nella regione Europa, risultano monitorate 61 razze di bovini. La regione Europa ha una completezza di dati stimata per il 47%.

Per ogni razza, successivamente, vengono analizzati i **principali caratteri che determinano la condizione di rischio** e viene indicata la **classe di rischio** attribuita secondo i criteri della FAO.

Vengono fornite anche informazioni sull'**andamento della popolazione** e sulla percentuale di **inbreeding** per anno o per intervalli di vari anni.

È presente anche una **galleria fotografica**.

Viene data infine una **scheda descrittiva della razza** che contiene le seguenti informazioni:

INFORMAZIONI GENERALI

Specie

Nome della razza (nome comune più utilizzato e altri nomi locali)

Distribuzione

DATI DELLA POPOLAZIONE

Informazioni base

Anno di raccolta dei dati

Grandezza totale della popolazione

Affidabilità dei dati sulla popolazione

Trend della popolazione (in crescita, stabile, in decrescita)

Ammontare della popolazione basato su (censimenti, inchieste a livello di razza/specie o stime)

Informazioni dettagliate

Numero di maschi/femmine allevate

Percentuale di femmine allevate rispetto ai maschi della stessa specie e percentuale dei maschi utilizzati per l'allevamento

Numero delle femmine iscritte in libri genealogici e registri anagrafici

Uso dell'inseminazione artificiale e stoccaggio di seme ed embrioni

Numero di allevamenti e loro dimensione

USI PRINCIPALI

In ordine di importanza

ORIGINI E SVILUPPO

Stato della domesticazione (domestico, selvatico, rinselvatichito)

Classificazione tassonomica (razza, varietà, linea...)

Origini (descrizione e anno)

Anno di creazione del registro anagrafico/libro genealogico

Organizzazione di monitoraggio della razza(contatti)

MORFOLOGIA

Altezza dell'adulto e peso

Numero, forma e dimensione delle corna

Colore

Tratti particolari

Tipo di pelo/lana

QUALITÀ SPECIALI

Qualità particolari dei prodotti

Caratteristiche particolari di resistenza

Adattabilità ad ambienti particolari

Abilità riproduttive particolari

Altre caratteristiche

CONDIZIONI DI ALLEVAMENTO

Sistema di allevamento

Mobilità

Nutrizione

Periodo di ricovero

Condizioni particolari di allevamento

CONSERVAZIONE IN SITU

Descrizione dei programmi di conservazione in situ

CONSERVAZIONE EX SITU

Seme conservato, numero di maschi e di femmine negli embrioni congelati

PERFORMANCE

Peso alla nascita

Età della maturità sessuale

Età media dei maschi allevati

Età del primo parto e intervallo di parto
Longevità
Produzione di latte e lunghezza della lattazione
Componenti del latte
Magrezza della carne
Acquisto giornaliero di peso
Peso della carcassa
Resa alla macellazione
Condizioni in cui sono state misurate le performance

Il **database regionale** nel nostro caso ad esempio è l'**EFABIS** (European Farm Animal Biodiversity Information System). Come abbiamo visto, secondo la gerarchia informativa su tre livelli i databases regionali contengono le informazioni del database globale con alcune piccole differenze. Essi possono contenere anche informazioni ulteriori non trattate nel database globale.

Ad esempio l'EFABIS europeo contiene un campo specifico per i programmi di crioconservazione non trattato in quello globale.

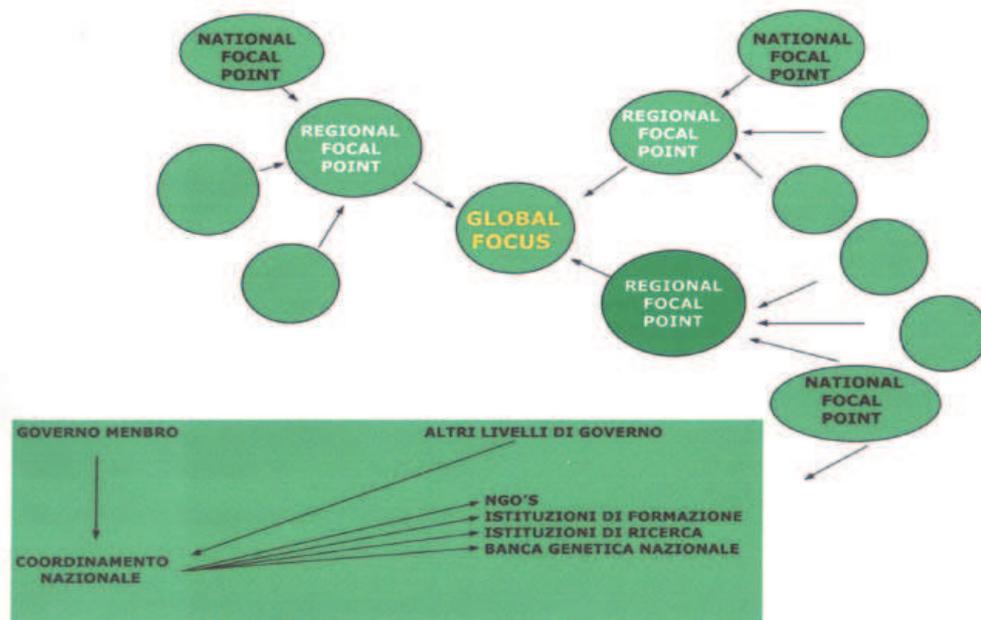
Comunque sia attualmente l'ammontare dei dati di ciascuna razza e la qualità di questi è spesso discutibile. Le informazioni demografiche sono spesso non molto precise e ci sono raramente informazioni su fattori non demografici ingerenti sullo stato di rischio (basti pensare che il livello di completezza solo per l'Europa è del 47%, efabis.net, 15/10/10).

Attualmente numerose nazioni hanno sviluppato dei propri criteri per giudicare una razza a rischio di estinzione e anche l'Europa all'interno dell'ultimo programma di sviluppo rurale ha permesso ai paesi di supportare finanziariamente non solo allevatori di razze indicate a rischio secondo la FAO ma anche gli allevatori di bovine autoctone con meno di 7'500 fattrici, che sono "indigene dell'area e in pericolo di non essere più utilizzate per l'allevamento" (EC 2004).

3.2.5 Il ruolo e l'organizzazione dei National Focal Point e il centro del Circello, il NFP.I-FAO

Come abbiamo visto nell'ambito della Global Strategy for Management of Animal Genetic Resources, la FAO ha costituito una rete informativa su vari livelli in cui l'unità fondamentale è il National Focal Point.

Figura 3.2.5.1 Organizzazione del sistema informativo globale della FAO



Il Regional Focal Point (ERFP) della regione "Europa" si trova in Grecia, presso l'**Animal Genetics and Breeding Aristotele University**. Il governo italiano ha ufficialmente accreditato presso la FAO nel 1994 come National Focal Point Italiano (NFP.I.) il **Consorzio per la Sperimentazione, Divulgazione e Applicazione di Biotecniche innovative (ConSDABI)** con sede presso l'azienda Casaldianni presso Circello (BN) (Matassino, 2007).

Cenni storici sul NFP.I

Nel 1990 il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste (MAF, attuale Mipaaf) con il supporto dell'A.I.A. (Associazione Italiana Allevatori) e del comune del Circello ha istituito il Centro Nazionale per la Salvaguardia del Germoplasma degli Animali in Via di Estinzione (CESGAVE). Nel 1992 questo centro è stato inglobato nel Consorzio per la Sperimentazione, Divulgazione e Applicazione di Biotecniche Innovative (ConSDABI) e nel 1994 è stato accreditato come NFP FAO italiano (Matassino, 2007).

Secondo le indicazioni della FAO, le funzioni di un National Focal Point sono le seguenti:

1. Inventario e monitoraggio delle risorse genetiche animali nazionali a rischio di estinzione e/o di abbandono
2. Redazione di linee guida per la conservazione delle risorse genetiche animali.
3. Suggerimento alle strutture interessate delle procedure ottimali per la caratterizzazione genetica di un tipo genetico autoctono TGA o un tipo genetico autoctono antico TGAA a rischio di estinzione
4. Valutazione degli effetti delle pratiche agricole, degli agro ecosistemi e delle attività sociali sulla biodiversità animale
5. Collaborazione con istituzioni pubbliche, istituti di ricerca e sperimentazione, enti privati, università, allevatori.
6. Stesura periodica del Rapporto sullo Stato delle Risorse Genetiche Animali a livello italiano, in collaborazione col Mipaaf
7. Ricerca sulla tipizzazione dei prodotti da risorse genetiche autoctone
8. Redazione annuale di un rapporto al Mipaaf sullo Stato delle Risorse Genetiche Animali Italiane
9. Partecipazione agli incontri della Commissione sulle Risorse Genetiche per l'Alimentazione e per l'Agricoltura

Per riassumere in breve, il NFP.I è l'unità base italiana della FAO che si occupa della tutela della risorsa genetica animale italiana attraverso *l'identificazione e conoscenza, il monitoraggio, la conservazione/utilizzo, la divulgazione* tra la popolazione.

3.3 Conservazione a livello europeo: le iniziative dell'UE

La conservazione delle risorse naturali, quali risorse disponibili in quantità limitata rientra tra gli obiettivi della politica ambientale comunitaria fin dal primo programma quadro per l'ambiente (1973 – 1976). Tuttavia è solo con il quarto programma quadro (1987 – 1992) e più precisamente con l'Atto unico europeo (1987) e con il trattato di Maastricht (1992) che conferiscono alla politica ambientale della Comunità una base

giuridica, che si inizia a parlare oltre che di conservazione delle risorse naturali anche di preservazione delle risorse genetiche (Mipaaf, 2008).

Obiettivi settoriali per il settore agricolo definiti nella strategia comunitaria per la diversità biologica (COM(1998) 42 def.).

In questa comunicazione la commissione sottolinea la perdita di biodiversità a livello di specie, ecosistemi e patrimonio genetico dell'Europa e del mondo intero e definisce perciò la strategia comunitaria e il quadro nell'ambito del quale adottare le politiche e gli strumenti comunitari volti ad applicare la Convenzione sulla diversità biologica, ratificata dall'Europa nel 1993.

Per quanto concerne la conservazione e l'utilizzazione sostenibile della diversità biologica, la strategia raccomanda una conservazione *in situ* (ovvero nell'ambiente naturale) ed *ex situ* (in banche dei geni, laboratori, giardini zoologici o botanici) delle specie e degli ecosistemi. Questo obiettivo viene conseguito anche tramite la ricostituzione degli ecosistemi e delle popolazioni e tramite la protezione delle specie coltivate o domestiche che hanno acquisito caratteristiche genetiche distintive e dotate di valore effettivo a fini alimentari e genetici. La strategia tra i suoi obiettivi prevede anche l'implementazione dello studio, della ricerca e della diffusione delle informazioni.

Vengono rafforzate le misure agro ambientali e favorite le politiche commerciali volte al rispetto della diversità biologica e viene raccomandata l'elaborazione di legislazioni nazionali che non ostacolino e anzi favoriscano la conservazione delle risorse genetiche.

Il Quinto programma quadro "Programma politico e d'azione della comunità europea a favore dell'ambiente e di uno sviluppo sostenibile" (1993-1999)

Il quinto programma quadro parte dalla constatazione che la possibilità di un'attività umana durevole e di un ulteriore sviluppo economico e sociale dipendono dalla qualità dell'ambiente e delle risorse naturali, nonché da una loro tutela soddisfacente. Pertanto gli obiettivi che, per quanto riguarda la protezione della natura e della diversità biologica, il programma si propone di perseguire riguardano:

1. Il mantenimento e il ripristino degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche in uno stato di conservazione favorevole

2. La creazione di una rete europea coerente di siti protetti (direttiva habitat, Natura 2000: programmi quadro relativi ad aree naturali della CE accuratamente selezionate e gestite).
3. Controllo rigoroso degli abusi e del commercio di specie selvatiche

Regolamento CE 2078/92 relativo a metodi di produzione agricola compatibili con le esigenze di protezione dell'ambiente e con la cura dello spazio naturale

Il regolamento CE 2078/92 è stato il primo effettivo provvedimento agro ambientale europeo relativo ai metodi di produzione agricola compatibili con le esigenze di protezione dell'ambiente e con la cura dello spazio rurale. È stato adottato come misura di accompagnamento alla riforma della PAC e riproposto in Agenda 2000 tra le misure per lo sviluppo rurale.

Al fine di contrastare la perdita di diversità genetica di interesse agricolo sono stati previsti incentivi finanziari per la conservazione in azienda di specie minacciate di estinzione agli imprenditori che si impegnavano ad allevare/coltivare i tipi locali minacciati di erosione genetica.

Regolamento n. 1476/94 del Consiglio concernente la conservazione, la caratterizzazione, la raccolta e l'utilizzazione delle risorse genetiche in agricoltura

Questo regolamento del Consiglio della Comunità Europea, adottato il 21 novembre 2004, prevede di coordinare e promuovere a livello comunitario le azioni intraprese a livello dei singoli Stati in maniera di conservazione, caratterizzazione, raccolta e utilizzazione delle risorse genetiche in agricoltura. Il regolamento ha definito un primo programma comunitario per tali attività stanziando un importo di 20 milioni di ECU.

Le misure agro ambientali

Obiettivo delle misure agro ambientali è favorire la compatibilità tra la produzione agricola, la protezione e la promozione dell'ambiente. Le prime misure di questo tipo, non ancora definite come agro ambientali, rientravano nell'ambito di normative agricole più generali (Mipaaf, 2008).

Successivamente sono stati introdotti i primi regolamenti di ritiro dei terreni dalla produzione (set-aside, reg. CEE 1094/88 e succ.) che hanno avuto notevole diffusione in Italia, ma i cui effetti sull'ambiente e sulla biodiversità si sono dimostrati scarsi, se non in qualche caso addirittura negativi.

Regolamento CE n. 1251/99

Il regolamento CE 1251/99 (art 2,3, 6) prevede il sostegno alla realizzazione di diverse forme di set-aside (obbligatorio, volontario, non-rotazionale, su piccoli appezzamenti, relativo ai margini dei campi, alle banchine di corsi d'acqua, ecc. con sovrapposizione o meno ad altre misure agro ambientali) che possono avere un ruolo interessante per diverse specie selvatiche.

Regolamento CE 1254/99

Il regolamento 1254/99 stabilisce invece alcuni incentivi specifici per la riduzione della densità di bovini e per il mantenimento di pratiche tradizionali di allevamento o di equilibri ecologici tra un pascolo di animali domestici e la presenza di flora e fauna selvatica.

Regolamento CE 1257/99 sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo di orientamento e di garanzia (FEAOG) e che modifica ed abroga taluni regolamenti (Comunicazione della Commissione del 30 giugno 1992)

Il regolamento più significativo è il 1257/99 relativo ai piani di sviluppo rurale. Questo individua diverse misure tra cui in particolare la concessione e l'applicazione del criterio dell'aiuto finanziario condizionato a requisiti minimi di gestione ambientale (cross-compliance) per gli investimenti, per i giovani agricoltori, per i sistemi di coltivazione tradizionale ed estensiva nelle aree agricole sfavorite o marginali, per i sistemi di trasformazione e vendita dei prodotti biologici, ecc. Nell'ambito delle nuove misure agro ambientali, viene fornito sostegno all'agricoltura in quanto i metodi di produzione agricola finalizzati alla protezione dell'ambiente e alla conservazione dello spazio naturale contribuiscono alla realizzazione degli obiettivi delle politiche comunitarie in materia sia agricola che ambientale (art. 22).

Il VI Programma Quadro per l'ambiente

Il 24 gennaio 2001 la Commissione ha adottato il VI Programma Quadro per l'ambiente dal titolo "Ambiente 2010 – il nostro futuro, la nostra scelta", un programma d'azione per l'ambiente dell'Europa agli inizi del XXI secolo (Mipaaf, 2008).

Il nuovo programma identifica quegli aspetti dell'ambiente che devono assolutamente essere affrontati per ottenere uno sviluppo sostenibile: cambiamento climatico, uso esagerato delle risorse naturali, perdita di biodiversità, accumulo di sostanze chimiche tossiche persistenti nell'ambiente, implementazione dello sviluppo sostenibile in Europa. Una consistente parte del programma è dedicata alla biodiversità con l'obiettivo di proteggere e ripristinare il funzionamento dei sistemi naturali ed arrestare la perdita di biodiversità nell'Unione europea e nel mondo nonché di proteggere il suolo dall'erosione e dall'inquinamento.

Piano d'azione a favore della biodiversità in agricoltura (COM(2001) 162)

Con la comunicazione del 27 marzo 2001 della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo è stato presentato il "Piano d'azione a favore della biodiversità: conservazione delle risorse naturali, agricoltura, pesca e cooperazione economica e cooperazione allo sviluppo." Per quanto riguarda l'agrobiodiversità, il piano per l'agricoltura evidenzia come tra agricoltura e biodiversità possano esserci sia interazioni positive sia negative, a seconda del modello agricolo adottato. In base a questo vengono identificate sette azioni prioritarie, tra le quali l'azione "e" prevede di "sostenere azioni destinate al rafforzamento della diversità genetica in agricoltura e alla conservazione delle varietà e delle razze locali e tradizionali" (art. 23 – 24 – 25).

Strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse (COM(2003) 527)

con la comunicazione "Verso una strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali" COM(2003) 527 del 1° ottobre 2003, la Commissione espone le principali caratteristiche di una futura strategia tematica il cui obiettivo è quello di elaborare un quadro di riferimento e adottare misure che permettano di utilizzare in maniera sostenibile le risorse naturali senza danneggiare ulteriormente l'ambiente.

Regolamento (CE) 870/2004 del Consiglio del 24 aprile 2004

Il regolamento istituisce un programma comunitario concernente la conservazione, la caratterizzazione, la raccolta e l'utilizzazione delle risorse genetiche in agricoltura ed abroga il regolamento (CE) 1467/94, partendo dal presupposto che le diversità biologiche e genetiche in agricoltura costituiscono un fattore insostituibile per lo sviluppo sostenibile della produzione agricola delle zone rurali (considerazione 1). Nello stesso anno con il:

Regolamento (CE) 817/2004

La CE dispone incentivi per gli allevatori che allevano "razze locali autoctone nell'area e in pericolo di essere perse nell'allevamento". Gli incentivi si propongono di compensare gli allevatori per la più bassa profittabilità delle razze indigene rispetto alle cosmopolite. Il criterio di pagamento fu stabilito nel numero delle femmine allevate (nel caso dei bovini 7500), al di sotto del quale la razza era considerata "minacciata" di estinzione (art.14).

Regolamento CE 1698/2005 (art. 39 – 40) e Reg. 1974/2006 (art. 27 - 28)

Questi regolamenti, conseguenti al regolamento 817/2004 e impostati sullo stesso ragionamento sono di particolare importanza perché individuano tra le misure agro ambientali un'azione specifica per la conservazione "in situ" ed "ex situ" delle varietà coltivate e delle razze autoctone a rischio di estinzione. I regolamenti stabiliscono le linee guida per i programmi di sviluppo rurale nazionale e regionale per il periodo 2007 – 2013 (asse 2, articolo 27).

Alcune criticità individuate in queste strategie è che a volte non tengono conto delle differenze di rischio tra le varie razze e che i pagamenti sono frequentemente insufficienti per compensare gli agricoltori delle perdite collegate al mantenimento delle specie locali (Signorello e Pappalardo, 2003).

"Arrestare la biodiversità entro il 2010 e oltre", (COM(2006) 216)

la risoluzione del parlamento europeo del 22 maggio 2006 "Arrestare la perdita di biodiversità entro il 2010" riconosce (COM(2006) 216) :

- L'insufficienza del Piano d'Azione della FAO per conservare la biodiversità e sostenere i servizi agroecosistemici sul lungo periodo e dunque l'importanza di creare misure aggiuntive a favore delle specie minacciate d'estinzione
- L'utilità di estendere il ricorso a piani d'azione specifici per le specie minacciate
- La necessità di misure *ad hoc* per promuovere la biodiversità nei nuovi Stati membri
- L'interdipendenza tra servizi agroecosistemici quali l'attività paesaggistica e le attività economiche come il turismo
- L'elevata biodiversità delle regioni più remote
- La necessità di legiferare per la conservazione e l'utilizzo della biodiversità

In questo documento la commissione ha individuato quattro settori prioritari di intervento e, in relazione a questi, dieci obiettivi prioritari. La commissione ha individuato inoltre quattro misure di sostegno principali.

A questo fine si auspica un nuovo indirizzo e un ruolo decisivo della PAC nel promuovere modelli di produzione durevoli, economicamente sostenibili ma nel contempo ambientalmente sostenibili, che permettano di intervenire sull'ambiente nonché sulla valorizzazione e sul ripristino della biodiversità. L'attuale PAC prosegue nell'applicazione della filosofia adottata agli inizi degli anni Novanta con la svolta dell'introduzione delle prime vere e proprie misure agro ambientali. È iniziato infatti un processo di rafforzamento del secondo pilastro della politica agricola, quello relativo ai piani di sviluppo rurale, che vedono fra i diversi interventi anche quelli agro ambientali. Gli obiettivi prioritari sono di incentivare i produttori ad adottare programmi di miglioramento della qualità dei prodotti e norme rigorose di tutela dell'ambiente e della sanità pubblica, il benessere animale, la sostenibilità.

L'iniziativa più specifica per quanto riguarda la protezione delle risorse genetiche animali e quindi delle razze bovine autoctone è contenuta nella misura 214 del piano di sviluppo rurale 2007 – 2013, scaturito dalle comunicazioni precedentemente citate: "Pagamenti Agroambientali". La misura 214 si propone di promuovere e incentivare una gestione sostenibile delle attività agricole, in termini di tutela della qualità delle acque e dei suoli agricoli, di salvaguardia della biodiversità e di valorizzazione del paesaggio agrario.

In particolare persegue i seguenti obiettivi:

- 1) mantenimento e sviluppo di attività agricole a basso impatto ambientale;
- 2) diffusione e consolidamento dell'attività agricola biologica;
- 3) tutela della qualità delle risorse idriche superficiali e profonde;
- 4) tutela della sostanza organica del suolo;
- 5) conservazione del paesaggio agrario tradizionale;
- 6) salvaguardia e incremento della biodiversità;
- 7) mantenimento e incremento delle coltivazioni estensive.

Tale iniziativa è trattata nell'azione "**Salvaguardia delle risorse genetiche**" della misura **214**.

Secondo questa misura vengono finanziati impegni agro ambientali pluriennali assunti volontariamente dai richiedenti e che ovviamente si devono aggiungere a quelli previsti dalla "condizionalità" indicati dalla normativa comunitaria.

Il finanziamento consiste in un premio annuo che per le razze bovine corrisponde indicativamente a 200€/UBA allevata. Per alcune razze particolarmente a rischio il contributo può essere addirittura raddoppiato ad iniziativa delle regioni (ad esempio come accade per la Garfagnina e la Pontremolese in Toscana).

La domanda di finanziamento può essere fatta da:

- imprese individuali
- società agricole
- società cooperative
- enti pubblici
- soggetti non imprenditori agricoli

L'azione della misura 214: "Salvaguardia delle risorse genetiche"

L'azione "Salvaguardia delle risorse genetiche" contribuisce principalmente alla conservazione della biodiversità e tutela e diffusione di sistemi agro-forestali ad alto valore naturalistico. Per quanto riguarda la Salvaguardia di razze animali locali minacciate di estinzione la misura prevede l'allevamento in purezza di nuclei di animali di una o più razze tra quelle indicate negli allegati specifici per le varie regioni, senza

riduzione del numero complessivo di capi al termine del periodo di impegno (non è permessa una riduzione superiore al 20% del numero complessivo di capi nel corso degli anni di impegno).

L'allevatore deve inoltre rispettare tutti gli obblighi previsti dal disciplinare del relativo libro genealogico o registro anagrafico ed in particolare: tenere le registrazioni degli eventi riproduttivi, delle entrate e delle uscite dei capi di allevamento e identificare e marcare i capi. Gli allevatori devono inoltre aderire al "Piano di selezione o mantenimento della variabilità genetica ai fini della salvaguardia e del miglioramento della razza", predisposto dalle organizzazioni di allevatori che detengono libro/registo. la misura 214 prevede aiuti anche a favore di Enti ed Istituti di Sperimentazione e Ricerca pubblici e privati sulla base di indicazioni operative e di linee di intervento definite dalla regione per le attività di realizzazione di banche dei materiali riproduttivi; definizioni idonee strategie di salvaguardia delle popolazioni a maggiore rischio di estinzione; individuazione delle più idonee tecniche di allevamento delle razze autoctone e altre azioni mirate per la conservazione e tutela del patrimonio genetico zootecnico autoctono.

Dal 1 al 4 giugno 2010 Bruxelles ha ospitato la **Green Week**, la più importante serie di conferenze sulle tematiche ambientali a livello europeo. Il tema principe è stato quello della biodiversità: si è discusso approfonditamente sullo stato attuale della conservazione anche in vista del prossimo summit mondiale sulla biodiversità che si terrà a Nagoya ad ottobre 2010.

Il punto di partenza è stata la presa di coscienza del fallimento degli obiettivi fissati dall'UE sull'arresto della perdita di biodiversità entro il 2010 (Hutton, 2010). I limiti principali sono stati individuati nella difficoltà riscontrata nell'integrare legislazioni europee con i livelli nazionali e locali, mancanza di sinergia tra i vari settori, necessità di una maggiore azione divulgativa e di maggiori finanziamenti.

Tab. 3.3.1 Normativa europea per la tutela della biodiversità con particolare riferimento a quelle azioni che possono interessare le risorse genetiche bovine

<p>REG 2078/92 30 giugno 1992</p>	<p>Metodi di produzione agricola compatibili con le esigenze di protezione dell'ambiente e con la cura dello spazio naturale; comprende norme per la conservazione del materiale genetico</p>
<p>REG 1476/94 20 giugno 1994</p>	<p>Conservazione, caratterizzazione, raccolta e utilizzazione delle risorse genetiche in agricoltura</p>
<p>93/626/CEE 25 ottobre 1993</p>	<p>Decisione del Consiglio relativa alla conclusione della convenzione sulla diversità biologica, con cui la convenzione è approvata a livello europeo</p>
<p>COM (1998) 42 def. 5 febbraio 1998</p>	<p>Strategia comunitaria per la diversità biologica e quadro di azione volti ad applicare la cdb; ambito specifico per l'agricoltura e la conservazione di specie coltivate o domestiche con caratteristiche genetiche distintive</p>
<p>REG 1257/99 17 maggio 1999</p>	<p>Sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo di orientamento e di garanzia (FEAOG) e che modifica ed abroga taluni regolamenti. Sostegno all'agricoltura nell'ambito delle misure agroambientali</p>
<p>COM(2001) 162 27 marzo 2001</p>	<p>Piano d'azione a favore della biodiversità, con piano specifico riguardante l'agricolture e, all'interno di questo, azione specifica per le razze/varietà autoctone</p>
<p>REG 870/2004 24 aprile 2004</p>	<p>che istituisce un programma comunitario concernente la conservazione, la caratterizzazione, la raccolta e l'utilizzazione delle risorse genetiche in agricoltura e che abroga il regolamento (CE) n.1497/94</p>

<p>REG 817/2004 29 aprile 2004</p>	<p>disposizioni di applicazione del <i>regolamento (CE) n. 1257/1999</i> del Consiglio sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo di orientamento e di garanzia (FEAOG). Incentivi per l'allevamento di razze minacciate di estinzione</p>
<p>REG 1698/2005 e REG 1974/2006 20 settembre 2005 15 dicembre 2006</p>	<p>sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR) - disposizioni di applicazione del regolamento (CE) n. 1698/2005 del Consiglio sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR). Sostegno specifico tra le misure agroambientali per l'allevamento/coltivazione di razze/varietà minacciate di estinzione; implementazione del reg. 817/2004, linee guida per i piani di sviluppo rurale 2007 - 2013</p>
<p>COM (2006) 216 def. 22 maggio 2006</p>	<p>“arrestare la perdita di biodiversità entro il 2010 – e oltre. Sostenere i servizi eco sistemici per il benessere umano”; insufficienza dei piani finora realizzati, probabilità che il 2010 goal non sarà realizzato</p>

3.4 Conservazione a livello nazionale: le iniziative italiane

3.4.1 Il cammino dell'Italia nella difesa della biodiversità zootecnica

L'Italia è uno dei paesi europei più ricchi di biodiversità zootecnica grazie al fatto che la presenza di ambienti molto diversi ha favorito nel corso dei secoli, per selezione naturale e delle varie comunità umane, la creazione di numerose razze.

È dagli anni Cinquanta che l'allevamento degli animali zootecnici ha subito una forte intensificazione, con la diffusione di poche razze cosmopolite e l'abbandono di quelle a duplice/triplice attitudine.

L'Italia, così ricca di unità tassonomiche e gruppi etnici, è stato uno dei primi paesi ad accogliere gli appelli della FAO (ConSDABI, 2005). Dal 1976 al 1981 è stato condotto il progetto finalizzato del CNR "**Difesa delle risorse genetiche delle popolazioni animali**" e successivamente sono stati condotti numerosi studi e programmi operativi regionali e nazionali su argomenti ad esso collegati. Nel 1983 sempre nell'ambito del CNR è stato costituito un **gruppo di ricerca** coinvolto nel monitoraggio, nella difesa e nella valorizzazione della risorsa genetica animale nazionale (Mazziotta e Matassino, 2009). Quasi contemporaneamente, nel 1985, su richiesta dell'attuale Mipaf è stato istituito con il decreto ministeriale del 19/07/1985 il **Registro Anagrafico delle popolazioni bovine italiane** e ne è stata affidata la detenzione all'Associazione Italiana Allevatori (AIA) e sue Associate.

Il Governo italiano ha legiferato (DDLL n.752 del 8.11.1986 e n. 201 del 10.07.1991) sulla "**salvaguardia economica e biogenetica delle razze a limitata diffusione**" anticipando la Convenzione sulla Diversità Biologica (CDB) definita a Rio de Janeiro nel giugno 1992. Nel 1990 è stato avviato il "**Programma per la raccolta, la catalogazione, la caratterizzazione e la conservazione delle risorse genetiche delle specie italiane di interesse zootecnico e per il coordinamento nazionale delle azioni di salvaguardia delle risorse genetiche animali**" finanziato dal Mipaaf. Il progetto ha previsto un'indagine presso tutte le Istituzioni nazionali che svolgono programmi di conservazione e salvaguardia delle risorse genetiche animali (Università, Istituti di ricerca, Operatori del settore) allo scopo di permettere il coordinamento di tali azioni.

Con la legge 124 del 1994 la Convenzione è stata ratificata dal governo italiano che con la legge n. 107 del 10/05/1994 ha pubblicato **“Le linee strategiche per l’attuazione della convenzione di Rio de Janeiro e per la Redazione di un Piano Nazionale sulla Biodiversità”** (Mipaaf, 2008).

Con il decreto legislativo n.143 del 04/06/1997 il Mipaaf è diventato un ulteriore punto di riferimento per la biodiversità agricola avendo compiti di “disciplina generale e coordinamento nazionale” anche per “la salvaguardia e tutela delle biodiversità vegetali e animali e dei rispettivi patrimoni genetici” (art. 2).

Un primo esercizio di coordinamento è stato attuato nel 2000 con gli aiuti previsti dal Decreto Legislativo n.173/1998, che allocava 2,580 milioni di euro per l’attuazione del **Programma Nazionale Biodiversità e Risorse Genetiche**, “volto a superare la situazione di grave e persistente declino delle risorse genetiche animali e vegetali” (art.10).

Conseguentemente sono stati avviati i primi **programmi interregionali** nel 2000 e 2004 per rispondere a quanto fissato in ambito nazionale in merito di biodiversità.

Nel 2008 è stato creato il **Piano Nazionale sulla Biodiversità di Interesse Agricolo**, con il quale il Mipaaf ha fatto il punto della situazione italiana e delle strategie future finalizzate alla conservazione della biodiversità. L’obiettivo generale del piano è quello di coordinare l’insieme delle iniziative e dei rapporti con gli organismi nazionali e internazionali che si occupano di biodiversità in agricoltura; *nonché di dare alle Regioni e Province autonome, chiamate all’attuazione del Trattato FAO dalla L. 101/2004, concrete risposte alle problematiche emerse al fine di tentare di introdurre un sistema nazionale di tutela della biodiversità agraria, capace di riportare sul territorio in modo efficace, gran parte della biodiversità scomparsa o a rischio di estinzione, a vantaggio della tutela dell’ambiente, di un’agricoltura sostenibile e dello sviluppo rurale.* In questo modo il sistema sarà anche capace di contribuire agli obblighi derivanti all’Italia dall’attuazione dei trattati internazionali (paragrafo 12). Con il piano lo Stato Italiano intende definire una strategia comune tra tutti i soggetti operanti nel settore pubblico, privato e nel mondo della ricerca.

Nel 2004, con DL n. 705 della Camera, è stata approvata una modifica all’art. 9 della Costituzione che stabilisce che la Repubblica Italiana deve tutelare, oltre i beni culturali,

anche l'ambiente, gli ecosistemi e gli animali:"...tutela l'ambiente e gli ecosistemi, anche nell'interesse delle future generazioni. Protegge le biodiversità e promuove il rispetto degli animali" (terzo comma).

In Italia e negli altri paesi dell'Unione sono stati avviati in successione programmi di conservazione, in larga misura attuati tramite l'applicazione dei regolamenti CE, ad esempio il 2078/92/CEE. Questo prevedeva incentivi per gli allevatori che si impegnavano ad allevare in purezza e per cinque anni, soggetti di razze autoctone considerate in pericolo. Le prime regioni che attivarono misure di questo tipo sono state Piemonte, Lombardia, Toscana, Emilia Romagna, Veneto e Trentino Alto Adige.

Nei successivi Piani di Sviluppo Rurale regionali (PSR del 2000-2006), che recepiscono il regolamento CE n.1257/99 sono state riprese le misure agro ambientali, comprese quelle sull'allevamento delle razze autoctone a rischio di estinzione. Le regioni sono cresciute da 6 a 12 e le razze tutelate da 38 a 85.

I nuovi PSR relativi al periodo 2007-2013, che in base al regolamento comunitario n. 1698/2005 hanno recepito ed attivato la misura per la tutela della biodiversità, riguardano quasi tutte le regioni italiane.

L'attuazione della normativa internazionale e comunitaria ha dato luogo a numerose iniziative di livello nazionale sia di carattere legislativo che tecnico-scientifiche. L'approccio della ricerca zootecnica italiana ha seguito essenzialmente un obiettivo di miglioramento produttivo per salvaguardare una popolazione. Si è messo in evidenza che per salvare una razza autoctona e quindi valorizzare il suo territorio non ci si può limitare a un'opera conservativa ma bisogna descriverne i caratteri che sottolineano la differenza con una razza cosmopolita e che permettono alla popolazione autoctona di fornire un prodotto obiettivamente diverso (ConSDABI, 2005). È il caso delle varianti genetiche di Reggiana e Modenese che rendono il loro latte particolarmente adatto alla caseificazione e ne permettono la tracciabilità, oppure della qualità eccelsa della carne di Pisana e Calvana allevata al pascolo. Documentare la situazione delle popolazioni e descriverne le caratteristiche è il primo punto di un programma di conservazione ma non è sufficiente. Si tratta poi di valorizzare queste popolazioni e di incrementarne l'utilizzo in nome della loro unicità e qualità.

Le azioni intraprese dallo Stato Italiano non sono state quindi solo contributi agli allevatori che mantengono le popolazioni a limitata diffusione ma anche il finanziamento di ricerche volte a conoscere meglio e caratterizzare le popolazioni zootecniche locali per incentivarne l'utilizzo (ConSDABI, 2005, Matassino et al., 2005, Fortina e Reyneri, Hiamstra et al, 2010).

Tabella 3.4.1.1, riassuntiva sulle principali tappe nella difesa della biodiversità da parte dello stato italiano con particolare interesse per la biodiversità zootecnica e bovina

1976 - 1981	Progetto CNR "Difesa delle risorse genetiche delle popolazioni animali"
1985	Istituzione del registro anagrafico
1986 - 1991	Prime legiferazioni sulla salvaguardia economica e biogenetica delle razze a limitata diffusione (DDL n. 752 dell'8.11.1986 e n.201 del 10.7.1991)
1994	Con la legge n.124 del 1994 l'Italia ratifica la cdb
1994	Con la legge 107 vengono pubblicate le "linee strategiche per l'attuazione della convenzione di Rio"
1997	Con la legge 143 il Mipaaf diventa punto di riferimento per la biodiversità di interesse agricolo
1998	Decreto legislativo 173 sul programma Nazionale "biodiversità e risorse genetiche"
2008	Il Mipaaf pubblica il "Piano Nazionale sulla biodiversità di interesse agricolo"
2000 – 2006 e 2007 - 2013	PSR e misure agro ambientali sulla difesa delle risorse genetiche animali in base a normative UE

3.4.2 Alcune entità coinvolte nella conservazione della biodiversità zootecnica e bovina in Italia

Di seguito indichiamo alcuni enti di importanza nazionale che lavorano per la salvaguardia delle razze bovine autoctone e ne descriviamo in breve alcune attività.

Attività svolte dal Consiglio per la Ricerca e Sperimentazione in Agricoltura

Il CRA, Istituto Sperimentale per la Zootecnia, oggi divenuto Centro di ricerca per la produzione delle carni ed il miglioramento genetico, ha esaminato l'andamento della consistenza della popolazione di alcune bovine autoctone (Maremmana, Romagnola, Cabannina, Varzese) negli ultimi quaranta anni verificando che molte di esse sono ormai in pericolo di estinzione. Attualmente invece sono in atto numerosi studi sulla caratterizzazione molecolare dei prodotti derivanti dalle bovine di razza autoctona, come ad esempio: "Uso strategico della biodiversità in funzione della qualità dei prodotti: basi genetiche della qualità del grasso nel latte dei ruminanti", finanziato da Mipaf (Mipaaf, 2008).

Attività svolte dal CNR, dipartimento Agroambientale

il CNR, consiglio nazionale delle ricerche, è l'ente pubblico nazionale con il compito di svolgere, promuovere, trasferire e valorizzare attività di ricerca nei principali settori di sviluppo delle conoscenze e delle loro applicazioni per lo sviluppo scientifico, tecnologico economico e sociale del Paese. Le attività sono divise in 11 macro-aree tra le quali è compresa quella "Agroalimentare". Il dipartimento Agroalimentare è presente in varie parti d'Italia e tra gli obiettivi è compresa anche lo "Sviluppo di tecnologie avanzate per la conservazione e difesa del germoplasma vegetale, animale e microbico" (www.cnr.it, 15/10/10). Per perseguire questo obiettivo il cnr si propone:

- lo sviluppo di tecnologie avanzate per la individuazione, conservazione e difesa del germoplasma;
- la caratterizzazione genomica, fisiologica e funzionale ai fini ambientali, agronomici, industriali, farmacologici, nutrizionali dei profili di biodiversità di tali organismi, per un loro utilizzo in un sistema agrario sostenibile e come base per programmi di miglioramento genetico.

- Progettazione e sviluppo di metodologie bioinformatiche per la costituzione di database per una funzionale e usufruibile conoscenza delle risorse genetiche in studio e conservate dal cnr.

Il dipartimento possiede vari istituti tra i quali alcuni dei più importanti per quanto riguarda la conservazione delle risorse genetiche animali e bovine sono l'IBBA (Istituto di Biologia e Biotecnologia Agraria) di Milano e l'ISPAAM (Istituto per il Sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo) di Napoli.

Attualmente un progetto particolarmente importante del CNR in collaborazione con la regione Lombardia è la creazione di una "Banca delle risorse genetiche animali" per la salvaguardia delle specie in via di estinzione.

Inoltre in collaborazione con il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Veterinarie per la Sicurezza Alimentare dell'università di Milano è in elaborazione un network delle Criobanche delle Risorse genetiche Animali Italiane per contribuire alla creazione di una rete di istituzioni di ricerca, associazioni di allevatori e centri di fecondazione artificiale e per condividere tramite una banca virtuale le informazioni relative al materiale genetico delle razze locali. Nel Network sono già presenti le razze Burlina, Varzese e Cabannina e Pezzata Rossa d'Oropa (www.genrescryonet.unimi.it).

È auspicabile cmq che questo processo non avvenga solo in ambito del cnr ma all'interno di un piano nazionale, come previsto dal piano nazionale sulla biodiversità di interesse agricolo (Mipaaf, 2008).

Attività del Consorzio per la Sperimentazione, Divulgazione ed Applicazione di Biotecnologie innovative (ConSDABI)

L'attività di salvaguardia e conservazione dei Tipi Genetici Autoctoni a limitata diffusione "in situ" ed "ex situ" nell'ambito del territorio nazionale viene effettuata sia "in vivo" che "in frigido" attraverso il ConSDABI, con sede presso l'azienda Casaldianni, Circello (BN). Questo centro, come già detto, è accreditato come Focal Point italiano presso la FAO (Matassino, 2007). In base a questo nell'ambito dell'attività di monitoraggio dei Tipi Genetici Autoctoni e Autoctoni Antichi il ConSDABI ha il compito di aggiornare i database dell'EAAP, l'EFABIS e dunque il DAD-IS secondo i dati raccolti con l'ausilio delle entità nazionali/regionali come l'A.I.A., le A.R.S.I.A., gli assessorati

regionali all'Agricoltura. Il ConSDABI deve quindi trasferire tutti i risultati e le informazioni sulla conservazione della biodiversità all'entità europea dell'EAAP e a quella globale della FAO (Matassino, 2007).

Questo organismo ha inoltre il compito di coordinare le varie fasi della tutela della biodiversità, intesa come identificazione, conoscenza, conservazione, monitoraggio e valorizzazione della risorsa genetica, nonché educazione della popolazione italiana alla consapevolezza dell'importanza della biodiversità.

Il ConSDABI, al fine di contribuire, attraverso l'ottimizzazione dell'uso della risorsa genetica autoctona svolge anche queste attività (ConSDABI, 2005):

1. stima della variabilità genetica inter- e intra- popolazione.
2. Studio dei polimorfismi genetici per la caratterizzazione e diversificazione del prodotto agricolo.
3. Individuazione di "molecole bioattive" nei prodotti e studio dei fattori genetici e ambientali che ne influenzano il contenuto nella materia prima e nei derivati.
4. Caratterizzazione delle filiere produttive per valorizzare sostenibilità, benessere animale, qualità del prodotto, conservazione delle tecniche tradizionali di allevamento e lavorazione.

Il ConSDABI è provvisto anche di una Banca del seme di razze bovine a limitata diffusione e collabora con l'A.I.A. nelle valutazioni genetiche delle razze a limitata diffusione e nel calcolo del coefficiente di inbreeding (www.consdabi.org).

Attività svolte dall'Associazione Italiana Allevatori

il registro anagrafico delle popolazioni bovine autoctone e gruppi etnici a limitata diffusione è stato istituito dal Ministero delle Politiche agricole alimentari e forestali nel 1985 ed è stato affidato all'A.I.A. (Associazione Italiana Allevatori) in base a quanto previsto dalla legge n.30/91 (art.1 del disciplinare del registro anagrafico). Il *registro delle bovine autoctone e gruppi etnici a limitata diffusione* comprende un pool di 19 razze bovine con un parco complessivamente pari a più di 17000 vacche. Esso effettua, grazie all'attività delle Associazioni Provinciali degli Allevatori, il costante monitoraggio della situazione demografica delle popolazioni ammesse al registro al fine della conservazione delle popolazioni, con particolare attenzione al mantenimento della loro variabilità

genetica e promuovendone al contempo la valorizzazione economica. (art.2, comma 3 del disciplinare del registro anagrafico).

Le razze sono ammesse al registro su proposta dell'A.I.A. sotto l'autorizzazione del Mipaf e conformemente al parere della Commissione Tecnica Centrale del Registro (art. 3 del disciplinare del R.A.).

Il registro anagrafico comprende:

1. registro del giovane bestiame
2. registro dei tori
3. registro delle vacche

l'identificazione dei soggetti viene effettuata mediante l'attribuzione di un codice conforme alla legislazione nazionale e comunitaria vigente. Il codice dura tutta la vita dell'animale. Ovviamente per essere iscritti al registro gli animali in questione devono essere riconosciuti appartenenti alla razza e devono superare i controlli sanitari definiti a norma di legge. Possono essere inseriti nel registro anagrafico, nella sezione supplementare, anche quei capi con uno o entrambi i genitori sconosciuti per i quali sia riconosciuta l'appartenenza alla razza da parte di un esperto. I maschi di questi animali possono essere abilitati alla riproduzione su parere della commissione tecnica centrale dell'A.I.A. (art.10 del disciplinare del R.A.), per mantenere quanto più numerosa possibile la popolazione. Bisogna inoltre ricordare che per il prelievo del seme per le razze a limitata diffusione è presente una deroga che permette la raccolta del seme "on farm" e non necessariamente nei centri di fecondazione artificiale, purchè sia ricavato da tori iscritti nella categoria "riproduttori maschi". (regolamento di esecuzione della legge 15 gennaio 1991, n. 30, recante: «Disciplina della riproduzione animale»).

Per le popolazioni fortemente minacciate dal rischio di estinzione, vengono attuati dei piani di accoppiamento miranti a contenere la consanguineità e a fornire indicazioni ulteriori relativamente al valore degli indici genetici periodicamente elaborati dall'Ufficio Studi dell'Associazione Italiana Allevatori.

I piani di accoppiamento vengono elaborati in forma di tabulati aziendali che riportano i tori da utilizzare per le proprie vacche, in genere per un periodo di un anno. I tabulati riportano accoppiamenti che rispondono all'esigenza di non dar luogo a vitelli consanguinei o quando questo risulta impossibile, con un coefficiente di *inbreeding*

inferiore a quello medio rilevato nella popolazione di pertinenza al momento della loro elaborazione.

Per quanto riguarda il miglioramento, essi non mancano di fornire all'allevatore informazioni utili a metterlo nelle condizioni di conoscere il valore zootecnico del proprio bestiame attraverso degli indici genetici e nel caso dei bovini da carne, di valutazioni somatiche effettuate da appositi esperti. Le valutazioni genetiche, quando possibile, vengono effettuate tramite un modello BLUP – *Animal Model:EVM* per tutte le caratteristiche produttive, riproduttive e somatiche sia del toro che della vacca (ConSDABI, 2005). Per la produzione il BLUP Model valuta kg latte, kg grasso, kg proteine, % grasso % proteine. Tiene inoltre considerazione dell'anno i parto, della stagione di parto, dell'intervallo parto concepimento dell'effetto genetico additivo e della ripetibilità della produzione.

Le popolazioni autoctone allevate localmente che rientrano nel controllo della produttività del latte sono: Modicana, Pezzata Rossa d'Oropa, Garfagnina, Burlina, Modenese, Valdostana Pezzata Rossa, Rendena, Reggiana, Grigio Alpina, Castana, Cabannina, Varzese, Agerolese, Cinisara, Siciliana.

L'A.I.A. elabora una Relazione Annuale nella quale viene esposta l'attività svolta dall'Associazione Italiana Allevatori con le associazioni ad essa facente capo (APA, ARA, associazioni regionali...). Nella relazione 2009 (A.I.A., 2010) ad esempio alcune attività inerenti la conservazione della risorsa genetica bovina sono state:

1. Valutazione genetica dei caratteri produttivi e morfologici e calcolo della consanguineità per i soggetti di razza Grigio Alpina
2. Valutazione genetica dei caratteri produttivi per i soggetti di razza Valdostana Pezzata Rossa, Pezzata Nera e Castana utilizzando dati fenotipici di partenza proiettati con metodo Multiple Trait
3. Valutazione genetica dei caratteri produttivi e monitoraggio della consanguineità per i soggetti di razza Reggiana
4. Produzione dei piani di accoppiamento programmati per la razza Reggiana con monitoraggio della consanguineità
5. Studio di una nuova valutazione genetica Test - Day Model per i caratteri produttivi delle razze Valdostane e Grigio Alpina

6. piani di accoppiamento programmato basati sulla consanguineità della possibile progenie di tori e vacche vive delle razze Calvana, Pisana, Garfagnina e Pontremolese.

L'attività dell'associazione R.A.R.E.

Nel 2002 è stata fondata RARE (associazione Razze Autoctone a Rischio di Estinzione), aderente italiano dell'associazione europea SAVE, con lo scopo di coordinare e promuovere iniziative di conservazione delle razze autoctone italiane basandosi sulla valorizzazione del loro ruolo culturale scientifico e sociale ed ambientale. Questa associazione senza scopo di lucro ha carattere culturale, ambientalista e scientifico, e si propone i seguenti obiettivi (www.associazione_rare.it):

1. coordinare e promuovere iniziative e attività finalizzate alla conservazione delle razze e razze-popolazioni autoctone italiane di animali di interesse zootecnico a rischio di estinzione;
2. valorizzare il ruolo scientifico, culturale, sociale ed ambientale delle razze autoctone italiane a rischio di estinzione;
3. promuovere l'associazionismo tra allevatori italiani di razze autoctone minacciate di estinzione;
4. promuovere iniziative educative sul tema della tutela della biodiversità;
5. promuove l'acquisizione e la divulgazione di informazioni sullo stato delle razze autoctone di interesse zootecnico.

3.4.3 Strategie di conservazione delle razze autoctone: la conservazione "in situ" ed "ex situ"

Secondo le indicazioni riportate dall'ONU e dalla FAO i metodi di conservazione sono 3 (art. 8 e 9 della cdb, ConSDABI, 2005, FAO 2007):

in situ: la conservazione in situ è la modalità per cui una razza è allevata nel suo territorio di origine ed è utilizzata dagli allevatori, nell'ecosistema agrario, secondo le pratiche tradizionali. Questo consente di creare le migliori condizioni per l'utilizzo e la conservazione delle varie razze. Il problema delle razze molto ridotte è che aumenta il

rischio di consanguineità e in questo caso deve essere data la massima attenzione agli schemi di accoppiamento.

Per una conservazione *in situ* si devono utilizzare delle *aziende di riferimento*, cioè degli allevamenti disponibili a partecipare attivamente alla conservazione e allo sviluppo di una razza autoctona tramite:

- allevamento in purezza
- vendita dei giovani riproduttori
- partecipazione a mostre e iniziative per la diffusione del concetto di biodiversità agricola e dell'importanza di questa
- messa a disposizione dei soggetti allevati per eventuali programmi di riproduzione, selezione, tipizzazione fenotipica e genetica.

I criteri per individuare un'azienda di riferimento sono stati i seguenti:

- allevamento con consistenza sufficiente a prevedere un proseguimento dell'attività nel tempo
- adesione ai programmi di assistenza tecnica e selezione genetica
- Disponibilità ed entusiasmo dell'allevatore

Ex situ in vivo: gli animali in questo caso sono allevati in condizioni diverse da quelle tradizionali, sia nell'area di origine che non. È il caso ad esempio delle razze conservate negli zoo e nei parchi naturali. In questo caso la razza domestica non esprime al massimo le sue capacità. La conservazione *ex situ* si rivela necessaria per quelle popolazioni molto ridotte e a rischio.

In questo caso vengono affidati a un allevatore dei nuclei di maschi e femmine allo scopo di conservare e incrementare rapidamente la popolazione tramite acquisto di giovani riproduttori, allevamento in azienda, conservazione della rimonta. Per questo gli allevatori identificati devono essere fortemente motivati e disponibili. Questi *allevatori custodi* devono, oltre che allevare e conservare i soggetti della razza prescelta, fungere da coordinatori tra i pochi allevatori della razza autoctona, dando informazioni sulla consistenza e sulla possibilità di rimonta, aderendo a piani per ridurre al minimo la consanguineità.

Possono esistere anche condizioni intermedie in cui la razza viene allevata in piccoli gruppi in stazioni sperimentali, in fattorie didattiche o all'interno di aree protette.

Ex situ tramite crio-conservazione: questo metodo di conservazione prevede il congelamento di gameti (spermatozoi o ovuli), oppure di embrioni in azoto liquido. Quando i programmi di conservazione *in situ* non sono adeguatamente pianificati, le razze rischiano un aumento della consanguineità e quindi possono risultare maggiormente soggette a rischio di estinzione. La crioconservazione del germoplasma è un metodo efficace per “correggere” eventuali cambiamenti nel patrimonio genetico e mettere a disposizione materiale per i piani conservativi e, inoltre, costituisce un'assicurazione sul futuro nel caso di accidentale estinzione della razza.

La raccolta e gestione del germoplasma delle razze bovine in via di estinzione in Italia è iniziata negli anni '80 con i primi programmi di conservazione. Poiché nel nostro paese non esiste ancora una nazionale del germoplasma, la raccolta e gestione del materiale è principalmente affidata alle associazioni degli allevatori col supporto finanziario del Mipaaf ma sono molte, come abbiamo visto, le entità che si occupano della raccolta del materiale genetico. Purtroppo l'utilizzo dell'inseminazione artificiale, uno strumento estremamente utile per l'applicazione dei piani di accoppiamento e la conservazione della razza, in molte razze Italiane a limitata diffusione (Cinisara, Sarda, Sardo-modicana, Siciliana) risulta utilizzato in percentuale quasi pari a zero (Hiamstra et al., 2010).

Il seme e gli embrioni sono i più comuni materiali utilizzati per la crioconservazione. La conservazione di embrioni, anche se non ancora molto diffusa, è un materiale molto valido perché porta l'intero genoma, compreso il DNA mitocondriale, e permette la ricostituzione molto più veloce della razza in caso di estinzione (Hiemstra et al., 2010).

È possibile congelare anche cellule somatiche (una tecnica particolarmente utilizzata nei paesi in via di sviluppo, dove i mezzi sono più ridotti); il DNA può essere utilizzato per la clonazione degli animali tramite tecniche di trasferimento nucleare. Questo metodo è ancora in perfezionamento e deve essere considerato come ultima alternativa. Secondo un Protocollo elaborato per la Crioconservazione delle Razze Mediante Banche di Emergenza delle Cellule (Groeneveld et al., 2007) una banca di cellule somatiche consiste

nella raccolta di frammenti di tessuto dell'orecchio conservato in azoto liquido e che può quindi fungere da donatore di cellule per la clonazione animale. In considerazione della rapidissima erosione delle risorse genetiche animali, le banche di cellule somatiche potrebbero essere l'unica soluzione per creare un deposito di sicurezza abbastanza velocemente. Attualmente, si è visto però che il successo del processo di clonazione va da un 10% a un 25% per i bovini. Quindi le tecniche dovrebbero essere notevolmente migliorate per rendere praticabile la clonazione su larga scala per riprodurre ad esempio una specie estinta.

È innanzitutto preferibile quindi la raccolta di seme ed embrioni piuttosto che di cellule somatiche e, ove possibile, **la conservazione in vivo**.

3.4.4 Le iniziative delle regioni italiane

Negli ultimi anni le azioni volte alla difesa della biodiversità agraria intraprese dalle Regioni sono state molteplici e vanno dalle iniziative di ricerca, alla promulgazione di specifiche leggi regionali (L.R.) in materia di tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario, zootecnico, forestale.

In alcune regioni furono approvate anche in passato leggi regionali in materia di salvaguardia delle risorse genetiche autoctone partendo dalle specifiche emergenze dei vari territori. La prima è la LR dell'Umbria, del 1993, la cui finalità è tutelare le specie della fauna selvatica regionale vulnerabile, divenute rare o in via di estinzione e proteggere gli habitat. Di seguito diamo un elenco delle norme specifiche per la conservazione della risorsa genetica animale:

- **Regione Emilia Romagna:** Progetto di legge d'iniziativa della Giunta regionale. "Tutela del patrimonio di razze e varietà locali di interesse agrario del territorio emiliano-romagnolo" del 27-07-2007
- **Regione Friuli Venezia Giulia:** L.R. n°11 "Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario e forestale" del 22 aprile 2002
- **Regione Lazio:** L.R. n°15 "Tutela delle risorse genetica autoctone di interesse agrario" del 1 marzo 2000
- **Regione Marche:** L.R. n°12 "Tutela delle risorse genetiche animali e vegetali del territorio marchigiano" del 3 giugno 2003

- **Regione Toscana:** L.R. n°50 “Tutela delle risorse genetiche autoctone” del 16 luglio, rivista ed integrata dalla successiva L.R. n°64 “Tutela e valorizzazione del patrimonio di razze e varietà locali di interesse agrario, zootecnico e forestale” del 16 novembre 2004
- **Regione Umbria.** L.R. n°25 “Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario” del 4 settembre 2001
- **Regione Veneto:** art 69 Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario, L.R. n°40 del 12 dicembre 2003 “Nuove norme per gli interventi in agricoltura”
- **Regione Liguria:** L.R. n°22 del 29 novembre 2004, “disciplina dei servizi di sviluppo agricolo”, art. 7
- **Regione Basilicata:** L.R. n°26 del 14 ottobre 2008, “Tutela delle risorse genetiche autoctone vegetali e animali di interesse agrario”

Per le specie, razze, varietà, popolazioni, ecotipi, cultivar da tutelare sono stati creati appositi Repertori Regionali, tenuti dalle Agenzie Regionali per lo Sviluppo e l’Innovazione in Agricoltura (ARSIA). Sono stati istituiti inoltre dei Registri Volontari Regionali suddivisi in sezione animale e vegetale al fine di preservare meglio il patrimonio genetico.

Le iniziative regionali in materia di tutela della biodiversità animale risultano molto numerose e si possono distinguere principalmente per fonte di finanziamento principale:

- finanziamento esclusivamente o prevalentemente regionale
- finanziamento prevalentemente nazionale
- finanziamento derivante dai piani europei

Come già detto, le iniziative regionali in Italia sono molteplici ma i sistemi di tutela istituiti dalle varie leggi regionali sono basati essenzialmente su quattro punti principali (ARSIA 2010):

1. individuazione della risorsa genetica
2. caratterizzazione
3. iscrizione a un apposito repertorio o registro
4. conservazione “in situ” ed “ex situ”
5. valorizzazione

Al perseguimento delle finalità di conservazione e difesa sono dedicati più strumenti spesso collegati tra loro:

1. i registri regionali (a volte anche provinciali)
2. le banche del germoplasma
3. gli allevatori custodi
4. la rete di conservazione e sicurezza
5. contrassegni regionali

le varie leggi regionali definiscono in modo preciso le risorse genetiche oggetto di tutela, le razze originarie del territorio regionale, oppure di origine esterna, purché introdotte da almeno 50 anni ed integrati tradizionalmente nella sua agricoltura e nel suo allevamento; inoltre sono oggetto di tutela anche le razze locali scomparse dal territorio regionale ma conservate presso orti botanici, allevamenti o centri di ricerca presenti in altre Regioni o Province o Paesi (Mipaaf, 2008).

È necessario, dunque, che le razze locali siano correttamente identificate attraverso una ricerca storico documentale tendente a dimostrare il legame col territorio di provenienza, una caratterizzazione morfologica e, ove possibile, anche genetica e molecolare. Perché una razza sia tutelata deve essere valutata positivamente in base a questi aspetti da una commissione tecnico-scientifica nominata dalla Regione di provenienza.

Le principali iniziative a livello regionale, sul tema della tutela della biodiversità agraria animale, degli ultimi anni, sostenute con finanziamenti esclusivamente o prettamente regionali, riguardano:

- Caratterizzazione genetica dei geni che influenzano il colore del mantello nella razza bovina Reggiana: identificazione di marcatori specifici per la valorizzazione e la tracciabilità del formaggio Parmigiano-Reggiano";
- Azioni per il miglioramento genetico della razza bovina autoctona Reggiana;
- Identificazione e caratterizzazione morfologico produttiva delle risorse genetiche animali autoctone dell'Emilia Romagna al fine della loro salvaguardia;
- Valorizzazione della razza bovina romagnola attraverso la certificazione della carne per via molecolare;
- Valorizzazione della produzioni di razza bovina Romagnola attraverso lo sfruttamento del locus della miostatina";

- Paresi spastica del bovino: ulteriore fattore di rischio per la salvaguardia della biodiversità genetica della razza Romagnola;
 - progetto "Salviamo la Modenese" della provincia di Modena
 - Conservazione "*in situ*" ed "*ex situ*" del germoplasma animale piemontese;
- Recupero della razza bovina Tortonese;
- Progetti di ricerca volti ad un aggiornamento delle conoscenze sulla razza bovina Piemontese;
 - Progetto di recupero della popolazione bovina autoctona "Burlina" e formaggio monorazza "Morlacco-Burlino";
 - Progetto RARECA per la tutela delle razze autoctone di interesse zootecnico a rischio di estinzione per la regione Campania
 - progetto regione Liguria per il recupero della razza Cabannina
 - progetto ARSIA Toscana: "salvaguardia e valorizzazione del patrimonio zootecnico autoctono della regione Toscana con riferimento alle razze bovine Calvana, Garfagnina e Pontremolese e razze ovine Garfagnina bianca, Pomarancina e Zerasca"

Le razze bovine autoctone italiane in via di estinzione

4. LE RAZZE BOVINE AUTOCTONE ITALIANE IN VIA DI ESTINZIONE

4.1 Introduzione: sistematica e origine del bovino

DOMINIO: Eukaryota

REGNO: Animalia

SOTTOREGNO: Eumetazoa

SUPERPHYLUM: Deuterostomia

PHYLUM: Chordata

SUBPHYLUM: Vertebrata

SUPERCLASSE: Tetrapoda

CLASSE: Mammalia

SOTTOCLASSE: Theria

INFRACLASSE: Placentalia

SUPERORDINE: Cetartiodactyla

ORDINE: Artiodactyla

SOTTORDINE: Ruminalia

FAMIGLIA: Bovidae

SOTTOFAMIGLIA: Bovinae

GENERE: *Bos* (Linneo)

SPECIE: *B. taurus*

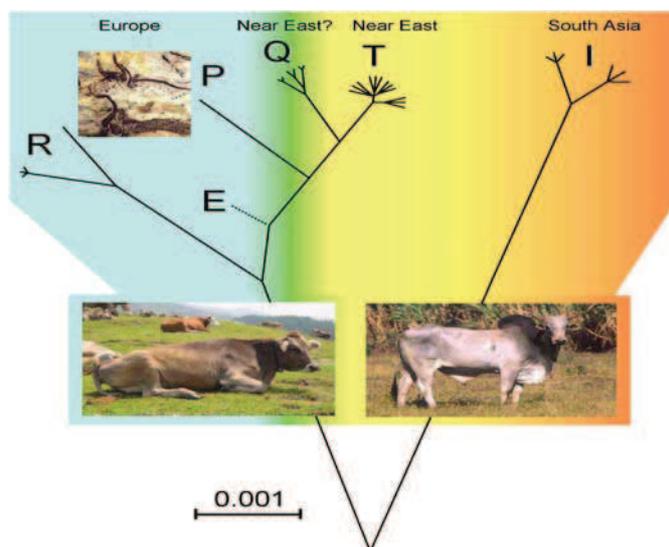
La famiglia dei bovini include oltre al *Bos taurus* il *Bos indicus* (Zebù), il *Bos grunniens* (Yak), il *Bos frontalis* (Gaur), il *Bos javanicus* (Banteg) e il *Bubalus bubalis* (Bufalo e Swamp).

Gli zebù a quanto abbiamo visto sono considerati una specie indipendente dalla vacca comune europea.

Le ipotesi più recenti invece tendono a considerare *Bos taurus*, *Bos indicus* e *Bos primigenius* come appartenenti ad un'unica specie con l'uro quale progenitore selvatico classificando le tre sottospecie in *Bos primigenius primigenius*, *Bos primigenius taurus* e *Bos primigenius indicus* o, alternativamente, una denominazione utilizza il nome *Bos taurus*

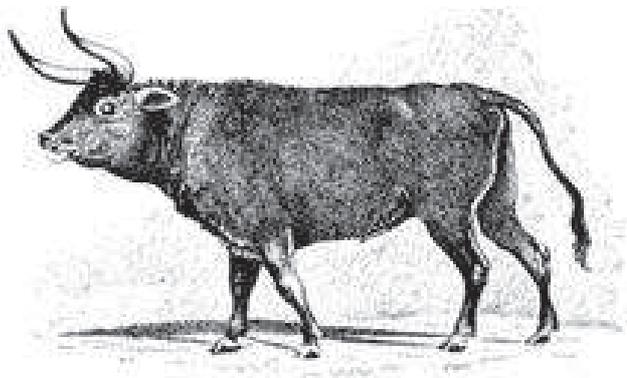
come nome principale della specie e classifica l'uro come *Bos taurus primigenius* e lo zebù come *Bos taurus indicus* (Bigi e Zanon, 2008). È evidente che, data la fecondità illimitata tra Bovini comuni e Bovini gibbosi e la crescente importanza delle nuove razze Tauroindiche, è più appropriato parlare quindi di sottospecie in cui si riconoscono caratteri spiccatamente distintivi come presenza o assenza di gobba, struttura di pelle e peli, conformazione scheletrica ecc (Succi, 1995). Comunque sia, studi genetici hanno individuato due fasi indipendenti di domesticazione per lo Zebù e il bovino europeo, visto che dalle analisi del DNA pare che le due "specie" si siano separate circa 200'000 anni fa mentre la domesticazione di questi animali risale a circa 10'000 anni fa (Loftus et al., 1994). Pare quindi che le specie siano derivate da due popolazioni diverse di *Bos primigenius* (fig. 4.1.1), una addomesticata nella mezzaluna fertile (capostipite del Taurus) e l'altra nelle valli dell'Indo (capostipite degli Zebù). Dal vicino Oriente questi "uri addomesticati" sarebbero poi giunti in Europa con le migrazioni delle popolazioni umane. Il *Bos primigenius* era però già presente in Europa allo stato selvatico e ulteriori studi sul genoma hanno ipotizzato, almeno per alcune razze, l'influenza genetica dell'uro europeo (Achilli et al., 2009). In particolare la presenza di questo materiale genetico proveniente dall'uro europeo è stato osservato in alcune razze italiane come la Romagnola, la Cinisara e l'Agerolese (Achilli et al., 2009), razze con evidente presenza di sangue podolico italiano.

Fig. 4.1.1 Rami filogenetici dei vari ceppi di Uro che hanno dato origine agli attuali bovini costruiti in base allo studio del DNA mitocondriale. Achilli et al., 2009



L'uro sopravvisse a lungo in Europa e ci sono fornite numerose descrizioni sia da parte degli antichi che in epoca più moderna. Famose sono le descrizioni di Aristotele ed Erodoto, che raccontano come questo animale dovesse pascolare all'indietro a causa delle enormi corna. Giulio Cesare ce ne dà una descrizione: "Gli uri sono grandi poco meno degli elefanti, simili al toro per forma e colore, molto robusti e veloci, aggressivi verso l'uomo e le fiere che scorgono. Sono uccisi facendoli cadere in apposite buche. Non si addomesticano e non si abituano a vivere con gli uomini neppure presi da piccoli. La grandezza della figura e la bellezza delle corna differisce molto da quella dei nostri buoi, queste sono assai ricercate e, ornate d'argento, sono usate come tazze nei banchetti importanti." (De Bello Gallico, capitolo 6.28). L'uro cominciò ad estinguersi molto rapidamente dal tardo Medio Evo a causa della caccia e della riduzione del suo habitat naturale dovuta al disboscamento e si ritirò progressivamente nelle grandi foreste e la concentrazione più elevata rimase in Europa Orientale, soprattutto Polonia e Prussia Orientale. L'animale venne dichiarato estinto nel 1630 ma è noto che l'ultima femmina morì nel 1627. È descritto come un animale di notevole mole, con mantello di colore scuro, quasi nero sul treno anteriore dei tori, con gradazioni bruno-rossicce sul costato e caratterizzato da una linea chiara sul dorso che andava dal garrese ai lombi. Nelle femmine il mantello tendeva al colore rossiccio, mentre sembra che i vitelli avessero mantello fromentino (fig. 4.1.2).

Fig. 4.1.2. "Augsburger Urbild", aspetto più moderno dell'Uro, antico disegno ritrovato dallo zoologo inglese M. Smith. Bigi e Zanon, 2008



Prove recenti di ricostruzione dell'uro a partire da soggetti di *Bos taurus* di varie razze e presentanti caratteri recessivi sono, secondo molti studiosi, prove a favore dell'uro come capostipite o quanto meno partecipante all'origine di alcune delle razze bovine attuali (Bigi e Zanon, 2008). Pare che le razze più vicine a questo animale antico siano i bovini di ceppo podolico.

Assieme al *primigenius* che sopravvisse in Europa, come abbiamo visto, fino al 1600, si formarono nel continente Europeo durante il pleistocene - quaternario vari tipi di bovidi, progenitori delle razze attuali (Succi, 1995):

- Nelle palafitte e nelle torbiere dell'Europa centrale si riscontrarono una forma di bovino di piccola statura ed ossa esili, a corna brevi a sezione ellittica, che venne nominata *brachyceros* o *longifrons*. Ulteriori ritrovamenti dimostrarono che il *Bos longifrons* o Torfrind (così detto dal tipo di terreno in cui vennero rinvenuti i resti) era diffuso in tutta Europa e pare sia il progenitore delle razze alpine e normanne.
- Il tipo *frontosus*, riscontrato inizialmente in Scandinavia, era più piccolo del *primigenius* ma maggiore del *brachyceros*, con fronte convessa, sincipite robusto, sopraelevato e arcuato, corna dirette verso l'esterno ed in basso a sezione ovale, orbite grosse, faccia larga. Il *frontosus* migrò dalla Scandinavia in Inghilterra e poi in Svizzera all'epoca dei Burgundi nel IV secolo d.C., oppure ancor prima nell'epoca del ferro. Pare sia il capostipite delle razze pezzato rosse dell'Europa continentale.
- Ultima forma è il *Bos acheratos*, privo di corna ma con rilevato cercine frontale. La fronte in questi bovini era lunga e larga con orbite assai sporgenti, la statura piccola. Resti di bovini acorni sono stati trovati in Svizzera e testimonianze scritte (Erodoto, IV sec a.C.) descrivono bovini acorni in Scizia ed Egitto. Esso è ovviamente l'antenato delle attuali razze acorni.

Quindi, rispetto a queste scoperte, sembra che nel Neolitico l'Europa sia stata un centro di intensa attività per quanto riguarda il bovino, che con la domesticazione cominciò a

rendersi utile fornendo il primo importante servizio del lavoro e favorendo il passaggio dall'attività pastorale del nomade a quella agricola che chiese la fissazione sulla terra (Succi, 1995). In Italia la presenza dell'uro è accertata da ritrovamenti ossei e rappresentazioni pittoriche ma non è certo che sia avvenuta la sua domesticazione. È più probabile che i bovini italiani abbiano raggiunto la penisola al seguito di varie migrazioni umane. Molto diffuse comunque erano le razze a pelo fromentino e le razze a mantello grigio - bianco di cui si ha testimonianza fin da epoca romana. Pare che invece le razze pezzate siano arrivate in Italia in seguito alle invasioni barbariche.

L'Italia, grazie anche al suo aspetto territoriale molto diversificato, conservò un gran numero di razze fino a dopo la Seconda Guerra Mondiale. L'attività zootecnica di quest'ultimo mezzo secolo, invece, è stata prevalentemente orientata verso un tipo di azienda più specializzata rappresentato essenzialmente dall'allevamento di razze cosmopolite che, grazie alle elevate produzioni quantitative, si sono progressivamente affermati acquisendo un chiaro predominio numerico (Fortina e Reineri, 2002). Si è così determinata un'ingente riduzione delle razze italiane, col rischio di perdere un patrimonio genetico insostituibile per lo sfruttamento di determinati territori, inadatti all'agricoltura di tipo intensivo, e un serbatoio di variabilità da cui poter attingere in futuro in caso di necessità (FAO, UNEP, 2000).

4.2 Schede descrittive delle bovine autoctone italiane in via di estinzione

4.2.1 Agerolese

Origini e storia

Il bovino Agerolese ha la sua culla di origine nei monti Lattari e nel Sorrentino in provincia di Napoli. Le prime testimonianze di un fiorente allevamento di bovini ad attitudine lattifera risale al 264 a.C., quando le popolazioni Picentine, sconfitte dai Romani, si insediarono nell'area con i loro armenti avviando una discreta attività agricola (Ciotola et al., 2003). Il nome dei monti Lattari, dal latino *Lactaria Montes*, deriva probabilmente proprio dall'importanza delle attività di allevamento delle popolazioni indigene.

La razza Agerolese nasce coi borboni, che importano riproduttori di razze diverse, fra cui Bruno Alpina, Frisona e Simmenthal, facendole incrociare con le mandrie locali prevalentemente di ceppo Podolico. In particolare in base a uno studio sul DNA mitocondriale sembra che il ceppo antico di questo animale, insieme ad un'altra razza del sud Italia, la Cinisara, sia imparentato con una particolare popolazione di *Bos primigenius* distinguibile da quella che ha dato origine alle altre razze italiane ed europee e ciò identifica questa razza come un'insospettata riserva di variabilità genetica per il bestiame moderno, variabilità genetica da conservare attentamente (Achilli et al., 2009).

I caratteri genetici si sono fissati grazie all'isolamento a cui è stato sottoposto questo animale. Un successivo mutamento genetico è avvenuto per l'apporto di sangue Jersey, soprattutto grazie all'opera del generale Paolo Avitabile, avventuriero e appassionato allevatore, che nel 1845 portò dall'Inghilterra un toro, due vacche gravide e una vitella di razza Jersey ricevuti in dono per le sue imprese militari in India. Il nucleo originario subì altri apporti di sangue Jersey, Bretonne, Bruna e Frisona fino al 1952, anno ufficiale di approvazione dello standard del bovino Agerolese (Ciotola et al., 2005).

Consistenza e progetti di salvaguardia/recupero

La consistenza stimata nel 1952 era di 2760 capi (Bigi e Zanon, 2008). Secondo il database della FAO la razza al 2008 contava solo 78 capi e risultava in situazione “**critica**” (efabis.net, 26/09/10). Non veniva quindi riconosciuta l’esistenza di progetti di recupero attivi. Altre fonti indicano una consistenza al 2006 di circa 500 capi (secondo la FAO invece al 2006 i capi erano compresi tra un minimo di 286 a un massimo di 361, efabis.net, 26/09/10) in base alle valutazioni effettuate dagli esperti di razza (Bigi e Zanon, 2008).

La razza ha subito una fortissima riduzione per fortuna arrestata in tempo grazie all’azione dell’AIA che, in collaborazione con la Facoltà di Medicina Veterinaria di Napoli, ha elaborato programmi di accoppiamento e crioconservazione e l’applicazione di tecniche innovative come l’embryo-transfer. Un ulteriore input alla diffusione della razza è stato l’ottenimento della D.O.P. per il Provolone del Monaco, un formaggio tipico che nel suo disciplinare prevede una percentuale di almeno 20% di latte proveniente da bovino di razza Agerolese (disciplinare DOP Provolone del Monaco, 2010).

La regione Campania, nell’ambito del PSR Campania 2007- 2013, misura 214, dal 2010 ha avviato un progetto definito **Rareca**, che prevede la tutela delle razze autoctone d’interesse zootecnico a rischio di estinzione della Regione Campania: le pecore laticauda e bagnolese, la capra cilentana, **il bovino agerolese**, i cavalli napoletano, persano e salernitano, il suino casertano. Il progetto durerà cinque anni e coinvolgerà i seguenti partner: Dipartimento di scienze Zootecniche ed Ispezione degli Alimenti della facoltà di Medicina Veterinaria, Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e dell’Ambiente della Facoltà di Agraria di Portici, Laboratorio di Urbanistica e Pianificazione Territoriale (LUPT/CeSBAI), Istituto Produzioni Animali in ambiente Mediterraneo (CNR – ISPAAM), Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Mezzogiorno (IZSM). Questo progetto prevede azioni mirate al recupero delle razze elencate mediante il mantenimento, la caratterizzazione, la raccolta e l’utilizzazione di inventari, banche dati, banche di germoplasma grazie alla collaborazione di enti e istituti di ricerca che operano nel campo della biodiversità a livello regionale. A questo proposito si prevede anche la costituzione di una rete regionale di soggetti operanti nei vari settori al fine di rafforzare il sistema di tutela e conservazione delle razze animali locali. Corollario

necessario saranno poi le azioni di accompagnamento tese a favorire l'informazione, la diffusione delle conoscenze, la consulenza aziendale e la formazione degli operatori del settore finalizzate alla valorizzazione ed all'uso delle risorse agrogenetiche regionali (BURC n. 42 del 02.07.2009).

Descrizione

L'altezza al garrese è di 130-135 cm nel maschio e di 120-123 cm nella femmina, mentre il peso risulta di 600-650 kg nel maschio e 380-450 nella femmina. È quindi un bovino di statura media (fig. 4.2.1).

Fig. 4.2.1.1 Toro di razza Agerolese, www.consdabi.org



Mantello e cute. Le femmine hanno colore bruno cupo con tonalità più chiara nelle regioni addominali e riga dorso-lombare più chiara del colorito del mantello. I maschi sono solitamente più scuri con riga dorso-lombare più evidente. La cute è elastica, facilmente distaccabile, con pelo fine e setoso.

Testa. La testa è leggera, piuttosto breve, con fronte larga e leggermente depressa fra le arcate orbitali. Il profilo è leggermente concavo nella regione frontale e piuttosto convesso nella regione del naso. Le corna sono di media lunghezza, a sezione ovale alla base, dirette lateralmente e leggermente incurvate nei tori, generalmente esili, dirette di lato, in alto e in avanti nelle vacche. Il ciuffo della fronte è dello stesso colore del mantello. Occhi grandi ed espressivi con margini delle palpebre dello stesso colore del mantello. Le orecchie sono di media grandezza con peli chiari all'interno e sul bordo. Il musello è nero contornato di bianco oppure è presente una macchia bianca sul labbro inferiore, il mento e la barbozza. La lingua è scura e il palato carnicino o marezzato.

Collo. Il collo è leggero con giogaia ridotta.

Tronco. Linea dorsale rettilinea, con spina sacrale rilevata. I lombi sono di buona conformazione. Il petto ha torace ampio e profondo e ventre voluminoso nella vacca. Groppa diritta e ben sviluppata in larghezza e lunghezza, coda con attacco alto, sottile e con ampio fiocco nero a partire dai garretti. Mammella ben sviluppata, di colore carnicino, con quarti ben evidenti a forma generalmente a fiasco e capezzoli grossi e lunghi; vene perimammarie e sottocutanee addominali ben sviluppate. Nel toro lo scroto è di colore carnicino mentre il pisciolare è scuro.

Arti. L'anteriore è proporzionato e ben conformato; le spalle sono aderenti al tronco e non troppo muscolose, gli arti proporzionati e piuttosto muscolosi sulle cosce posteriori, con stinchi e pastoie corti e forti, appiombi regolari, piedi forti e con unghielli neri.

Attitudini e produzioni

Il bovino Agerolese è nato come razza a duplice attitudine ma attualmente è utilizzato soprattutto per la produzione di latte, tanto che la FAO lo classifica come bovino da **latte**. La produzione di latte è di circa 20 kg al giorno, con una produzione di 2500 kg di latte per lattazione per le primipare e 3500 per le pluripare (Ciotola e Peretti, 2005).

Questo latte è destinato in gran parte alla trasformazione per la produzione di burro, fiordilatte e formaggi stagionati come il Provolone del Monaco.

Dal 2010 il Provolone del Monaco ha ottenuto la Denominazione di Origine Protetta (DOP) a livello europeo con Regolamento UE 121/2010 (fig.4.2.1.2). Pare che questo prodotto sia molto antico (alcuni ne fanno risalire la produzione fin dal 1700) e che il suo nome risalga al modo in cui veniva portato al mercato di Napoli per essere venduto. Dal momento che i collegamenti per raggiungere la città erano particolarmente impervi, l'unica strada era il trasporto via mare. I contadini partivano in piena notte, per evitare l'attacco dei pirati, riparandosi dall'umidità con mantelli simili al saio indossato dai monaci, da cui il prodotto prese il nome. Altre ipotesi sono che il nome derivi dal colore del mantello della vacca Agerolese, a cui questo formaggio è storicamente e indissolubilmente legato.

Fig. 4.2.1.2. logotipo del Provolone del Monaco D.O.P., disciplinare di produzione della D.O.P. Provolone del Monaco, 19.02.2010



Il Provolone del Monaco è un formaggio semiduro a pasta filata e stagionato almeno 180 giorni, prodotto con latte crudo in solo 13 comuni della provincia di Napoli (Agerola, Casola di Napoli, Castellammare di Stabia, Gragnano, Lettere, Massa Lubrense, Meta, Piano di Sorrento, Pimonte, Sant'Agello, Sorrento, Santa Maria La Carità, Vico Equense).

La forma è leggermente diversa da quella del tradizionale provolone, bombata e senza la classica testina, e il formaggio può pesare dai 2,5 agli 8 kg. La crosta è giallognola con leggere insenature longitudinali in corrispondenza dei legacci di rafia che devono formare un minimo di 6 facce, la pasta è di color crema con toni giallognoli, elastica, compatta, uniforme e senza sfaldature, con tipiche occhiature a “occhio di pernice”. Sempre secondo disciplinare, il sapore deve essere “dolce e butirroso con un leggero e piacevole gusto piccante” che aumenta con la stagionatura. Fondamentali per le caratteristiche organolettiche sono le tecniche di lavorazione artigianale e il microclima degli ambienti di lavorazione e stagionatura (tradizionalmente le grotte di tufo).

Il latte deve essere rigorosamente di bovini allevati nella zona dei monti Lattari nella penisola Sorrentina e almeno il 20% deve essere prodotto da bovina di tipo genetico autoctono TGA Agerolese iscritta a registro anagrafico. Il disciplinare garantisce anche sulla qualità del regime alimentare della bovina, decretando che “l'alimentazione delle bovine deve essere rappresentata per almeno il 40% della sostanza secca da foraggio e/o frascame. La quantità giornaliera di frascame da somministrare alle bovine non deve superare i 15 kg tal quale al fine di evitare fermentazioni anomale che possono compromettere le qualità organolettiche del formaggio. Il frascame è il prodotto ottenuto dalla potatura delle colture arboree (agrumi, olivo, etc.) e dei boschi di caducifoglie

(castagneti cedui, etc.) e dalla pulizia dei terrazzamenti proveniente dall'area di produzione". È possibile l'integrazione alimentare solo con foraggi provenienti da colture di cereali da semi (avena, orzo, grano) e/o affienamento di prati stabili naturali e colture di graminacee o leguminose da foraggio."

Sono proibiti i sottoprodotti dell'industria alimentare.

La FAO classifica l'Agerolese come razza culturalmente legata alla tradizione e al bioterritorio dei monti Lattari e insiste, nell'elencare le qualità di questa bovina, sulla sua rusticità e adattabilità a condizioni critiche. La sua tipicità, quindi, deriva dalla lunga selezione in un ambiente avverso e povero, che ha reso questi animali capaci di una buona produzione di latte dalle buone caratteristiche organolettiche a partire da un'alimentazione prevalentemente a base del "frascame" citato dal disciplinare di produzione del prodotto tipico associato, essendo rari anche i pascoli.

Nonostante la limitatezza della popolazione, è stata dimostrata una discreta variabilità genetica e la rarità di anomalie cromosomiche alla base di difficoltà riproduttive e malattie ereditarie (Sartore et al., 2002, Ciotola et al., 2003). La razza è inoltre portatrice di una variante piuttosto rara di caseina α_{s1} (variante G) recentemente osservata nelle razze Modicana, Reggiana, Sarda e Sardo-Bruna (Formaggioni et al., 1999; Ceriotti et al., 2004). La razza possiede quindi un patrimonio genetico unico meritevole di essere conservato.

Prospettive future

Una criticità si è rivelata la tipologia aziendale: aziende di ridottissime dimensioni (l'82% non supera i due ettari), costrette all'approvvigionamento esterno di foraggi e mangimi, con notevole difficoltà riguardo ai costi gestionali (Del Vasto e Fattoruso, 2009). In molte aziende inoltre non sono presenti i locali di trasformazione del latte e la tipologia di allevamento è quella a stabulazione fissa. Per ridurre la contrazione dell'attività tradizionale di allevamento nei monti Lattari è fondamentale incentivare la trasformazione del latte in ambito aziendale (Del Vasto e Fattoruso, 2009, Guariglia e Cerrato, 2000). L'Agerolese e i prodotti ad essa legati, come il descritto Provolone del Monaco, provvedono alla valorizzazione dei territori e delle tradizioni campane, in un'ottica di multifunzionalità che lega turismo, produzioni gastronomiche, ambiente e

storia. Gli eventi organizzati in quest'ottica hanno provveduto a valorizzare tutte le risorse del territorio e della sua biodiversità: interessante è l'iniziativa della creazione della "via dei Saperi" della costiera di Amalfi e Sorrento, in cui è inserito il Provolone del Monaco e quindi indirettamente la razza Agerolese. L'informazione risulta fondamentale, infatti è stato dimostrato come i consumatori a cui erano state fornite informazioni sul prodotto tradizionale Provolone del Monaco ne percepissero e apprezzassero la tipicità rispetto ad altri prodotti (Di Monaco et al., 2005).

Mosse vincenti per la conservazione di questa razza sono state quindi il binomio razza-prodotto tipico, la scelta della razza in funzione del migliore utilizzo delle risorse locali e dell'influsso di queste sulle caratteristiche organolettiche dei prodotti, in associazione con la valorizzazione turistica e culturale del territorio di origine.

4.2.2 Burlina

Origini e storia

Ci sono molteplici ipotesi sull'origine della Burlina. Alcuni dicono che sia il risultato di meticciamenti tra Rendena e Grigio Alpina, altri dicono che sia di origine Svizzera (Veneto Agricoltura, 2007). L'ipotesi attualmente più accreditata associa la Burlina alle razze pezzate del Nord Europa per la somiglianza morfologica con le antiche vacche della Frisia orientale, dell'Olanda e della Danimarca (Chiodi, 1927). Questa ipotesi potrebbe essere avvalorata anche da recenti indagini a livello molecolare che hanno mostrato come la Holstein e la Burlina mostrino una piuttosto bassa distanza genetica (Dalvit et al., 2008), attribuibile ai frequenti incroci avvenuti in passato ma anche a una probabile origine nei medesimi territori.

la Burlina sarebbe dunque arrivata in Italia con le migrazioni dei popoli Cimbri in epoca romana. Lo stesso nome della razza sembra derivare dalla lingua cimbrica per indicare un animale corpulento oppure che "Burla", cioè muggisce forte. Il termine Boccarda invece si riferisce al colore della faccia, tipicamente bianco con macchie nere laterali. Binda è invece un termine di derivazione germanica che indica un animale pezzato (Veneto Agricoltura, 2007).

Secondo l'accreditata ipotesi di Chiodi (1965) sembra quindi che la Burlina abbia raggiunto il Veneto con i popoli Cimbri e Teutoni nel 100 a.C., quando queste due popolazioni, originarie della penisola dello Jutland, si stabilirono nell'altopiano di Asiago e successivamente nel complesso montuoso del Grappa in seguito alla sconfitta subita dalle legioni romane presso i Campi Raudi (Vercelli).

Alla fine dell'Ottocento la Burlina era allevata in Veneto insieme alla Grigio Alpina e alla Rendena e si caratterizzava per maggiore rusticità e adattabilità a tutti gli ambienti (Veneto agricoltura, 2007). Per gran parte del secolo scorso la razza subì la progressiva sostituzione con le più produttive bruna e frisona, ma nonostante ciò nel 1926 gli allevatori locali si opposero al programma del Comitato Zootecnico Provinciale che prevedeva l'eliminazione dei riproduttori non idonei per il miglioramento genetico

mediante la creazione di un Consorzio per la ricostituzione della Burlina (Battagin, 2009). Perciò, nonostante i tentativi di eliminazione della razza nel censimento del 1930 la consistenza della popolazione Burlina raggiungeva i 15000 capi, distribuiti nell'alta pianura, nelle zone collinari e nelle Prealpi Trevigiane e Vicentine.

Tuttavia la zootecnia puntò sempre di più sulle razze ad alta produzione e nel 1962, durante il convegno Zootecnico Triveneto si parlava della Burlina, insieme alla Norica e alla Rendena, come di una razza minore allevata in una zona circoscritta e per cui era impossibile ogni espansione.

La popolazione di vacca Burlina si contrasse sempre di più finché negli anni '80, con l'introduzione delle politiche di salvaguardia delle razze antiche da parte dello Stato Italiano, si iniziò un'opera di recupero della razza, ormai ridotta allo stato di reliquia. questa venne inserita nel registro anagrafico delle popolazioni autoctone a limitata diffusione, se ne ripresero controlli funzionali, valutazioni morfologiche e piani di accoppiamento.

Consistenza e progetti di salvaguardia/recupero

Nel 1952 si contavano 10500 capi (Bigi e Zanon, 2008). Secondo i dati FAO al 2008 la popolazione di Burlina si componeva di 445 capi ed era classificata in stato di "**pericolo controllato**", essendo riconosciuta l'esistenza di programmi di recupero (efabis.net, 2010-10-01).

Il primo progetto di recupero e difesa della razza Burlina è stato attuato negli anni '80 dall'Ente di Sviluppo Agricolo del Veneto (ESAV), che si proponeva come obiettivi principali l'aumento della popolazione femminile, l'aumento dell'allevamento in purezza ma nello stesso tempo la riduzione del coefficiente di *inbreeding*. Questi obiettivi sono rimasti gli stessi anche nel nuovo progetto regionale del 2004, introducendo però metodiche innovative basate sulle analisi molecolari (DNA micro satellitare), fondamentali per la caratterizzazione e conservazione della razza, oltre ai tradizionali dati fenotipici (Veneto Agricoltura, 2007). L'obiettivo a breve termine deve essere quindi l'aumento di popolazione in corrispondenza di un fattore di *inbreeding* quanto più possibile ridotto.

Un altro passo importante è stato l'ottenimento del presidio Slow Food per un formaggio tradizionalmente associato alla razza Burlina: il Morlacco del Grappa.

In associazione a questo traguardo, secondo la strategia razza-territorio-prodotto tipico da alcuni anni il Dipartimento di Scienze Animali dell'Università di Padova, l'Associazione Produttori Latte del Veneto (A.Pro.La.V.) e l'APA di Treviso stanno collaborando per la creazione di una filiera Latte-Morlacco di vacca Burlina. Nel progetto sono dunque coinvolti allevamenti monorazza e multi razza che differenziano il latte di Burlina. Per entrare nella filiera le aziende devono produrre latte con meno di 400.000 cellule/ml e devono sottoporre le proprie bovine ad un esame del DNA per certificare che il loro profilo genetico corrisponda a quello della Burlina. Il latte di Burlina viene acquistato con un prezzo leggermente maggiorato e anche il costo del formaggio è superiore rispetto al Morlacco normale. La maturazione viene tenuta a 45-60 giorni per valorizzare meglio le caratteristiche organolettiche del prodotto (Regione Veneto, 2006).

Importante risulta anche un progetto di filiera corta per quanto riguarda la produzione di carne, affinché, in un'ottica di multifunzionalità, le aziende del territorio possano godere anche dei proventi ricavabili dalla produzione di carne di questa razza a duplice attitudine. La produzione è risultata economicamente valida rispetto alla tradizionale vendita di vitelli scoiadrati nel caso di una filiera corta di vendita diretta di "pacchi famiglia". Questa soluzione, che garantisce la vendita di tutti i tagli dell'animale, si dimostra infatti estremamente conveniente anche quando valutata al netto dell'attuale premio PAC e di eventuali contributi destinati alla salvaguardia di tipi genetici a rischio di estinzione (Salandin e Cozzi, 2008).

Descrizione

La Burlina è una vacca di taglia media, alta 130-132 cm al garrese per il toro e 120-125 cm per la vacca. I tori pesano 600-700 kg (fig. 4.2.2.1) mentre le vacche 400 kg (fig. 4.2.2.2).

Fig. 4.2.2.1. Toro di razza Burlina. Catillo G., 1984, <http://dad.fao.org/>



Fig. 4.2.2.2. Vacca di razza Burlina, Catillo G., 1988, <http://dad.fao.org/>



Mantello e cute. Il mantello è tipicamente pezzato nero, con pezzature che si estendono dagli arti alla cinghia e alla grassella. Spesso si ha un'ampia stella bianca sulla fronte o

muso bianco con pezzature scure attorno agli occhi. La pelle è sottile, elastica, facilmente distaccabile dai tessuti sottostanti.

Testa. La testa è piccola e leggera, con profilo rettilineo, leggermente concavo e con depressione marcata fra le orbite. La faccia è lunga con musello largo. Gli occhi sono vivaci e le orecchie piuttosto grandi. Le corna sono piuttosto piccole, bianco-giallognole alla base e nere in punta, dirette in fuori, in avanti e in alto, più corte e orizzontali nel toro.

Collo. Il collo è leggero con giogaia sviluppata nel terzo inferiore.

Tronco. Garrese non aperto e non acuminato. Spalle aderenti e poco muscolose. Petto largo, costole abbastanza arcuate con petto ampio. Regione dorso lombare diritta, con lombi lunghi e larghi e fossa del fianco pronunciata. Groppa rettangolare, al massimo leggermente inclinata, coda ben attaccata, lunga e sottile, con fiocco bianco e abbondante. Ventre ampio, mammella globosa, con pelle fine, capezzoli lunghi e vene ben sviluppate.

Arti. Spalla, braccio e avambraccio poco muscolosi e con stinchi corti e leggeri. Articolazioni asciutte, unghioni neri o ocra con striature, allargati uniformemente verso il contorno plantare. Arti posteriori corti e leggeri, garretti asciutti, natiche a profilo obliquo nelle vacche e rettilineo o leggermente convesso nei tori.

Attitudini e produzioni

La Burlina è classificata dalla FAO come un animale ad attitudine **lattifera**. Da studi recenti, si è verificato che questa bovina produce in media 16,5 kg/d (circa 5000 kg per lattazione) di latte con tenore in grasso di 3,67% e 3,33% in proteina (Battagin, 2009).

A livello di produttività per singola lattazione la Frisona supera quantitativamente la Burlina, considerando però l'intera carriera produttiva, si rivela un netto vantaggio della Burlina rispetto alla Frisona (Dall'Ava, 2008, Dalvit et al., 2007), in quanto la Burlina ha una carriera produttiva molto più lunga, come dimostrato dal dato relativo all'età media ai parti, molto più alto rispetto a quello medio registrato per razze come la Bruna e la Frisona controllate in provincia di Treviso (Veneto Agricoltura, 2007, Dalvit et al., 2007). La longevità è associata ai minori problemi sanitari come ipofertilità, dislocazione dell'abomaso, patologie degli arti (Dall'Ava, 2008).

La razza si caratterizza inoltre per minori costi di mantenimento: la produzione latte giornaliera e per lattazione tende a superare quella della Frisona negli allevamenti a medio-bassa produttività che per limiti dimensionali, strutturali, climatici e tecnici non sono in grado di sfruttare le potenzialità produttive delle razze cosmopolite (Bittante et al., 1992).

La qualità del latte e l'attitudine alla caseificazione risultano confrontabili con quelli di altre razze alpine come la Rendena e la Grigio Alpina, in quanto considerando i polimorfismi genetici della K-caseina, la Burlina presenta una frequenza percentuale dell'allele B del 37%, minore di quella della Bruna ma maggiore della Frisona. (Veneto Agricoltura, 2007).

Il latte prodotto dalla Burlina era tradizionalmente utilizzato per la produzione di un formaggio d'alpe dell'Altopiano del Grappa. Questo formaggio era chiamato Morlacco, Murlak, Murlaco poiché era l'alimento fondamentale dei malgari provenienti dalla Morlacchia (attuale Dalmazia) o Burlacco (quest'ultimo nome evidenzia il legame storico con la nostra razza pezzata) e notizie certe sulla sua produzione risalgono alla metà del secolo 19°. Il Morlacco (Fig. 4.2.2.3) è un formaggio magro a pasta cruda, molle o semidura, tradizionalmente prodotto con latte scremato o parzialmente scremato (il grasso era riservato alla produzione di burro). In base alla stagionatura distinguiamo due tipologie: fresco (minimo 7 giorni) e stagionato (almeno 45 giorni).

Fig. 4.2.2.3 Morlacco di Malga del Grappa, www.presidislowfood.it



Il primo passo per la valorizzazione di questo prodotto è stato il riconoscimento come presidio Slow Food per il Morlacco prodotto in alpeggio. Secondo la descrizione di Slow Food, "Il Morlacco si produce ancora lavorato in alpeggio con il latte scremato

per affioramento della mungitura serale al quale si aggiunge quello intero munto il mattino. Le operazioni successive sono le medesime di secoli fa: si scalda fino a 38-42°C e

si coagula con caglio liquido di vitello. La cagliata è rotta in grani grandi come una noce. Dopo un breve riposo si trasferisce in ceste di vimini a spurgare il siero. Le forme si salano più volte al giorno per 12 giorni rivoltandole accuratamente a ogni salagione. È posto in vendita a 15 giorni dalla produzione, ma può essere consumato fino a tre mesi. Il Morlacco è un formaggio tenero ma non molle, netto al taglio, con occhiature gocciolanti, dal sapore molto salato. Le sensazioni saline con la maturazione si attenuano e aumentano i sapori del pascolo e della nocciola. Si consuma fino a un massimo di 90 giorni dalla produzione, in abbinamento a vini bianchi leggeri. Ma non sarebbe esatto definirlo un formaggio da fine tavola. Come vuole l'abitudine dei malgari è il tipico cacio-alimento, che si consumava a partire dalla colazione del mattino sino al pasto serale accompagnato da polenta, patate lesse o pane casereccio" (presidislowfood.it, 01/10/2010).

Altri prodotti associati tipicamente al latte di Burlina sono una caciotta e l'Allevato di malga, che deriva il suo nome dalla particolare cura dei malgari durante tutte le varie fasi della produzione di questo formaggio e che si può consumare a vari stadi di stagionatura.

La razza ha anche una buona attitudine per la produzione di carne, dato che la resa al macello è stata verificata essere del 54,8%, un dato abbastanza positivo per un vitellone di razza a duplice attitudine. (Veneto Agricoltura, 2007). Si sta inserendo la produzione di carne in un'ottica di filiera corta per sfruttare al massimo la funzionalità aziendale.

Prospettive future

La criticità principale per la conservazione di questa razza si sta rivelando la mancata adesione degli allevatori locali ai piani di accoppiamento, con un rischio di aumento della consanguineità che potrebbe portare la razza all'estinzione.

Da uno studio sulla caratterizzazione tramite marcatori micro satellitari della razza Burlina è stato verificato che il valore di variabilità genetica risulta maggiore e il livello di consanguineità minore (Tab. 4.2.2.1) nella razza autoctona rispetto a razze cosmopolite allevate nella stessa area (Dalvit et al., 2007, Dalvit et al., 2008), ad ulteriore dimostrazione del ruolo delle razze autoctone come "serbatoi" genetici di variabilità. Purtroppo sebbene il valore di consanguineità assoluto risulti inferiore a quello della

Frisona e della Bruna, risulta maggiore il trend di crescita di questo (Veneto Agricoltura, 2007). Sembra quindi che un'azione mirante all'aumento della popolazione conservando quanto più possibile la variabilità genetica e contemporaneamente la purezza della razza risulti prioritario rispetto al miglioramento.

Tab.4.2.2.1 variabilità genetica misurata come eterozigosità attesa e osservata su 12 loci STR di vacche di razza Burlina, Frisona e Bruna nella provincia di Treviso (Dalvit et al., 2007)

breed	n. of samples	Average heterozygosity	
		Observed \pm SD	Expected \pm SD
BUR	80	0,677 \pm 0,155	0,670 \pm 0,146
HFR	29	0,639 \pm 0,169	0,609 \pm 0,160
BSW	44	0,563 \pm 0,202	0,572 \pm 0,206

Le ragioni per cui questa razza deve essere conservata sono legate all'adattabilità al suo bioterritorio. Questo animale, infatti, gode di longevità e fertilità superiore rispetto alle comuni razze cosmopolite e inoltre la sua notevole rusticità le permette di raggiungere costanti livelli produttivi nell'intero arco della carriera in associazione a minori costi di mantenimento.

Il sistema tradizionale di allevamento delle zone montane e pedemontane del Grappa prevede l'ascesa in malga dalle stalle nel periodo estivo. La Burlina, estremamente capace di utilizzare le risorse pabulari povere e del sottobosco, si adatta in modo migliore a questo sistema produttivo rispetto a una razza cosmopolita.

Poiché il presidio Slow Food del Morlacco prevede l'utilizzo di latte crudo proveniente da pascolamento estivo in alpeggio, per valorizzare al massimo le caratteristiche organolettiche del prodotto tradizionale, l'associazione territorio-razza-prodotto tipico risulterebbe anche in questo caso vincente. Un ulteriore passo avanti per la conservazione della razza e del bioterritorio e tradizioni ad esso collegati dunque sarebbe il riconoscimento, come per altri prodotti, della qualità del prodotto monorazza, creando un presidio per il "Morlacco di razza Burlina".

Nella delibera della giunta regionale n.3510 del 15 novembre 2006 viene così enunciato: “...l'utilizzo di latte monorazza di Burlina per la produzione del formaggio Morlacco, tradizionalmente collegato all'area della pedemontana del Grappa, attualmente prodotto con latte misto attraverso diverse tecniche (da allevamenti di pianura, da latte di malga, a latte crudo, pastorizzato, a breve o media stagionatura, ecc.), potrebbe rappresentare un interessante volano economico di valorizzazione della razza. Infatti, la tutela delle risorse genetiche di razze a rischio di scomparsa, deve obbligatoriamente passare attraverso la valorizzazione dei prodotti ottenibili da questi animali, meglio se contraddistinti da storia e tipicità proprie.”

Quindi la regione Veneto sta lavorando attivamente all'avvio di una micro filiera per la produzione e il posizionamento sul mercato del prodotto “Morlacco di vacca Burlina” e questa strategia, unitamente all'incentivazione dell'adesione ai piani di accoppiamento da parte degli allevatori, potrebbe essere quella vincente nel salvataggio di questa razza in pericolo di estinzione.

4.2.3 Cabannina

Origini e storia

È una popolazione bovina autoctona ligure che deriva il suo nome da Cabanne, paese dell'Alta val d'Aveto, che ne è stato il principale centro di allevamento e diffusione. Sembra che questa razza derivi da una popolazione meticcica (iberico-podolica) fortemente rinsanguata con tori di bruna alpina svizzera importati a partire dagli anni '40 per incrementare la produzione lattifera del bestiame locale (Bigi e Zanon, 2008). Il legame con il ceppo podolico antico è testimoniato da una serie di studi sul genoma della razza, in particolare relativamente al DNA mitocondriale mtDNA (Achilli et al., 2007, Achilli et al., 2008, Achilli et al. 2009). La razza risulta infatti legata al progenitore dei bovini, il *Bos taurus primigenius* e in particolare con la popolazione di Uro proveniente dall'Europa orientale, diversamente dal resto delle razze italiane ed europee (Achilli et al., 2009). Mentre queste ultime infatti mostrano nel patrimonio genetico maggiore somiglianza con le popolazioni di uro nord europee oppure di ceppo iberico, la Cabannina, insieme ad altre razze originarie dell'Italia centrale tra la Toscana e la Liguria (Calvana, Chianina e Maremmana), possiedono delle variazioni del mtDNA più simili al patrimonio genetico delle popolazioni di uro del Vicino Oriente ed è interessante osservare che anche le moderne popolazioni di questa zona, corrispondente all'antica Etruria, presentano il medesimo parallelismo, essendo più vicine geneticamente alle popolazioni dell'Anatolia e del medio oriente. Si ipotizza quindi una migrazione comune di uomini e il loro bestiame dal Mediterraneo orientale via mare (Achilli et al., 2009). L'esistenza di queste mutazioni tipiche rivela una riserva di variabilità genetica da conservare attentamente (Achilli et al., 2007) ed è un ulteriore incentivo a conservare questa razza in via di estinzione. Un'altra osservazione sull'importanza del suo patrimonio genetico viene da uno studio di Matassino et al. (2006) su 16 loci micro satellitari di 161 soggetti di razza Cabannina: i parametri considerati (numero di alleli, eterozigosi attesa e osservata, equilibrio di Hardy Weinberg), evidenziano che la popolazione, nonostante le piccole dimensioni, conserva una discreta quota di variabilità genetica.

Dunque la Cabannina ha mantenuto nel tempo un legame strettissimo con il proprio patrimonio genetico più antico e, avendo subito una selezione produttiva davvero ridotta, ha conservato le originarie attitudini lattifere in relazione all'uso delle risorse foraggere del territorio. Gli allevatori locali prediligono infatti la razza Cabannina per la rusticità e la buona adattabilità che la rendono adatta anche a terreni scoscesi (Lavezzo). Archivi fotografici e storici dimostrano che la Cabannina è stata al centro di una articolata rete di mercato che coinvolgeva (e in parte coinvolge tuttora) allevatori, mediatori, commercianti locali e non dell'arco appenninico ligure e delle riviere. Il fulcro di questo commercio era costituito dalle numerose fiere di bestiame, tra le principali quella di Cabanne che occupa, ancora oggi, un posto di rilievo (Marrazzo et al., 2006). Come abbiamo visto, dagli anni '40 è iniziato il progressivo meticciamento e sostituzione con le razze più produttive e nel 1963 per legge fu addirittura imposta la sostituzione della Cabannina e ne fu decretata l'estinzione (Battaglini et al. 2000). L'opposizione degli allevatori locali ne permise però la conservazioni di alcuni nuclei permettendo che la razza arrivasse ai nostri giorni.

Consistenza e progetti di salvaguardia/recupero

La Cabannina contava 40.000 esemplari all'inizio del Novecento (Marrazzo et al., 2006), secondo la FAO al 2008 comprendeva 227 capi (efabis.net, 24/09/2010) ed è dunque classificata nella categoria "razza in pericolo" sebbene è riconosciuta l'esistenza di progetti di salvaguardia. Lo stato della razza risulta dunque quello di "*maintained endangered*".

La razza infatti è inserita nel Piano di Sviluppo rurale della Regione Liguria per la misura 214 e un progetto di recupero è stato avviato dalle Comunità montane delle valli Aveto, Graveglia, Sturla in collaborazione sempre con la regione Liguria e l'APA di Genova. Un progetto è stato avviato anche per la creazione di una filiera di formaggio monorazza di Cabannina, detto *U Cabanin*, il cui marchio è proprietà dell'APA di Genova.

La razza è diffusa soprattutto nella val d'Aveto, una zona che come molte altre della provincia di Genova si caratterizza per una marcata marginalità (Battaglini et al., 2000).

Descrizione

È un animale piuttosto piccolo, alto 125 cm al garrese per i maschi e 118 cm per le femmine. Il peso è di 500-550 kg per i maschi (fig. 4.2.3.1) e 400-450 kg per le femmine (4.2.3.2).

Fig. 4.2.3.1. Toro di razza Cabannina. Valeria Leoni, 19.10.2010



Fig. 4.2.3.2. Vacca di razza Cabannina. Valeria Leoni 19.10.2010



Mantello e cute. Il colore fondamentale è il castano scuro, a volte bruno chiaro, con sfumature intermedie e una pronunciata riga mulina sul dorso, di colore crema che degrada in sfumature rossicce. L'addome e l'interno degli arti è più chiaro; il pelo è corto e fine, con cute fine e morbida, pigmentata con numerose pieghe sulla giogaia.

Testa. La testa è piccola e leggera, con profilo rettilineo; occhi scuri di media grandezza, vivaci e intelligenti. Orecchie grandi con pelo più chiaro all'interno e sul bordo. Occhi

scuri, di media grandezza, vivaci. Musello nero orlato di bianco, con mascella larga. Corna mediamente lunghe sottili, bianche alla base e nere in punta, dirette in fuori e in alto, leggermente a lira soprattutto nelle femmine.

Collo. Lungo, orizzontale, sottile e con scarsa giogaia.

Tronco. Anteriore armonico, garrese serrato e affilato, dorso regolare, lombi larghi. Groppa ben sviluppata, larga e lunga, leggermente spiovente, coda alta e lunga, terminante con un ciuffo abbondante. Petto non troppo ampio, torace alto e profondo. Mammella di buone proporzioni, piuttosto globosa, con quarti regolari e attacco alto e ampio. Capezzoli di giuste dimensioni e ben piazzati con vene mammarie ben sviluppate ed evidenti.

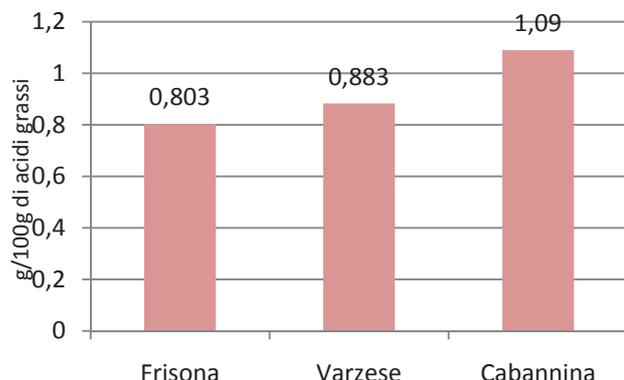
Arti. Gli arti anteriori hanno ossa fini, con spalle armoniche e fuse col collo; piedi forti con unghioni decisamente resistenti. Le cosce sono ben discese con buona muscolatura e profilo rettilineo; i garretti piatti sono con leggera angolatura, tendini evidenti, pastoie corte e forti, piedi resistenti.

Attitudini e produzioni

La FAO classifica la cabannina come animale a prevalente **attitudine lattifera**. In passato era un animale a triplice attitudine (carne, latte e lavoro). La produzione media è di 2600 kg per lattazione, quindi piuttosto esigua; sebbene il contenuto in proteine del latte (3,2%) sia leggermente inferiore a quello della razza bruna allevata nel medesimo territorio, risulta superiore il tenore in caseine, che aumenta la resa in formaggio di questo latte rispetto a quello della bruna. Buoni anche i valori in grasso e lattosio che risultano rispettivamente 3,5% e 5,3% (Bigi e Zanon, 2008, agriliguria.net, 24/09/10).

Per quanto riguarda le caratteristiche del latte, è in atto uno studio con l'obiettivo di individuare i caratteri differenziali del latte di Cabannina rispetto ad altre bovine come la Frisona e la Varzese (quest'ultima un'altra razza antica a limitata diffusione). Tale studio ha individuato un maggiore tenore in acidi grassi monoinsaturi (in particolare il miristoleico, C14:1, fig. 4.2.3.3) nel latte di Cabannina (Faustini et al., 2010). Pare che questi acidi grassi siano in grado di espletare numerose funzioni biologiche antitumorali e antimicrobiche (Iguchi et al., 2001, Clément et al., 2006).

Fig. 4.2.3.3. contenuto in acido miristoleico del latte di bovine Varzesi, Cabannine e Frisone a confronto (Faustini et al. 2010)

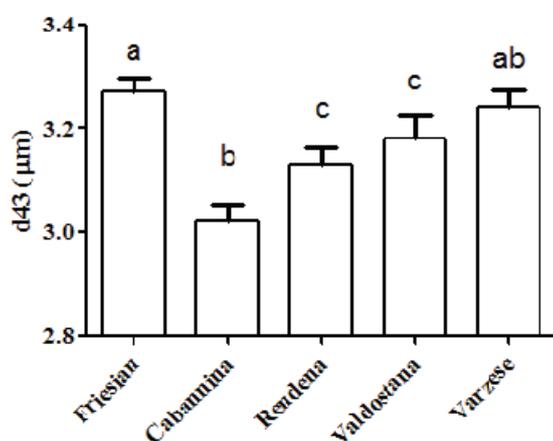


Il latte di Cabannina inoltre, insieme a quello della Varzese, presenta un grado di acidità titolabile pari a 7,8°SH rispetto ai circa 7,1°SH della bruna e della frisona. Le influenze dell'acidità titolabile nel processo di caseificazione sono:

- Tempo di coagulazione presamica
- Andamento dell'intero processo di caseificazione e sullo sviluppo maturativo del formaggio.
- Caratteristiche reologiche per sopportare i processi di lavorazione del formaggio (resistenza alla compressione, resistenza al taglio).

Un'altra caratteristica eccellente del latte di Cabannina è la differenza nella granulometria del globulo di grasso (fig. 4.2.3.4), che risulta sensibilmente minore a quello del latte di vacca Frisona (Communod et al., 2010).

Fig. 4.2.3.4, diametro medio dei globuli di grasso del latte di alcune razze, tra cui la Cabannina (Communod et al., 2010)



le dimensioni dei globuli di grasso, oltre che influire sull'attitudine alla caseificazione del latte e sull'evoluzione della maturazione dei formaggi (Briard e Michalski, 2004), influiscono sulle proprietà nutrizionali e sulla digeribilità del latte, tanto più che i globuli lipidici evidenziano una costellazione di componenti non lipidiche come le proteine di membrana che conferiscono numerose proprietà ai globuli, in parte ancora sconosciute (Communod et al., 2010). In particolare è stato osservato che il contenuto in CLA tende a crescere al diminuire delle dimensioni del globulo di grasso e inoltre riguardo agli isomeri presenti, al diminuire della dimensione del globulo è stato osservato anche un aumento dell'isomero cis -9, trans 11 (Michalski e Briard, 2004), per il quale è stata dimostrata l'attività anticancerogena e antiossidante (Parodi, 1994).

Il latte di Cabannina e dunque i suoi derivati pregiati sono risultati inoltre tracciabili grazie ad analisi molecolari realizzate con approccio probabilistico (Crepaldi et al, 2003; Mariani et al., 2005).

La Cabannina è un'ottima pascolatrice: il sistema di allevamento tradizionale prevedeva stabulazione fissa invernale e pascolo primaverile estivo. In base a questo la Cabannina ha conservato un'elevata stagionalità dei parti e delle produzioni: ai parti, che avvengono in marzo-aprile, seguono i due mesi di massima produzione di latte, in maggio-giugno, quando i foraggi sono più abbondanti sulle aree impervie e ricche di arbusti della piana di Cabanne. Le gambe forti e gli unghioni resistenti permettono inoltre a questo bovino di utilizzare anche le zone ad elevatissima pendenza. All'inizio della stagione di pascolo i bovini vengono quindi condotti nelle zone più impervie mentre vengono affienati i prati delle zone pedemontane. Di questi prati vengono poi pascolati i ricacci. L'alimentazione invernale dell'animale si basa su foraggio a volontà (circa 12 kg al giorno) ed un'integrazione di farina di cereali e crusca, mai superiore ai 5-6 kg al giorno. Nelle fasi di monta latte presso gli allevatori si fa ancora uso di rimedi popolari quali semi di lino, fave cotte e castagne. Nell'enumerazione delle qualità di questo animale la FAO insiste sulla sua rusticità per quanto riguarda l'alimentazione, indicando la razza come ottima utilizzatrice della crusca e dei mangimi integrali (efabis.net, 24/09/2010).

Il formaggio di latte di sola Cabannina (FIG. 4.2.3.5) è considerato uno dei prodotti tipici di pregio della Liguria. Questo formaggio, chiamato "U Cabanin", è stato per la prima

volta commercializzato col proprio marchio nel 2009. Questo formaggio monorazza è commercializzato mediante filiera corta con marchio MCG (marchio collettivo geografico), di proprietà dell'APA di Genova. Il MCG è un marchio di qualità che garantisce la provenienza geografica del prodotto (il solo territorio amministrativo della provincia di Genova), la sua distinguibilità e garanzia di qualità. Per il formaggio U Cabanin sono stati creati un disciplinare di produzione basato sulle lavorazioni tradizionali e un regolamento d'uso del marchio. Ottengono il marchio ovviamente solo quei prodotti che rispecchiano il disciplinare. Secondo il disciplinare il formaggio di Cabannina deve derivare da "latte vaccino prodotto esclusivamente da bovine di razza Cabannina allevate nella Provincia di Genova ed alimentate con foraggi freschi o affienati prodotti nella zona di allevamento con integrazione di un 30% massimo di miscele di concentrati (crusca, orzo, mais, fave, piselli, minerali e vitamine). Deve essere un prodotto di forma cilindrica con facce piane, con diametro dai 17 cm ai 19 cm e altezza dai 7 cm ai 9 cm. Il peso varia dai 1200 g ai 2000 g. La crosta è sottile, giallo-avorio, tendente all'ambra con l'invecchiamento. La pasta è compatta ed elastica, di colore avorio e con occhiature irregolari. Sempre secondo disciplinare nel prodotto finale deve essere individuabile oltre a "...un sentore lattico, il burro, il fieno, i fiori di campo, talvolta accompagnati da nocciola e miele nelle forme più stagionate".

Fig. 4.2.3.5 forma di formaggio U Cabanin, foto di Valeria Leoni, 19.10.210



Prospettive future

La “carta vincente” di questa razza sembra essere il suo carattere di “razza ecologica” a tutti gli effetti, ovvero il suo evidente adattamento all’ambiente e alle tecniche di allevamento in cui si è evoluta. È un’ottima pascolatrice, i parti sono ancora fortemente stagionalizzati, sopporta il pascolo povero e ad elevata pendenza. In inverno si adatta a un’integrazione a base di crusca ed altri elementi “poveri”. Essa è dunque un’ottima convertitrice delle risorse locali.

Il disciplinare del formaggio U Cabanin inoltre insiste sull’utilizzo delle risorse locali: come abbiamo visto la materia prima deve essere “latte vaccino da bovine di razza Cabannina allevate nella Provincia di Genova ed alimentate prevalentemente con foraggi della zona”.

Il prodotto monorazza, come in altri casi, può rappresentare una scelta strategica del piccolo allevatore, che punta sulla vendita di alimenti “di nicchia”, di elevata qualità e indiscussa tracciabilità, per integrare il proprio reddito. Fondamentale in questo senso è stato lo studio del patrimonio genetico dell’animale e delle ottime caratteristiche nutritive e tecnologiche del suo latte.

Concludendo, possiamo dire che il latte di Cabannina e i derivati di questo sono prodotti unici e irripetibili, ed osservare che la razza Cabannina è portatrice di caratteri peculiari positivi da non perdere e inoltre partecipa attivamente alla valorizzazione di un territorio e della sua tradizione e cultura gastronomica. Ragioni scientifiche, economiche e sociali impongono quindi un’azione di salvaguardia di questa razza in via di estinzione.

4.2.4 Modenese

Origini e storia

Le origini della Modenese sono piuttosto incerte. I primi documenti scritti che ne attestano la presenza risalgono all'Ottocento e inizialmente la razza era denominata Carpigiana, dal paese in cui avvenne l'originaria differenziazione di questi bovini a mantello chiaro (Salza e Bertoni, 2005, Galimberti, 2007). Si ipotizza che i bovini di razza Modenese derivino dall'incrocio di razze dal mantello fromentino di ceppo iberico o italico come la Reggiana e da razze di ceppo Podolico come la Romagnola (Bigi e Zanon, 2008). L'ipotesi è valida anche per la posizione del territorio di origine, ubicato tra Reggio Emilia e Bologna e dal fatto che ancora oggi alcuni soggetti sul confine del Ferrarese e del Bolognese presentano colore del mantello, incornatura e attitudini che ricordano di più la Romagnola mentre sul confine della provincia di Reggio mostrano maggiore somiglianza con la Reggiana.

Sebbene sull'Appennino Emiliano fossero tradizionalmente diffusi vari ecotipi dal mantello sauro, dalla fine dell'Ottocento la selezione si orientò su bovini di colore bianco, perché secondo gli allevatori questo tipo era riconosciuto maggiormente adattato alla triplice attitudine (Galimberti, 2007, Bigi e Zanon, 2008). Il successo del nuovo tipo fu tale che il nome da Carpigiana fu mutato in Modenese per indicarne l'aumento di diffusione nella zona e divenne il nome ufficiale della razza nell'inchiesta agraria del 1880 (Bigi e Zanon, 2008).

Durante i primi anni del Novecento la razza si era diffusa anche nelle province di Reggio Emilia, Bologna, Ferrara e Mantova. Nella zona di Correggio assunse il nome di Correggese mentre nel Mantovano la razza assunse il nome di Bianca Val Padana (Galimberti, 2007), a testimonianza dell'ampia diffusione in tutta la pianura Padana fino agli Appennini; tale nome divenne quello ufficiale della razza nel 1935 con l'approvazione degli standard di razza da parte del ministero dell'agricoltura (Bigi e Zanon, 2008) ed è ancora oggi utilizzato in alternanza a quello di Modenese.

Il declino della razza iniziò subito dopo la Seconda Guerra Mondiale e se ancora nel 1955 si stimava una popolazione di 200'000 capi attualmente la razza risulta in pericolo di estinzione, con una popolazione di circa 800 capi.

Consistenza e progetti di salvaguardia/recupero

Il periodo di massima diffusione della razza si ebbe dall'inizio del Novecento agli anni '40, il censimento del 1944 registrò una popolazione di 140'000 capi a cui si aggiungevano 100'000 capi dell'ecotipo originario razza Carpigiana. Attualmente la FAO stima una popolazione di 826 capi ed è in stato **“pericolo controllato”** in quanto sono presenti progetti attivi di salvaguardia (efabis.net, 2010-10-03). il libro genealogico della razza nacque nel 1957 ma nel 2005 si appurò che la popolazione era ridotta a meno di mille capi e in seguito venne dunque istituito un registro anagrafico per la conservazione della razza.

Il recupero della razza iniziò come per molte altre bovine autoctone negli anni Ottanta. Attualmente la provincia di Modena ha avviato un progetto per salvaguardare e valorizzare questa razza, basato sull'elaborazione di piani di accoppiamento, stoccaggio di seme e applicazione di tecniche di *embryo-transfert* (Salza e Bertoni, 2005). L'iniziativa della provincia di Modena, Assessorato Agricoltura e Alimentazione, prende il nome di **“Salviamo la Modenese”** e si compone principalmente di due parti: una parte tecnica volta all'aumento dei capi e alla conservazione genetica (mediante creazione di appropriati piani di accoppiamento, applicazione di tecniche innovative di *embryo-transfert* e inseminazione artificiale) e inoltre alla tracciabilità dei prodotti (carne e Parmigiano); una parte promozionale volta alla diffusione della conoscenza della razza anche attraverso la collaborazione con importanti associazioni come Slow Food e la partecipazione ad eventi e mostre. Nella parte promozionale era prevista inoltre la creazione di un consorzio (consorzio Valorizzazione Prodotti Razza Bianca Valpadana – Modenese) che ha effettivamente preso avvio a partire dal 2006 e che potesse garantire un canale di vendita diretta dei prodotti di Bianca Modenese.

La salvaguardia del patrimonio genetico è stata sapientemente collegata alla valorizzazione della produzione tipica collegata a questa razza, ovvero il parmigiano reggiano, tradizionalmente prodotto con latte di razza Reggiana e Modenese. Dal 2005 viene prodotto Parmigiano - Reggiano da latte di Bianca val Padana e la razza è diventata un presidio Slow Food, mentre si prevede che il Parmigiano di Bianca Val Padana raggiungerà il mercato nel 2011 (presidislowlowfood.it, 02/10/10).

Descrizione

È un animale di considerevoli dimensioni, alto al garrese 155 – 160 cm per i maschi (fig. 4.2.4.1) e 145-150 cm per le femmine (fig. 4.2.4.2). Il peso varia da 800 – 900 kg per il tori adulti e 650 kg per le vacche (Summer et al., 2002).

Fig. 4.2.4.1. Toro di razza Modenese. Aleandri R., 1984, <http://dad.fao.org/>



Fig. 4.2.4.2 Vacca di razza Modenese. Aleandri R., 1984, <http://dad.fao.org/>



Mantello e cute. Bianco latte nelle femmine, maschi con gradazioni grigie sul collo, le spalle, la coscia. Vitelli spesso con sfumature fromentine. Cute non pigmentata e morbida, facilmente distaccabile.

Testa. La testa è piuttosto leggera con profilo rettilineo o leggermente concavo tra la fronte e la faccia, sincipite poco rilevato. Fronte ampia e corta nei tori, più allungata nelle

vacche, occhi grandi ciglia lunghe e grigie. Narici ampie, musello largo dal caratteristico colore ardesia con depigmentazione centrale a V rovesciato. Mascelle larghe, corna corte, a sezione ellittica uscenti lateralmente, a volte in avanti e leggermente in alto, giallognole con punta nera.

Collo. Più corto e muscoloso nei tori, giogaia poco pronunciata.

Tronco. Garrese più muscoloso nei tori. Dorso largo e muscoloso, lungo e linea dorsale rettilinea. Lombi larghi e di media lunghezza ben attaccati alla regione sacrale. Groppa larga e lunga, poco inclinata. Coda sottile e con fiocco appena oltre il garretto, di colore nero. Petto molto ampio e muscoloso.

Mammella ampia e globosa, con pelle fine e vene evidenti. Quarti regolari con capezzoli ben disposti in quadrato, piuttosto sviluppati.

Arti. Ben dritti, con articolazioni ampie. Spalle muscolose e ben aderenti. Cosce muscolose, specie nei tori, garretti asciutti. Pastoie corte e forti. I piedi sono di media grandezza, forti, serrati con unghioni neri.

Attitudini e produzioni

La modenese è considerata dalla FAO una razza da **latte**. In passato era considerata una razza rustica a triplice attitudine, con ottime performance in tutte e tre le attitudini, particolarmente adatta anche al lavoro nei campi e per questo molto apprezzata. Perciò ha conservato una struttura robusta che la rende idonea a sfruttare anche i pascoli collinari e caratteri di docilità che ne rendono possibile l'utilizzo anche per attività di fattoria didattica e agriturismo, come il traino di carri e l'aratura (Salza e Bertoni, 2005), nonché l'uso in piccole aziende biologiche che utilizzano la forza animale.

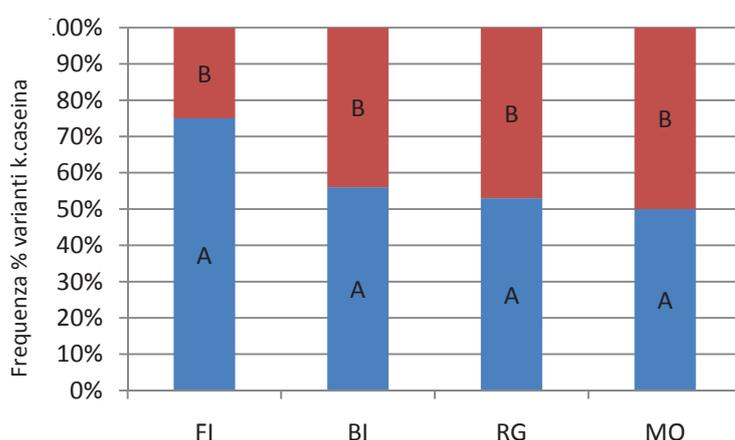
Con l'avvento dei trattori la selezione puntò sulla produzione di carne e soprattutto di latte. La media produttiva di latte per lattazione si attesta sui 5000 kg a lattazione, con apice di produzione al terzo parto, ma la minore produttività è compensata da maggiore fertilità e rusticità che permettono alla vacca di restare in stalla fino a 10 anni, dato impensabile per le moderne bovine ad alta produzione (Salza e Bertoni, 2005).

È stato verificato che il latte di Modenese presenta caratteristiche peculiari che lo rendono distinguibile da quello prodotto da altre lattifere. Innanzitutto per quanto riguarda la caseina il latte di Modenese ne contiene circa 300 g in più ogni 100 kg e

inoltre risulta piuttosto elevato il rapporto caseina/proteina (79% contro i 76,9% della Frisona italiana), caratteristiche indubbiamente importanti sotto il profilo della trasformazione casearia (Mariani et al., 2002).

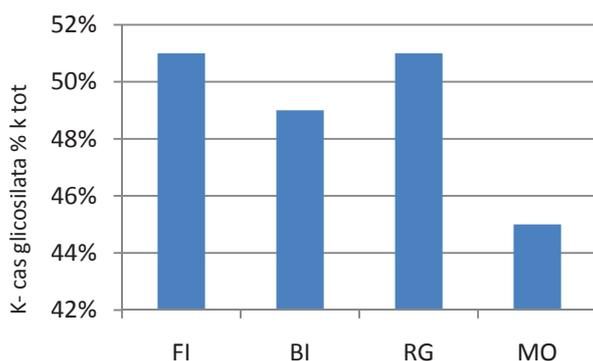
Anche per quanto riguarda le frazioni che costituiscono la caseina e dunque l'aspetto della micella caseinica, ulteriore carattere importante nella caseificazione, il latte della Modenese si dimostra peculiare. Nel genoma della Modenese c'è una maggiore incidenza dell'allele B della K-caseina (fig. 4.2.4.3) che influisce sulle capacità di sintesi di questa componente. In particolare abbiamo un'incidenza del 50%, il doppio del 25% calcolato per la Frisona e superiore perfino al 44% della Bruna (Mariani et al., 2002).

Fig. 4.2.4.3. Frequenza % delle varianti k-caseina nelle razze Frisona (FI), Bruna (BI), Reggiana (RG) e Modenese (MO), Mariani et al., 2002



Inoltre la caseina delle vacche di razza Modenese tende a differenziarsi anche per un diverso rapporto tra k-caseina glicosilata e non glicosilata (fig. 4.2.4.4), aspetto che può avere riscontri importanti nel processo di coagulazione presamica del latte.

Fig. 4.2.4.4 percentuale di k-caseina contenete zuccheri il latti di Frisona (FI), Bruna (BI), Reggiana (RG) e Modenese (MO), Mariani et al., 2002



Il latte di Modenese si differenzia inoltre per un maggior contenuto di α_{s2} caseina rispetto ad altre razze come la Frisona ma anche la Reggiana e la Bruna. Anche per quanto riguarda la β -lattoglobulina la Modenese presenta una maggiore incidenza della variante B (72% contro il 54% della Frisona). Questa variante è collegata sempre a un latte maggiormente ricco in caseine (Summer et al., 2002).

Per quanto riguarda la composizione minerale, altro aspetto importante durante la caseificazione, la Modenese contiene circa il 7% in più di calcio nei confronti della Frisona e si distingue anche per un contenuto in fosforo particolarmente elevato, pari a quasi 52 mg/100 ml di latte rispetto ai 48 mg/100 ml della Frisona (Mariani et al., 2002). Sebbene questo aspetto possa risultare un carattere positivo dal punto di vista nutrizionale, influenza l'equilibrio tra caseina e fosfato di calcio colloidale, in quanto il latte di Modenese dimostra di possedere meno fosfato di calcio colloidale per unità di caseina e questo aspetto potrebbe influire sull'attitudine casearia del latte.

Per quasi tutti gli altri aspetti invece, il latte di Modenese si dimostra particolarmente adatto alla caseificazione: il maggior contenuto in k-caseina che determina la formazione di micelle più piccole e reattive al caglio rispetto a quelle del latte di Frisona (diametro medio delle micelle di 62 nm rispetto ai 68 nm della frisona) e acidità di titolazione particolarmente elevata, con alta frequenza di latti con acidità superiore ai 4,10°SH (Mariani et al., 2002).

Il latte di Modenese presenta dunque caratteristiche del tutto particolari a dimostrazione delle sue molteplici peculiarità costitutive: coagula in tempi tendenzialmente lunghi (sebbene minori di quelli dei latti di Frisona), rassoda poco per cui il coagulo raggiunge una consistenza minore di quello prodotto con latte di Bruna e Reggiana, ma comunque maggiore di quello di Frisona. il latte di Modenese tende a formare un coagulo di tipo farinoso apprezzabilmente diverso da quello "gelatinoso" prodotto coi latti di Bruna e Reggiana (Mariani et al., 2002).

Per quando riguarda le caratteristiche nutrizionali, abbiamo già detto che il latte di Modenese si caratterizza per un contenuto particolarmente elevato di fosforo. Caratteristiche importanti riguardano anche la composizione acidica dei grassi del latte. È stato verificato infatti che il latte di Modenese si caratterizza per un maggior contenuto di acido oleico, un acido grasso insaturo ed essenziale, rispetto alla Frisona. Per contro

nella Frisona è stato verificato una maggiore incidenza dell'acido palmitico, un acido grasso saturo a lunga catena (Malacarne et al., 2001) mentre nel latte di Modenese vi è maggiore incidenza degli acidi grassi saturi volatili solubili e insolubili, in particolare il butirrico.

Il prodotto associato a questa razza è il Parmigiano Reggiano, come indicato anche dalla FAO, tradizionalmente prodotto da lattici di Bianca val Padana e Reggiana. Nell'ambito del progetto avviato dalla provincia di Modena "Salviamo la Modenese" con Slow Food, l'APA di Modena e alcuni allevatori di Bianca val Padana è stato individuato un caseificio sull'appennino modenese disponibile ad effettuare la lavorazione del latte in una caldaia separata: la cooperativa casearia "Rosola" di Zocca e nel 2005 è stata prodotta la prima forma di Parmigiano da latte di sola Bianca Val Padana (presidislowfood.it, 03/10/2010). L'iniziativa, partita da pochi allevatori, oggi coinvolge una ventina di aziende e un secondo caseificio, il Santa Rita di Serramazzoni, e si prevede che le forme riusciranno a raggiungere il mercato nel 2011 (presidislowfood.it, 03/10/10). Inoltre dal 2006 gli allevatori di Bianca val Padana oltre ad appartenere a un presidio si sono riuniti nel consorzio Valorizzazione Prodotti Razza Bianca Valpadana-Modenese (consorziobiancamodenese.it, 03/10/10)

Il Parmigiano è creato secondo regole di disciplinare, cioè con il latte di due mungiture, lo scremato della sera e quello intero del mattino, più siero-innesto e caglio. La stagionatura è prevista di 24 mesi, le caratteristiche al taglio sono una frattura concoide senza occhiatura, colore paglierino e sapore caratteristico dolce e delicato. Il peso delle forme varia dai 35 ai 42 kg (consorziobiancamodenese.it, 03/10/10). Oltre al parmigiano viene prodotta la ricotta e delle caciotte.

La Bianca Valpadana si differenzia dalla razza vicina Reggiana per una maggiore attitudine alla produzione di carne, fornendo vitelloni con carni di buona qualità e con rese al macello del 58–60%. La razza presenta una notevole rusticità, adattata tanto alle condizioni di pianura che di collina e anche alle aree marginali montagnose dell'Appennino (efabis.net, 03/10/10). Infatti i vitelli anche allevati al pascolo presentano un incremento medio giornaliero che si aggira intorno a 1,1 kg (Salza e Bertoni, 2002). In questo modo possono essere utilizzati anche pascoli e terreni marginali per l'allevamento di vitelli da ingrasso. La carne risulta inoltre dotata di buona sapidità e

adeguata marezzatura, adatta a cotture veloci (presidislowfood.it, 03/10/10). Anche la carcassa dell'animale a fine carriera ha buoni rendimenti, superiori a quelli delle razze cosmopolite, e può essere utilizzata per ricavare gli ingredienti tipici della cucina Emiliana tradizionale per la preparazione di bolliti, brodi, stracotti e ragù.

Prospettive future

Il successo ottenuto con la Reggiana, che alle soglie del nuovo millennio è finalmente uscita dallo stato di "pericolo" secondo la FAO, rende ottimisti anche sul recupero di quest'altra importante razza della Pianura Padana. Fondamentale sarà anche l'ottenimento del presidio Slow Food non solo per la razza Bianca Valpadana ma anche per il prodotto da essa derivato, il Parmigiano – Reggiano di Bianca Modenese. È auspicabile quindi continuare nella valorizzazione della razza attraverso il prodotto tipico ad essa associato. Interessante è anche la vendita diretta grazie all'attività consortile. Come per molte altre razze, fondamentale si rivela la conservazione del patrimonio genetico, ancora insolitamente ricco e differenziato nonostante la scarsa numerosità. Dunque è imperativa l'adesione degli allevatori ai piani di accoppiamento e l'applicazione di moderne tecniche d'inseminazione artificiale.

Auspicabile sarebbe anche un approfondito studio del patrimonio genetico della razza per meglio caratterizzarla a creare piani di accoppiamento più precisi. Le più recenti tecniche di ingegneria genetica sono fondamentali anche per garantire una più accurata tracciabilità e garanzia da eventuali frodi. È in corso lo studio di sistemi di analisi del DNA, di cui particolarmente interessanti sono i marcatori in geni che determinano il colore del mantello, uno dei principali caratteri che differenziano tra loro le razze. Le mutazioni a livello del gene MC1R (melanocortin 1 receptor) per esempio sono utili in alcuni casi per escludere o confermare l'impiego di latte di una determinata razza nella produzione di un prodotto lattiero-caseario (Russo et al., 2007). Il caso più interessante si è rivelato quello della Reggiana, che presentando un allele denominato "e" praticamente fissato e assente nelle altre razze allevate nella medesima zona geografica può essere utilizzato per identificare il prodotto monorazza di Reggiana. Sebbene per la Modenese non si sia ancora identificata una variante polimorfica per tale allele che caratterizzi indiscutibilmente il prodotto, si è verificato comunque anche in altre razze l'affidabilità

del metodo di tracciabilità tramite marcatori molecolari (Ajmone Marsan et al., 2004). Lo studio dal punto di vista genetico della razza sarà quindi sicuramente importante in futuro per la possibilità di applicare tecniche di tracciabilità tramite marcatori molecolari che possano valorizzare il prodotto di nicchia proveniente da questa razza a limitata diffusione.

4.2.5 Calvana

Origini e storia

Le origini paleontologiche della razza Calvana non sono del tutto certe. Un'ipotesi interessante è che questa razza, insieme ad altre originarie dell'Italia centrale tra la Toscana e la Liguria (Cabannina, Chianina e Maremmana) sia giunta dal vicino Oriente durante una migrazione comune via mare di uomini e del loro bestiame, ipotesi supportata dal fatto che studi a livello di patrimonio genetico mitocondriale hanno evidenziato una maggiore vicinanza del genoma della Calvana alla popolazione di uro mediorientale piuttosto che a quella europea. È interessante osservare anche che le moderne popolazioni di questa zona, corrispondente all'antica Etruria, presentano il medesimo parallelismo, essendo più vicine geneticamente alle popolazioni dell'Anatolia e del medio oriente (Achilli et al., 2007).

Si può notare certo una notevole somiglianza con la Chianina e ancora di più con la Pasturina, una razza un tempo presente in tutto il Casentino e oggi quasi del tutto riassorbita nella razza Chianina. Già in passato la Pasturina era considerata da alcuni non una razza a sé stante ma solamente un ecotipo montano della Chianina. Anche la Calvana in passato è stata considerata una varietà di Chianina di montagna di dimensioni più ridotte (Borgioli 1956). Solo analisi molecolari moderne hanno potuto recentemente dimostrare che la Calvana è una razza a sé stante, sebbene strettamente imparentata con la Chianina (Moretti et al., 2001).

La razza, sebbene distinguibile geneticamente risulta tuttavia strettamente imparentata alla Chianina (Negrini et al., 2006; 2007). La somiglianza con la Chianina, oltre che in base a un'origine antica comune, si può spiegare con l'introduzione ricorrente, alla fine del XIX secolo, di tori Chianini utilizzati come riproduttori sui bovini locali di ceppo podolico nei comuni di Prato, Montemurlo, Vaglia, Cantagallo, Vernio, Barberino di Mugello e Sesto fiorentino. Lo scopo degli allevatori era ottenere una razza che riunisse in sé tutta la robustezza, l'attitudine al lavoro e la rusticità del bestiame podolico insieme a una maggiore attitudine a produrre carne (Sargentini et al., 2006). Ancora oggi rispetto alla Chianina la Calvana si presenta più "robusta", con una lunghezza della coscia minore ed una relativamente maggiore profondità toracica, ad indicare un tipo

morfologico più robusto e adatto agli ambienti di montagna (ARSIA Toscana, 2007). La presenza nel mantello di alcuni capi di regioni grigiastre per la presenza, accanto ai peli bianchi dominanti, di peli neri soprattutto sulle spalle e sul collo è invece testimonianza dell'influsso dei ceppi podolici appenninici come la Romagnola di monte o la Maremmana di monte. Nel 1930 uno dei difetti più gravi era considerato la conformazione della testa più simile alla Romagnola (i vitelli "buttavano troppo la testa alla Romagnola"). Oltre a ciò, anche le dimensioni somatiche complessive, l'ampiezza del torace e la lodevole rusticità denunciano una forte influenza dei ceppi podolici antichi (Sargentini et al., 2006). La razza Calvana risulta quindi da un miscuglio di sangue romagnolo, chianino e podolico. L'origine della Calvana come "sintesi" delle tre razze nominate sarebbe comunque molto anteriore al XIX secolo, in quanto la presenza di questi tre bovini tra Emilia e Toscana è documentata fin dal Medioevo. Secondo alcuni Autori una formella del campanile di Giotto a Firenze (XIII sec.) rappresenta due buoi intenti a tirare l'aratro le cui caratteristiche morfologiche sono quelle dell'attuale Calvana (Ciampi, 1992).

Il massimo sviluppo della Calvana è stato a cavallo tra il XIX e il XX secolo, quando se ne apprezzavano l'adattabilità alle zone impervie degli Appennini, la docilità, l'attitudine dinamica. In seguito se ne apprezzò anche l'attitudine della produzione di carne e negli anni in cui cominciavano a diffondere le razze cosmopolite, nella zona di Prato venne creato il "consorzio Zootecnico di Prato", vennero ideati un programma per il miglioramento genetico e la valorizzazione delle produzioni di Calvana e venne istituito il Libro Genealogico della razza Calvana (Balducci, 1920). Tuttavia, non essendo tale iniziativa supportata da legislazione nazionale, l'utilizzo continuo di tori chianini come miglioratori portò a una sempre maggiore somiglianza della Calvana con la Chianina e nel 1935, con il Decreto Ministeriale del 7 agosto, tutti i ceppi di Chianina vennero assorbiti nel Libro Genealogico della Chianina. Questo portò ovviamente a un deprezzamento delle caratteristiche proprie della Calvana, che diventò sempre di più una razza marginale e in via di estinzione.

Consistenza e progetti di salvaguardia/recupero

La razza Calvana ha avuto la sua massima diffusione a metà degli anni Trenta, in cui la popolazione raggiungeva una consistenza di quasi 30.000 capi (Sargentini et al, 2006). In seguito è iniziato il suo declino, rasentando l'estinzione nel 1983, quando il CNR censì solamente 61 capi di questo animale. Al 2008, secondo i dati della FAO, esisteva una popolazione di 373 capi e la razza è classificata nella categoria “ **in situazione critica controllata**”, perché sebbene esista il rischio di estinzione è riconosciuta l'esistenza di progetti di recupero (efabis.net, 26/09/2010).

L'istituzione del Repertorio delle Risorse Genetiche animali autoctone della Toscana con la legge LR 50/97 “Tutela delle risorse genetiche autoctone” ha contribuito in materia determinante al recupero attualmente in corso della Calvana. Questa legge seguiva le iniziative nazionali degli anni Ottanta e l'istituzione del Registro Anagrafico delle Bovine Autoctone e Gruppi Etnici a Limitata Diffusione dell'AIA e fu a sua volta seguita dalla LR 64/04 “Tutela del patrimonio di razze e varietà locali di interesse agrario, zootecnico e forestale”, perfezionata dall'esperienza maturata in ambito di salvaguardia rispetto alla normativa precedente. Strumenti innovativi si sono rivelati la “rete di conservazione e sicurezza delle risorse genetiche” che affianca i già esistenti repertori regionali. La rete, di cui fanno parte soggetti sia pubblici che privati, coltivatori custodi e banche del germoplasma, svolge compiti diretti a mantenere in vita le risorse genetiche a rischio di estinzione attraverso la conservazione *in situ*, *ex situ* e la promozione.

L'ARSIA Toscana in collaborazione con le università di Pisa e Firenze, le comunità montane, la province (in particolare quella di Prato) e le associazioni di allevatori ha promosso e finanziato un'intensa attività di ricerca e sperimentazione per completare il quadro conoscitivo di ciascuna razza/varietà e le produzioni ad essa legate per incentivarne lo sviluppo e la salvaguardia (“Salvaguardia e Valorizzazione del patrimonio zootecnico autoctono della regione Toscana” ARSIA 2004). La strategia area geografica-tipo genetico-produzioni si rivela infatti sempre un trinomio vincente, che salvaguarda, oltre alla razza, la storia, la tradizione, l'ambiente di un territorio.

Descrizione

È un bovino di taglia medio grande: l'altezza al garrese è di circa 155 cm per i maschi e 145 cm per le femmine (più i 5 cm della "gobba") mentre il peso è di 950-1100 kg per i maschi (fig. 4.2.5.1) e 650-750 kg per le femmine.

Fig. 4.2.5.1. Toro di razza Calvana, Catillo G. 2002, <http://dad.fao.org/>



Mantello e cute: il mantello è fromentino nei vitelli, bianco porcellana negli adulti (peli bianchi su cute ardesia). Nei tori si possono riscontrare sfumature grigie sul dorso e sul collo, sulle occhiaie. La pelle è sottile e morbida, facilmente sollevabile con abbondante connettivo sottocutaneo.

Testa. Nelle vacche leggera ed espressiva, nel toro più corta con arcate sopraorbitali più pronunciate. Profilo fronto-nasale abbastanza diritto, fronte ampia con marcata depressione centrale. Occhi con contorno scuro, vivaci, a fior di testa. Orecchie di dimensione normale con padiglione sottile. Narici ampie, musello nero, mascelle forti; corna corte, a sezione ellittica, dirette lateralmente e in avanti.

Collo. Corto e muscolo nei tori, con gibbosità pronunciata. Più lungo e ricco di pieghe cutanee nella femmina. Giogaia leggera.

Tronco. Tronco di forma piuttosto cilindrica. Il garrese è leggermente più alto del dorso, muscoloso. Spalle, dorso e lombi muscolosi, torace ampio e profondo, con costato ben arcuato. Groppa larga, sviluppata in lunghezza e larghezza. Coda regolare, non sopraelevata, sottile e piuttosto corta. Mammella ben sviluppata, con quarti uniformi e capezzoli sviluppati, vene evidenti.

Arti. Appiombi regolari. Arti anteriori muscolosi, con braccio corto e avambraccio di media lunghezza. Ginocchi larghi, stinchi brevi e robusti, con tendini evidenti. Cosce e natica ben sviluppati, a profilo convesso nei maschi, più rettilineo nelle femmine. Garretti larghi e di giusta apertura, stinchi brevi, robusti e con tendini marcati. Piedi con unghione nero, forti, resistenti, compatti e ben serrati.

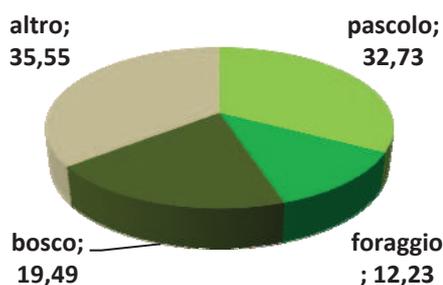
Attitudini e produzioni

La Calvana, che in passato era una razza anche ad attitudine dinamica, attualmente è classificata dalla FAO come razza **per la produzione di carne**. L'incremento medio giornaliero si è rivelato discreto (mediamente 1,1 kg/d) così come la resa al macello pari a 59,2%, solo leggermente inferiore a quella della Chianina (ARSIA Toscana, 2007). La trascurabile differenza al macello è però compensata dall'elevata rusticità della razza.

La Calvana è infatti un'ottima pascolatrice e perfino utilizzatrice in foresta di parti edibili delle essenze forestali come ricaccio e foglie. Il binomio animale-ambiente viene valorizzato al massimo dalla presenza di razze rustiche autoctone come la Calvana, che possono utilizzare al meglio ciò che una gestione estensiva fornisce loro (Goracci et al., 2009). La tipologia di allevamento principale della Calvana è infatti quella di tipo estensivo e semi-estensivo (ARSIA Toscana, 2007).

Viene allevata attualmente in aziende agricole di medio grandi dimensioni, dotate di pascolo e bosco (fig. 4.2.5.2), dove vengono prevalentemente allevate allo stato semibrado con stabulazione solo nei mesi più rigidi (la stagione del pascolo dura da marzo-aprile a novembre-dicembre) e limitatissima integrazione, a volte autoprodotta (Lorenzini et al., 2005, ARSIA Toscana, 2007).

Fig.4.2.5.2. destinazione della superficie agricola negli allevamenti di Calvana, Lorenzini et al., 2005



Le mandrie sono ancora piuttosto piccole e allevate insieme ad altre razze/specie. La maggior parte degli allevamenti si occupa della produzione di riproduttori, in alternativa la produzione di giovani tori da destinare al macello a 21 mesi, mediamente a circa 500 kg di peso (Lorenzini et al. 2005, ARSIA Toscana, 2007).

Le carni della Calvana sono di ottima qualità, paragonabili a quelli della Chianina nonostante la maggiore rusticità della Calvana rispetto a questa.

Le rese sono leggermente inferiori ma i parametri di conformazione e adiposità risultano uguali a quelli della Chianina se non superiori. Osservando i parametri fisici, la tenerezza della carne risulta addirittura superiore a quella di Chianina e risulta minore la capacità di ritenzione idrica (ARSIA Toscana, 2007).

Il contenuto in sostanza secca è leggermente più elevato che nella Chianina per minor contenuto in acqua e maggiore percentuale di protidi grezzi. Il contenuto in grassi è modesto, paragonabile a quello delle altre carni pregiate. Un carattere di gran pregio della carne di bovini di razza Calvana è il contenuto di colesterolo totale, veramente basso (circa 26,62 mg su 100 g di carne contro i 53 mg su 100 g di carne della Chianina) e ai limiti inferiori rispetto alle carni di bovine apprezzate per questo carattere (ARSIA Toscana, 2007). In questa razza non migliorata permane un tipo di fibra caratterizzato da una minor quantità di colesterolo, aspetto amplificato dall'attività di pascolamento.

Inoltre gli acidi miristico e palmitico, considerati dannosi da recenti ricerche, sono pochissimo rappresentati ed esibiscono valori analoghi alla Chianina (ARSIA Toscana, 2007).

Un carattere negativo risulta il rapporto ω_6/ω_3 , superiore ai parametri solitamente consigliati (ARSIA Toscana, 2007).

Recenti studi stanno dimostrando l'importante azione biologica di questi acidi grassi e pare che gli ω_6 siano antagonisti degli ω_3 , acidi grassi polinsaturi con dimostrati effetti sull'aterogenesi, sull'infiammazione, sulla trombosi e i danni al cuore, sulla gravidanza (De Caterina e Madonna, 2010, Reece et al., 1997). La differenza è però legata probabilmente al regime alimentare dei vitelli su cui è stata effettuata la sperimentazione, in quanto tali differenze sono probabilmente da imputarsi alle diverse disponibilità alimentari di C18:3, un acido grasso essenziale che caratterizza le essenze al pascolo. Per questo la carne di razza Calvana potrebbe vedere facilmente e rapidamente

migliorate le proprie caratteristiche nutrizionali con opportuni quali il maggior utilizzo del pascolo o l'integrazione con alimenti fonte di acido linolenico come il lino (ARSIA Toscana, 2007).

Il prodotto tipico principale associato a questa razza è la bistecca/costata. Recentemente è stato creato un disciplinare per la carne di razza Calvana e un marchio, "le Calvinine" riservato al prodotto rispettoso di tale disciplinare (fig. 4.2.5.3).

Fig. 4.2.5.3. logotipo "Le Calvinine". Camera di commercio di Firenze.

www.fi.camcom.it



La denominazione "*Le Calvinine*" designa esclusivamente le carni di bovini di razza Calvana allevati e macellati nel territorio dei comuni di Barberino del Mugello, Calenzano, Pontassieve, Scarperia, Sesto Fiorentino, Vaglia e Vicchio - in provincia di Firenze; Cantagallo, Montemurlo, Prato, Vernio e Vaiano - in provincia di Prato e Pistoia, Chiesina Uzzanese - in provincia di Pistoia. La carne è ovviamente esclusivamente di razza Calvana e sono fornite garanzie sulla qualità (nei due mesi precedenti la macellazione è infatti vietata la somministrazione di insilati e sottoprodotti dell'industria) e sul benessere animale. (Disciplinare "*le Calvinine*", 2008). Un ulteriore parametro di qualità è la perfetta tracciabilità del prodotto, garantita dall'esistenza, presso la sede dell'associazione Interprovinciale degli allevatori di Firenze e Prato, di campioni di DNA prelevati da tutti gli animali avviati al macello (Disciplinare "*le Calvinine*", 2008). A ulteriore garanzia di tracciabilità è stata studiata la distinguibilità di razza attraverso marcatori molecolari AFLP (Negrini et al., 2007).

Prospettive future

Recenti studi dell'università di Pisa su parametri quali il numero medio di alleli per locus e l'eterozigosi hanno dimostrato che la popolazione di Calvana presenta una variabilità genetica piuttosto ridotta. (ARSIA Toscana, 2007). È necessario quindi la tipizzazione genetica degli individui per creare degli adeguati piani di accoppiamento miranti a un aumento della popolazione riducendo quanto più possibile la

consanguineità. Solo in un secondo tempo l'obiettivo potrà essere un certo grado di selezione.

Un interessante dato ricavato da uno studio tramite marcatori molecolari e attraverso l'eterozigosi di bovini di mucca Calvana ha verificato tuttavia, tramite confronto, come la differenza di variabilità genetica di questa popolazione a limitata diffusione sia trascurabile rispetto a razze ad ampia diffusione come la Frisona Italiana o la Bruna (Negrini et al., 2006). Ciò dimostra una volta ancora come le razze autoctone che non hanno subito selezione spinta possano essere fonti insospettite di variabilità genetica.

La creazione del marchio "Le Calvinine" può rappresentare una carta vincente per la valorizzazione presso i consumatori di questa carne di elevatissima qualità e conseguentemente, del bioterritorio di allevamento. La Calvana è inoltre dotata di caratteristiche di resistenza alle malattie e di adattamento all'ambiente che la rendono ottimale per la realizzazione di produzioni biologiche di alta qualità. Questi caratteri di rusticità potrebbero essere utilizzati per "correggere" un carattere negativo emerso durante lo studio di questa razza, ovvero il rapporto ω_6/ω_3 , mediante un maggior utilizzo del pascolamento rispetto alla stabulazione fissa.

Un altro riconoscimento a questa razza deve essere quello legato al valore paesaggistico degli allevamenti insediati sulle montagne della Calvana. Le comunità della val Bisenzio, del Mugello e della Calvana stanno provvedendo a inserire negli itinerari turistici informazioni su questa razza, diffondendone l'importanza e il ruolo fondamentale nel suo bioterritorio.

4.2.6 Garfagnina

Origini e storia

La Garfagnina è una razza allevata tradizionalmente nelle valli del Serchio e derivante dalla razza Podolica primitiva diffusa anticamente sugli Appennini. In particolare rappresenterebbe la popolazione più settentrionale, ancora esistente, dell'antica podolica che popolava gli Appennini insieme a bovini di origine iberica (Bigi e Zanon, 2008). In passato era diffusa in tutta la Lunigiana, l'Apuania e la Lucchesia (le attuali province di Lucca, Massa, Carrara, Modena e Reggio Emilia). Prendeva in queste zone diversi nomi: Montanara, Nostrana, Grigia Appenninica, Modenese di Monte. Si suppone quindi la presenza di un unico ceppo che popolava le colline e le zone montane tra la Toscana e l'Emilia (Secchiari et al., 2006a). Già in passato comunque si riconoscevano questi bovini come ecotipi di un unico ceppo adattati ai vari ambienti, tanto che l'ispettorato di Modena forniva le seguenti indicazioni: "il bestiame bovino allevato nell'alto Appennino Modenese, a mantello brinato e con pigmentazioni apicali ardesia scuro, ascrivibile al tipo appenninico e che in questa provincia è classificato come Modenese di Monte è effettivamente lo stesso allevato in Garfagna ove ha subito le influenze dell'ambiente migliorando segnatamente nelle attitudini produttive".

Dal Novecento la popolazione conservò il nome di Garfagnina in quanto la zone di Massa e Carrara erano il territorio di massima diffusione. Pertanto si può dire che questo bestiame nella prima metà del Novecento sia pure diversamente denominato e con qualche variante, popolava tutta la dorsale appenninica delle province di Lucca, Modena, Massa Carrara e Reggio Emilia, sebbene un decreto ministeriale del 1935 avesse stabilito che l'area di allevamento della razza Garfagnina comprendesse solo i comuni della provincia di Lucca che costituivano il circondario di Castelnuovo Garfagnana oltre a quelli della media valle del Serchio (Secchiari et al., 2006a). Nel corso del Novecento, in seguito alla diminuzione dell'uso dinamico dei bovini, tutte le razze podoliche a triplice attitudine dell'Appennino settentrionale subirono una forte contrazione e sopravvissero solo il nucleo garfagnino e la Romagnola migliorata. Già dagli anni Trenta, infatti, era

iniziata la sostituzione e l'incrocio con la Bruna, la Frisona e in alcuni casi la Reggiana (Bigi e Zanon, 2008).

Dopo la Seconda Guerra Mondiale vennero create disposizioni nazionali per proibire l'utilizzo dei tori Garfagnini. Il recupero iniziò con le normative nazionali degli anni Ottanta per la tutela della biodiversità come per molte altre razze autoctone italiane.

Consistenza e progetti di salvaguardia/recupero

Tra gli anni Trenta e Quaranta la consistenza della razza era praticamente di 18.000 capi, considerando il bestiame Garfagnino allevato sia in pianura che in montagna. Il bestiame allevato nelle zone montuose era superiore ai 14.000 capi. Ancora nel 1953, un'indagine che contava anche le popolazioni affini dell'Emilia e della Liguria stimava una popolazione di 22.500 capi (Bigi e Zanon, 2008). Successivamente si è avuta un'inflexione della razza e ancora a partire dal 1999, nonostante le iniziative di salvaguardia nazionali e regionali avessero provocato inizialmente un aumento della popolazione, si è notata una continua alternanza tra trend positivi e negativi riguardo alla crescita della consistenza numerica. Secondo la FAO al 2008 la razza comprendeva solo 88 capi ed era classificata in situazione "**critica controllata**", in quanto era riconosciuta l'esistenza di progetti di recupero (efabis.net, 27/10/2010).

La diminuzione ha riguardato tutte le categorie ad eccezione dei tori, per cui si è visto un sempre maggiore utilizzo di tori aziendali per la fecondazione.

Il libro genealogico della razza Garfagnina esisteva già nel 1935; attualmente è compresa nel Registro Anagrafico delle Razze Bovine Autoctone a Limitata Diffusione gestito dall'AIA.

Come per le altre razze bovine Toscane, fondamentali per la conservazione sono state la LR50/97 e LR64/04 e il progetto di ARSIA Toscana avviato dal 2004 dal titolo "Salvaguardia e Valorizzazione del patrimonio zootecnico autoctono della regione Toscana". Per quanto riguarda la Garfagnina nell'ambito di questo progetto è stata svolta un'indagine sul territorio per reperire informazioni sulla popolazione e le modalità di allevamento, rilievi in allevamento e macello per la determinazione della resa e analisi chimico-fisiche sulle carni per valutarne la qualità e infine alcune analisi

molecolari per indagare lo stato del patrimonio genetico della popolazione di questa razza.

Importanti dal punto di vista della valorizzazione sono stati la creazione dei marchi “Carni bovine della Garfagna e delle Valli del Serchio” e “latte alta qualità GARFAGNA” che hanno creato due filiere di prodotto di nicchia e alta qualità in cui poter inserire i prodotti latte e carne di questa razza autoctona del territorio.

Descrizione

Bisogna prima precisare che la popolazione attuale di Garfagnina, avendo subito numerosi meticcamenti, presenta numerosi tratti anomali derivanti da questi incroci. Sono per fortuna ancora presenti i caratteri distintivi di razza.

È un animale di piccole dimensioni, l'altezza al garrese è di 130-145 cm per i maschi e 130 cm per le femmine, il peso varia dai 560 ai 650 kg per i maschi e tra i 400 e i 455 kg per le femmine (fig. 4.2.6.1).

Fig. 4.2.6.1. vacca di razza Garfagnina, Ricardo Communod, Az.Agr.Chierico Luigi, 2010



Mantello. Il mantello è tipicamente grigio, detto “brinato”, con varie gradazioni. La pigmentazione è più scura sulla parte superiore delle corna, le palpebre, i contorni delle orecchie, il musello, la parte superiore della lingua, il palato, le spalle, le cosce, i ginocchi, i lati del collo, lo scroto dei tori e il fiocco della coda. La pelle è fine, morbida e sollevabile negli individui in buone condizioni.

Testa. Di media lunghezza, leggera, con fronte ampia e leggermente depressa, più corta e larga nei tori rispetto alle vacche. Arcate orbitali abbastanza rilevate e orecchie piccole, musello nero, abbastanza largo e circondato di bianco. Le corna sono abbastanza lunghe e leggermente a lira nelle femmine, più corte e tozze nei maschi.

Collo. Corto e provvisto di gibbosità nei tori adulti, più lungo e sottile nelle vacche, con giogaia molto abbondante soprattutto nei maschi.

Tronco. Garrese non troppo stretto e rilevato. Dorso dritto e abbastanza largo, lombi piuttosto larghi, ben attaccati e robusti. Groppa larga anteriormente, stretta e spiovente posteriormente, abbastanza scarna. Coda ben attaccata e spessa. Coscia ben muscolosa in particolare nei tori. Mammella ben sviluppata, proporzionata e ben divisa in quarti, con vene evidenti, capezzoli non eccessivamente lunghi e grossi.

Arti. Arti anteriori con appiombi regolari. Spalle discretamente muscolose e ben aderenti, braccio corto, avambracci di media lunghezza, muscolosi e asciutti. Ginocchi larghi e ben diretti, stinchi corti con tendini marcati. Arti posteriori con appiombi regolari, garretti giustamente aperti, larghi e robustissimi, stinchi corti con tendini evidenti. Ungcioni neri, robusti, compatti e uniti da tessuto corneo molto resistente.

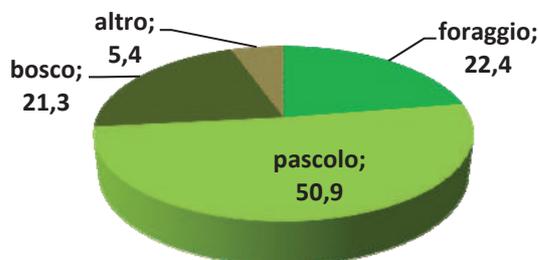
Attitudini e produzioni

La razza, originariamente a triplice attitudine, è adesso indicata dalla FAO come bovina per la produzione di **latte**. Secondo dati elaborati dai controlli funzionali la razza produce un latte eccellente, con elevato tenore in grassi (addirittura al 4,5%) e ricco di caseine, dunque particolarmente adatto alla caseificazione. La produzione è piuttosto bassa (2000-3000 kg per lattazione) ma ciò viene compensato da una maggiore persistenza della curva (lattazione di 280 giorni) e da una notevole longevità della vacca, che veniva tenuta in stalla anche per 12-13 anni (Bianchi, 1939).

La vacca Garfagnina, inoltre, oltre ad essere longeva, è anche dotata di grande rusticità, in quanto è capace di utilizzare foraggi scadenti come ricacci di sottobosco e castagneti da frutto ed è capace di sopportare le condizioni climatiche piuttosto severe degli Appennini della Garfagna (fig. 4.2.6.2). Per questo viene principalmente allevata allo stato semibrado, utilizzando l'alpeggio estivo dove le bovine rimangono fino a fine

settembre-ottobre, mentre nei mesi più rigidi sono ricoverate in stalla (Bigi e Zanon, 2008, Secchiari et al., 2006a).

Fig. 4.2.6.2. utilizzo della superficie agricola in allevamenti di Garfagnina, ARSIA 2006



La vacca Garfagnina gode inoltre di notevole facilità al parto: le nascite avvengono durante i mesi di alpeggio e la vacca non esige assistenza, gli animali sono allevati totalmente allo stato brado e non ricevono integrazione alimentare o altre cure al di fuori di una blanda sorveglianza.

Le aziende allevatrici di Garfagnina risultano di ridotte dimensioni per le difficili condizioni pedologiche e infrastrutturali. Tuttavia nell'ultimo periodo sebbene si siano ulteriormente ridotte le aziende di piccolissime dimensioni (dal 1999 al 2005 le aziende con meno di 10 capi sono passate da 56 a 17) sono aumentate quelle con un numero di capi superiore a 10 (ARSIA, 2006).

In passato la trasformazione casearia era molto importante e si realizzava mettendo in comune, ogni settimana, il latte prodotto da più stalle. Ciascuno dei produttori a turno produceva un formaggio dalle qualità molto apprezzate che veniva commercializzato durante la fiera che si teneva e si tiene a Castelnuovo di Garfagna la prima settimana di settembre, quando i pastori della valle si trovavano per vendere il prodotto dei mesi primaverili-estivi di alpeggio (Secchiari et al., 2006a). Le origini di questa ricorrenza sono antichissime, risalendo addirittura al Basso Medioevo (1430), quando Castelnuovo divenne capoluogo della Garfagna allora appartenente al ducato di Ferrara. Nei secoli la fiera divenne un evento economico sempre più importante tanto che lo studioso ottocentesco Carlo De Stefani nel 1883 scriveva: " ... per la massima parte il formaggio che si fa nel circondario è venduto nella fiera del settembre a Castelnuovo, a cui accorrono parecchi mercanti di fuori i quali portano il formaggio in Toscana e nel

Genovesato. Questi mercanti lo comprano direttamente dai venditori, ma a volte trovano da far bene anche i sensali... I bottegai per conservare le forme fresche e preservarle dai bachi o pedicelli le ricoprono di una morca o impasto fatto d'olio do cenere e di caligine...". Nel 1896 per la sua importanza la fiera venne riconosciuta come Esposizione Regionale (AA. VV., 2006).

La tradizionale fiera si svolge tutt'ora e anche se non è caratterizzata dalla ricchezza e dall'importanza del passato è un'importante ricorrenza per valorizzare la storia di un luogo e i suoi prodotti di elevatissima qualità. La manifestazione si inserisce nel progetto di marketing territoriale "Ponti nel Tempo" (fig. 4.2.6.3) per le aree montane di Lucca ed è organizzata dal Comune di Castelnuovo con la collaborazione dell'Amministrazione Provinciale di Lucca, la Comunità Montana della Garfagnana, il GAL Garfagnana, le Associazioni di Categoria, CIA e Coldiretti, il Consorzio Garfagnana Produce e di Slow Food (Provincia.lucca.it, 27/09/10).

Fig. 4.2.6.3. logotipo del progetto "Ponti del Tempo", www.provincia.lucca.it



Oltre al formaggio alla vacca Garfagnina è associata la produzione secondaria della carne. La carne del vitello da latte di questa razza è storicamente molto apprezzata: fonti risalenti agli anni Trenta (Bianchi, 1939) riportano che tale carne era molto apprezzata in tutta la zona della Toscana nord occidentale e della Liguria orientale fino a Genova per il colore chiaro, l'eccellente sapore e perché i vitelli, fortificati dal latte materno di elevato valore nutritivo, avevano accrescimenti molto rapidi. Infatti secondo quanto risulta dalla relazione del progetto finale ARSIA il colore della carne, pur essendo tendenzialmente meno luminoso e più scuro rispetto a quello di altre carni come quelle di Chianina e

Limousine, è risultata gradevole e soprattutto la carne di Garfagnina si è distinta per la notevole tenerezza (ARSIA Toscana, 2007). La carne inoltre ha mostrato in generale caratteristiche chimiche in linea con quelli tipici della carne bovina, con un buon apporto proteico e ridotti lipidi intramuscolari. Il contenuto in $\omega 3$ è superiore a quello di Calvana e si è notato anche un basso contenuto in colesterolo, pari a circa 39,51 mg per 100 g di carne (ARSIA Toscana, 2007). Anche le rese al macello, se non eccellenti, si sono rivelate comunque discrete, pari al 58 % (ARSIA Toscana, 2007).

Dal 1999 l'azione congiunta della provincia di Lucca, dell'APA di Lucca, della Comunità Montana della Media Valle del Serchio e della Comunità Montana della Garfagnana ha portato alla produzione di un marchio di origine geografica, il "Carni Bovine della Garfagnana e della Valle del Serchio" che tutela il prodotto dal punto di vista geografico (permanenza degli animali in stalle ubicate nel territorio della Garfagnana e Media Valle del Serchio per un periodo minimo) e delle tecniche di produzione (benessere animale, alimentazione con foraggi di provenienza aziendale e sola integrazione vegetale). Presso i mattatoi autorizzati la carcassa viene marchiata a fuoco e il prodotto viene infine venduto nelle macellerie convenzionate, esponendo il certificato di identità del bovino da cui è possibile individuare la tracciabilità del prodotto. La vacca Garfagnina si può inserire a pieno titolo in questa filiera (lucca.coldiretti.it, 27/09/2010).

È presente anche il marchio "latte alta qualità GARFAGNANA" dal 2005 per il latte proveniente da allevamenti selezionati dell'alta Valle del Serchio che può costituire un'alternativa per la valorizzazione del latte di Garfagnina (lucca.coldiretti.it, 27/09/2010).

Prospettive

La criticità principale è il ridotto numero di capi, per cui sarebbe opportuno la caratterizzazione genetica di tutta la popolazione e la creazione di adeguati piani di accoppiamento per aumentare velocemente la numerosità e la variabilità della popolazione. Infatti da quanto risulta da uno studio su un campione di capi di razza Garfagnina (ARSIA Toscana, 2007) in base a vari parametri genetici (numero di alleli ed eterozigosi, similarità tra individui...) la variabilità della popolazione è risultata piuttosto limitata. La caratterizzazione genetica ha indicato una similarità all'interno

della razza e ha reso possibile individuare un certo grado di distanza della Garfagnina dalle altre razze toscane, individuando un maggior grado di parentela con la Calvana (ARSIA Toscana, 2007).

Purtroppo la tendenza recente degli allevatori è quella di mantenere invece un toro aziendale (65% delle aziende esaminate, dati Apa Lucca- DAGA Sezioni Scienze Zootecniche) e inoltre di allevare pochi capi in purezza preferendo i soggetti meticci. Questo rende più difficilmente attuabile un piano organico di miglioramento genetico ed è dunque necessaria un'opera di divulgazione, incentivazione e assistenza presso gli allevatori.

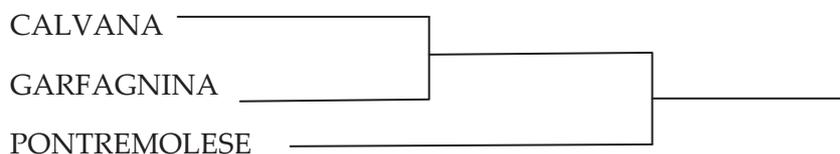
Sicuramente una mossa vincente è stata quella della creazione dei due marchi di qualità che permettono di inserire i prodotti della razza in una filiera di alta qualità. Interessanti sono anche le fiere e gli eventi associati alle produzioni tradizionali per valorizzare un territorio altrimenti considerato marginale. Per quanto i caratteri di marginalità, è importante sottolineare il ruolo ambientale ed economico della razza, che permette di utilizzare territori difficili dal punto di vista pedoclimatico inadatti alle tecniche agricole intensive. La razza, grazie ai suoi spiccati caratteri di rusticità, potrebbe essere utilizzata per garantire un reddito agli agricoltori della Garfagna, attraverso magari la produzione di carne di alta qualità sfruttando al massimo il pascolo e le risorse indigene attraverso metodi di allevamento biologici o estensivi come la linea vacca-vitello, vista anche la qualità della produzione lattifera di questa bovina.

4.2.7 Pontremolese

Origini e storia

L'origine della razza bovina Pontremolese è piuttosto dibattuta, tanto che in passato di questa razza veniva detto: "c'è chi vuole che essi appartengano al tipo iberico, chi al tipo asiatico e chi al tipo alpino" (Marchi e Mascheroni, 1925). Una recente analisi molecolare effettuata dall'università di Pisa (ARSIA Toscana, 2007) ha dimostrato una certa distanza genetica da altre della medesima zona come la Calvana (fig. 4.2.7.1), in cui si è osservata una somiglianza del patrimonio genetico mitocondriale con le antiche popolazioni di Uro del Vicino Oriente (Achilli et al., 2007). Sembra che l'insediamento di questo tipo di bovini nell'Appennino sia antichissimo e per alcuni tale ceppo iberico, che la maggioranza ritiene all'origine della Pontremolese, non è altro che il ceppo bovino italico primitivo.

Fig. 4.2.7.1. Dendrogramma di parentela delle razze toscane derivante dalle analisi molecolari (ARSIA, 2007)



I bovini Pontremolesi sono sempre stati descritti comunque come soggetti rossi a corna mezzane o grandi presenti anticamente lungo il versante Tirrenico (Pucci, 1912) distinguendosi da varietà diverse derivanti dal medesimo ceppo, come i soggetti Bardigiani della Valle del Ceno, i Valtaresi dell'Alta val di Taro, i Cornigliesi e i Parmigiani dell'Alta Valle di Parma, gli Ottonesi del Piacentino ed i Tortonesi grazie a differenti attitudini, variazioni morfologiche e adattamenti ambientali (Parisi, 1950; Bonadonna, 1951). Si potrebbe parlare dunque di ecotipi di un medesimo ceppo diffuso su tutto l'Appennino di cui ora rimangono le testimonianze nelle razze reliquia della Varzese-Ottonese e della Pontremolese.

La razza Pontremolese si è diffusa nei monti appenninici, preappenninici e nelle valli dei fiumi Magra e Vara nel territorio delle attuali province di La Spezia e Massa Carrara con

propaggini nel piacentino (dove veniva anche chiamata Montanara) e nell'oltrepò pavese, dove si riservava il nome Pontremolese al vitello e Bettoliese all'adulto (Bonadonna, 1951). Nel 1935 esistevano due principali zone di allevamento: una in purezza nel comune di Zeri e nel comprensorio della Valdantena, mentre per il restante territorio di Pontremoli e i comuni limitrofi fino a La Spezia era frequente l'allevamento di meticci con la razza Garfagnina e Bruna (Goracci et al., 2006).

L'attitudine principale di questa razza era il lavoro: in minore misura era apprezzata per la carne e ancora meno per il latte. Nella provincia di Carrara questo bovino era tradizionalmente legato alla produzione del marmo: i buoi erano adibiti al trasporto del marmo dalle cave di Carrara al porto. 40 q di marmo su un carro di 600 kg venivano normalmente trasportati da un pariglia di buoi Pontremolesi (Lisi, 1922). Le vacche invece erano utilizzate per i lavori in campo. La razza era scelta per solidità e durezza del piede, forza e robustezza, nonostante la taglia media (Meardi, 1883). Oltre alla resistenza allo sforzo fisico la razza si caratterizzava anche per la grande rusticità e si adattava senza difficoltà agli ambienti rigidi e poveri della montagna. Ottima utilizzatrice di ogni tipo di foraggio, forniva una carne di qualità pregevole e saporita e abbastanza ricercata (Mascheroni, 1931).

Il problema della bassa produttività di latte era invece molto sentito e già dalla fine dell'Ottocento era iniziato un processo di importazione di bovini dalla Svizzera (Atti della Commissione d'Inchiesta per la Revisione della Tariffa Doganale, sezione dedicata al bestiame, 1985). La perdita di caratteri peculiari per l'incrocio con razze da latte, soprattutto la Bruna, portò a una progressiva riduzione della razza originaria. La riduzione della razza locale è stata rapida per la sinergia di due fattori: la bassa produttività e, soprattutto, la perdita dell'importanza dell'attitudine dinamica degli animali, caratteristica per cui questa razza risultava eccellente (Giulioti et al., 2005). In seguito alla sostituzione e all'incrocio con le razze produttive la razza si è depauperata notevolmente raggiungendo le soglie dell'estinzione negli anni Ottanta, con un numero complessivo di capi pari a 13, assumendo lo stato di reliquia.

Consistenza e progetti di salvaguardia/recupero

Intorno al 1940 il numero di capi si aggirava intorno ai 15000 (Secchiari et al., 2006b). Circa quarant'anni dopo, nel 1983, i capi erano solo 13 e un'indagine del 2005 ha contato solo 26 capi di cui 6 maschi adulti e 20 femmine ripartite tra 3 manze, 12 primipare, 2 secondipare, 3 pluripare, radunati presso due aziende nella Garfagnana, fuori dal loro areale tradizionale (Goracci et al., 2006). Si aggiunge un limitato gruppo di 4 soggetti (1 toro e 3 vacche) allevate per conto del ConSDABI in provincia dell'Aquila dal 1998 e due soggetti allevati presso un estimatore a Pavia. La razza ha poi subito un'ulteriore contrazione e al 2008 secondi i dati FAO i bovini Pontremolesi erano ridotti nuovamente al numero di 14 e la razza era classificata come in situazione "**critica controllata**" perché veniva riconosciuta l'esistenza di programmi di conservazione *in situ* ed *ex situ*. Presso il Centro di Incremento Zootecnico San Miniato è depositato il seme di 7 tori di razza Pontremolese.

Il momento più critico per la razza si sono rivelati gli anni Ottanta, quando questo bovino rasentò le soglie dell'estinzione. Nel 1985 la razza, che possedeva un suo Libro Genealogico dal 1935 non più attivo, venne inserita nel Registro Anagrafico delle Popolazioni Bovine Autoctone e dei Gruppi Etnici a Limitata Diffusione e nel repertorio regionale costituito dalla regione Toscana con la LR 64/04. Fondamentale è stato anche il progetto avviato da ARSIA nel 2004: "Salvaguardia e valorizzazione del patrimonio zootecnico autoctono della regione Toscana", che tramite un'indagine ha fornito informazioni sulle condizioni di allevamento e la consistenza numerica della razza e che per opera della sezione di genetica molecolare del dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema dell'università di Pisa che ha realizzato un'analisi sul patrimonio genetico della razza Pontremolese, per individuarne la variabilità genetica e creare piani di accoppiamento anche mediante l'utilizzo del seme congelato presso il centro di San Miniato. Essendo allevata nella Garfagnana (comune di Sillico, LU) , la razza si inserisce anche nel piano di valorizzazione del latte e della carne prodotti nella valle del Serchio.

Descrizione

È un bovino di taglia medio-piccola con altezza al garrese di 135-140 cm per i maschi e 115-131 cm per le femmine (fig. 4.2.7.2). Il peso è di 550-600 kg per i maschi e 400-450 kg per le femmine. La mole si è un po' ridotta rispetto al periodo di massima diffusione.

Fig. 4.2.7.2 vacca Pontremolese, Ricardo Communod, Az.Agr. Chierico Luigi 2010



Mantello e cute. C'è un certo dimorfismo sessuale per cui le femmine sono di colore fromentino chiaro mentre i tori sono di colore fromentino carico, con striscia chiara lungo la linea dorso-lombare. Con gradazioni scure attorno agli occhi, alle facce laterali del collo, sulla spalla, sugli avambracci e gli stinchi e al terzo inferiore della faccia laterale del tronco. Musello ardesia scuro circondato di bianco, faccia superiore della lingua ardesia scuro, palato mazzato, ciglia, palpebre, punta delle corna, fiocco della coda e unghioni neri. Pelle di medio spessore, scura, pastosa, con peli fini, corti ed aderenti.

Testa. Relativamente leggera, a profilo rettilineo, con regione frontale breve, quadrata, leggermente depressa fra le arcate orbitali. Sincipite poco rilevato con ciuffo di peli rossi e ben aderenti. Occhi grandi ed espressivi. Nella vacca la testa è più leggera e lunga che nel toro. Corna a forma di lira raccorciata, più corte e tozze di forma ellittica nel toro, giallastre con punta nera. Orecchie di media dimensione e brinate.

Collo. Corto con giogaia abbondante nel toro, più leggero e ricco di pieghe nella femmina.

Tronco. Garrese rilevato rispetto alla linea dorsale, non sempre muscoloso, dorso non troppo lungo con lombi brevi, larghi e robusti. Groppa spiovente e stretta, con colonna vertebrale sopraelevata. Alcune vacche hanno i fianchi particolarmente incavati. Petto largo e muscoloso. Spalle forti e ben attaccate. Coda robusta con fiocco nero e attacco alto. Mammella globosa, bianca, leggermente pelosa, ben attaccata in avanti con capezzoli piuttosto larghi, quarti ravvicinati e vene poco accentuate.

Arti. Spalle muscolose e ben attaccate. Arti anteriori spesso poco muscolosi, stinchi a volte sottili. Arti posteriori leggermente falcini, cosce scarne, garretti larghi ed asciutti, pastoie lunghe

Attitudini e produzioni

Attualmente la razza è caratterizzata dalla FAO come produttrice di **latte**. Come abbiamo già detto, la razza Pontremolese eccelle nell'attitudine dinamica. Meno valida risultava per la produzione di carne e di latte, sebbene dotata di grandissima rusticità: è in grado di utilizzare pascoli degradati in cui predominano specie a portamento cespuglioso e riesce a pascolare anche in aree boschive. Riesce a superare siccitosi estivi in cui il pascolo scarseggia (Secchiari et al, 2006b). Durante il periodo estivo può essere allevata allo stato brado, senza che siano necessarie integrazioni e aiuto alle vacche partorienti. I vitelli nascono in prevalenza in primavera, a maggio, in corrispondenza dell'inizio del periodo di pascolo brado, che dura fino a settembre-ottobre (Secchiari et al., 2006b, Goracci et al., 2006). Il resto dell'anno son mantenute in stabulazione fissa per i rigori invernali e la povertà del pascolo (Goracci et al., 2006).

Il latte prodotto pare sia di 2100 kg a lattazione con un buon tenore in grassi (Ciampolini, 1993).

La razza si adatta molto al sistema di allevamento vacca-vitello in zone marginali, per l'utilizzo dei pascoli più magri nelle zone impervie. Purtroppo non si hanno dati molto recenti per le caratteristiche della carne e la resa al macello a causa della bassa numerosità degli animali. Comunque sia, le rese si attestavano intorno al 55-63% per i vitelli di 3 - 4 mesi (Marchi e Mascheroni, 1925). Gli animali venivano macellati (Goracci

et al, 2006) a 4-5 mesi (vitello di circa 200 kg), 15- 16 mesi (vitelli di circa 230/250 kg) e 19-20 mesi (vitelli di circa 500 kg).

Dal 1978 la razza, in seguito all'attività di sensibilizzazione dell'APA di Lucca verso il recupero del patrimonio zootecnico Pontremolese, è stata introdotta in Garfagnana e se il prodotto della linea vacca-vitello rispetta il disciplinare (che garantisce la tutela dal punto di vista dell'origine geografica e delle tecniche di produzione) si può inserire nel marchio di origine geografica "Carni Bovine della Garfagnana e delle Valli del Serchio" insieme a un'altra razza a limitata diffusione, la Garfagnina.

Prospettive future

Le indagini svolte dall'università di Pisa hanno rilevato una variabilità genetica molto bassa nella popolazione Pontremolese, tanto più che il numero di individui bassissimo la colloca ormai da diversi anni in una situazione di grave pericolo di estinzione. Critica è anche la tendenza degli allevatori a non utilizzare l'inseminazione artificiale. È imperativa quindi l'applicazione di un attentissimo piano di accoppiamento per mantenere bassa la consanguineità e aumentare la consistenza della popolazione quanto più velocemente possibile.

La razza è purtroppo allevata solo *ex situ* nella Garfagnana e non è quindi possibile una strategia di valorizzazione razza-cultura locale. Come già detto, il prodotto della linea vacca-vitello si può inserire nel marchio: "Carni Bovine della Garfagnana e delle Valli del Serchio", sebbene all'inserimento in una filiera produttiva sia prioritario un accrescimento della popolazione.

Tuttavia per una razza che ha subito una così grande contrazione numerica sarebbe forse necessario prima ideare un sistema di "allevatori custodi", reintroducendo possibilmente la razza nel suo bioterritorio di origine e aumentando la consistenza della popolazione (Goracci et al., 2006).

La fama dei marmi di Carrara, da cui sono nati grandi opere italiane famose in tutto il mondo come le statue del Canova e di Michelangelo, è certamente indiscussa. Non bisogna quindi dimenticare il contributo di questi animali autoctoni e la perdita culturale associata alla loro scomparsa.

Una strategia di valorizzazione sarebbe quindi insistere sul legame con la storia del territorio di origine magari anche mediante ecomusei e itinerari turistici, vista inoltre l'importanza storica di questo ecotipo Appeninico collegato all'industria del marmo, attività che ha fatto la storia del territorio della Lunigiana. Non sarebbe inoltre da sottovalutare l'inserimento in azienda agricola o agrituristica biologica che sfrutti ancora la forza animale per certe attività (lavoro nei campi, traino, fattoria didattica...).

4.2.8 Pasturina

Origini e storia

La razza Pasturina mostra una notevole somiglianza con la Chianina e ancora di più con la Calvana. È probabile quindi un'origine simile, sebbene attualmente la razza sia quasi totalmente assorbita nella razza Chianina e già in passato era considerata non una razza a sé stante ma un ecotipo montano della Chianina. La razza quindi è probabilmente risultato di un incrocio della Chianina con una razza Podolica antica della zona di Arezzo. Secondo altri invece deriva da incroci di Maremmana con tori Romagnoli e Chianini (Bigi e Zanon, 2008).

Consistenza e progetti di salvaguardia/recupero

La razza è ormai del tutto assente nel territorio di origine, il Casentino, ed è allevata solo ex situ in un allevamento del corpo Forestale dello Stato presso Castel di Sangro all'Aquila, ed è monitorata dal ConSDABI. Lo stato secondo la FAO è di situazione **critica controllata** e secondo il data bank ufficiale (efabis.net, 2010-09-23) la popolazione attuale è di soli 22 capi, 19 femmine e 3 maschi.

Descrizione

Taglia medio grande, ma più compatta della Chianina (fig. 4.2.8.1).

Fig. 4.2.8.1. vacca di razza Pasturina. G. Catillo 2002. <http://dad.fao.org/>



Mantello e cute. Mantello color bianco porcellana. I tori hanno sfumature grigie attorno agli occhi, nelle parti anteriori del corpo e sulla faccia esterna delle cosce. La cute è pigmentata, sottile, pastosa, facilmente sollevabile, con abbondante connettivo sottocutaneo.

Testa. Nelle vacche la testa è leggera, espressiva, più corta nei tori. Arcate sopraorbitali rilevate. Profilo diritto o leggermente convesso. Sincipite un po' convesso. Fronte ampia con depressione centrale marcata. Regione facciale di forma piramidale e relativamente corta. Orecchie normali proporzionate con padiglione auricolare piuttosto sottile. Narici ampie, musello nero, mascelle ampie, corna abbastanza corte con sezione ovoidale, gialle con punta nera. Corna a forma di mezzaluna che si inseriscono sull'asse frontale nei maschi, a forma di lira e inserite leggermente avanti e in alto, a forma di lira nella femmina.

Collo. Forte e muscoloso nel toro, più lungo e sottile e ricco di pliche nella femmina. Giogaia di medio sviluppo.

Tronco. Di forma tendente al cilindrico. di lunghezza media e anzi tendente al corto, profondo e largo. Garrese leggermente più alto del dorso, largo e pieno, specialmente nei tori. Dorso e lombi diritti e muscolosi, lombi piuttosto corti e larghi, attacco lombo-

sacrale rettilineo. Groppa larga, coda ben attaccata, a volte sopraelevata, sottile. Petto largo, profondo e muscoloso, torace ampio, con costole ben arcuate, nei tori è profondo da raggiungere almeno il terzo inferiore dell'avambraccio. Mammella sufficientemente voluminosa, elastica, con quarti uniformi dai capezzoli ben sviluppati, vene evidenti.

Arti. Appiombi regolari, spalle muscolose e giustamente inclinate ben aderenti al tronco. Nell'anteriore, il braccio è corto, l'avambraccio di media lunghezza, molto muscolosi. I ginocchi sono larghi, spessi. Nel posteriore gli appiombi sono regolari, le cosce e le gambe sono di media lunghezza, muscolose, natiche spesse, ben discese, nella femmina a profilo convesso o verticale, nei maschi a profilo convesso ben accentuato. Garretti larghi, spessi e ben diretti, di giusta apertura. Piedi ben diretti, dita serrate, unghioni neri, ben sviluppati, resistenti e compatti.

Attitudini e produzioni

In passato la razza era a triplice attitudine ma era molto apprezzata per le attitudini dinamiche. Il latte era utilizzato per produzioni locali come il caciottino Toscanello. La razza è frugale, ottima pasco latrice, adattata ai pascoli magri dell'Appennino.

Prospettive future

Il numero limitatissimo di capi ma soprattutto la "somiglianza" con altre razze dell'Appennino Toscano come la Chianina e soprattutto la Calvana e l'assenza di attuali studi genetici e produttivi miranti a discriminare questa razza sono le criticità più grandi per il suo recupero. La razza risulta infatti assente nel suo territorio di origine, dove è stata sostituita dalle due razze sopra citate.

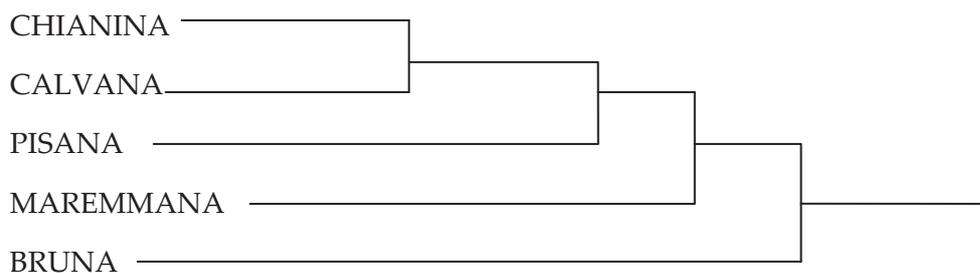
4.2.9 Pisana

Origini e storia

La razza è detta anche Mucca Nera della Toscana o Mucco Nero Pisano. Le origini sono piuttosto incerte: alcuni fonti farebbero derivare la sua origine da bovini di razza Luganese a mantello nero e/o Brune Alpine di razza Svitto introdotti in Toscana nella riserva di San Rossore dai Lorena nel XVIII secolo, incrociatisi poi con la razza podolica locale (Secchiari et al, 2002). I caratteri si fissarono in una razza vera e propria solo più tardi. Importanti apporti successivi furono quelli di Bruna Alpina e dal 1850 si hanno notizie di insanguamenti effettuati con Olandesi, Shorthorns e Charolais. L'apporto più importante è stato quello della Chianina, con cui l'incrocio è stato intensamente praticato per una decina d'anni dal 1880, al fine di aumentare robustezza e forza e rendere l'animale a triplice attitudine, adatto anche al lavoro (Secchiari et al., 2002).

Nonostante tutto comunque pare abbastanza sicuro che la razza derivi da un incrocio tra una razza podolica locale di caratteristiche intermedie tra i bovini maremmani e una razza svizzera come la Bruna Schwiz o la Luganese, visti i risultati di una recente indagine (Negrini et al., 2006) sul patrimonio genetico di alcune razze toscane tramite marcatori molecolari. L'analisi a livello individuale e di popolazione ha rivelato infatti che la Pisana risulta vicina geneticamente alla Maremmana, alla Podolica e alla Bruna Italiana, a testimonianza dell'origine mista del suo patrimonio genetico. Da questo studio sono risultati evidenti anche gli apporti della Chianina per migliorare l'attitudine alla produzione di carne e di Bruna per migliorare quella lattifera.

Figura 4.2.9.1. Dendrogramma di parentele fra bruna e 4 razze toscane, Negrini et al., 2006



Consistenza e progetti di salvaguardia/recupero

La razza Pisana era diffusa nella bassa valle del Serchio in zone limitrofe della pianura di Pisa e in tutta la provincia di Pisa, oggi è diffusa in una zona tra Pisa, Livorno e Lucca (Secchiari et al, 2002). La numerosità della popolazione raggiunse il suo picco nel 1928, con un valore di 20000 capi (Bigi e Zanon, 2008, Secchiari et al., 2002). In seguito cominciò il declino della razza che raggiunse il numero minimo nel 1978, quando con 60 capi sfiorò l'estinzione. Con la nascita dei progetti regionali e nazionali degli anni Ottanta per la salvaguardia delle razze italiane si ebbe un'inversione di tendenza con un discreto aumento del numero di capi. Al 2008 la FAO stimava però una popolazione di 193 capi e collocava la razza nella classe "**critica controllata**", riconoscendo l'esistenza di progetti di recupero (efabis.net, 29/09/10).

Il monitoraggio e la valorizzazione della razza sono realizzati soprattutto grazie alla provincia di Pisa, dall'ARSIA Toscana, dall'APA di Pisa, dall'Ente Parco di Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli, il dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema dell'Università di Pisa.

Interessante è stata anche la risposta dei consumatori del posto, che hanno mostrato un notevole interesse per il prodotto legato al territorio come può essere la carne della bovina di razza Pisana. Importante in questo senso è stata la creazione di un marchio di identificazione geografica "Carne Bovina di Pisa", creato con la collaborazione dell'APA di Pisa, la Camera di Commercio di Pisa, delle Organizzazioni Professionali Agricole e l'Università di Pisa.

Descrizione

Animale di grandi dimensioni, alto 160-165 cm al garrese per i maschi e 145-150 cm per le femmine. Peso di 1000-1100 kg per i maschi (fig. 4.2.9.2) e 700-800 kg per le femmine (fig. 4.2.9.3).

Fig. 4.2.9.2. Toro di razza Pisana. Secchiari P., Martinelli A., 2007



Fig. 4.2.9.3 Vacca di razza Pisana. Secchiari P., Martinelli A., 2007



Mantello e cute. Il mantello, fromentino nei vitelli evolve verso il marrone scuro focato, con riga dorsale (spigatura) rossiccia negli adulti. Le femmine sono più chiare, con colore che varia dal castano chiaro al castano scuro, color tabacco. Il maschio ha mantello più

scuro, nero focato. Ciuffo e orlature delle orecchie fulvi. Musello nero, circondato di bianco. Palato e lingua ardesia. Fiocco della coda castano scuro. Pelame lucido e raso nei soggetti a stabulazione fissa, leggermente arricciato negli animali allevato allo stato brado. Cute grigia e robusta ma non grossolana e facilmente distaccabile, più spessa nel toro.

Testa. La testa ha profilo diritto e leggermente concavo e sincipite molto convesso, fronte ampia con depressione fra le arcate orbitali. La testa è corta, pesante e riccioluta, con profilo diritto e leggermente convesso, sincipite meno convesso, occhi grandi e arcate orbitali un po' sporgenti nel toro. Nel complesso tutta la regione facciale della Pisana è corta e robusta. Corna corte, più tozze nel toro, gialle alla base e nere in punta, dirette in avanti e curvate verso il basso, a sezione ellittica. Corna in direzioni opposte tollerate, purché sezione e colore siano quelli tipici.

Collo. Lungo e sottile nelle vacche, corto, ricco di pliche e muscoloso nei tori, con gibbosità nei soggetti adulti. Gioiata molto sviluppata nei maschi.

Tronco. Tronco lungo e profondo, garrese muscoloso e leggermente rilevato, linea dorsale muscolosa. Lombi larghi, muscolosi e in linea con la groppa. Groppa larga, voluminosa e alta, rettangolare con prevalenza del diametro antero-posteriore, piana e con spina sacrale prominente. Attacco della coda rettangolare, fusto sottile e abbastanza corto, con abbondante fiocco castano scuro. Petto profondo e largo, ventre voluminoso. Mammella non troppo voluminosa, spugnosa con cute di medio spessore. Quarti con legame centrale ben forte. Posteriore con attacco alto. Capezzoli ben proporzionati, verticali e giustamente distanziati. Vascolarizzazione evidente, abbondante, molto estesa e ramificata.

Arti. Appiombi regolari, spalla lunga e muscolosa, ben inclinata ed aderente. Braccio corto e avambraccio relativamente lunghi, molto muscolosi. Ginocchi larghi e spessi, stinchi mediamente lunghi, grossi, con tendini marcati. Posteriori robusti con giunture potenti, coscia lunga, carnosa e tondeggiante, natica con profilo rettilineo o leggermente convesso, muscolosa. Garretti forti e asciutti, dritti, pastoie dritte e robuste. Unghioni neri, serrati, con tessuto corneo resistente.

Attitudini e produzioni

La razza è tradizionalmente a triplice attitudine, è classificata dalla FAO razza **da latte**, ma attualmente, non essendo più prioritaria l'attitudine al lavoro, ci si propone di utilizzarla per la produzione di carne. (Secchiari et al., 2002). Bisogna dire però che se la razza non presenta caratteristiche eccelse dal punto di vista produttivo, presenta ottime caratteristiche di prolificità, vitalità, longevità e resistenza alle malattie. In particolare la razza Pisana risulta particolarmente resistente ad alcune parassitosi come la Strongilosi e la Coccidiosi, sebbene sia leggermente più sensibile ai trematodi (Pinello, 2006). La definizione di bovina da latte della FAO è forse collegata al proverbiale istinto materno del Mucco Pisano che proprio per questa qualità viene nominata "la balia per eccellenza". L'animale accetta infatti di allattare qualsiasi vitello e riesce ad occuparsi anche di tre piccoli per volta (Secchiari et al., 2002).

Per quanto riguarda le performance attualmente i vitelloni hanno mostrato una notevole variabilità, soprattutto per il fatto che la ridotta consistenza della popolazione non ha permesso per ora alcun piano di accoppiamento selettivo, essendo l'obiettivo primario l'aumento del numero di capi e la riduzione della consanguineità prima della selezione.

Detto questo si può dire che i vitelloni di razza Pisana hanno una resa al macello tra il 55 e il 60%, con discreta incidenza degli stinchi e della testa (Secchiari et al, 2002) denotano un buono sviluppo scheletrico a testimonianza della rusticità dell'animale. Presenta incrementi giornalieri medi di 0,83 UFC/kg SS ingerita, ma questo dato è fortemente influenzato dall'età poiché progressivamente peggiora la conversione dell'alimento in carne: in particolare a 8 mesi abbiamo bisogno di 4 UFC per ogni kg di incremento di peso, a un anno 5-7 UFC/kg per arrivare a un valore di 9 UFC/kg dopo i 18 mesi (Secchiari et al., 1996). Dal punto di vista della convenienza economica e della qualità delle carcasse, che non devono essere ovviamente troppo grasse, è auspicabile utilizzare un regime alimentare fortemente energetico e proteico solo nella prima fase di ingrasso, cioè fino a circa un anno di età (Secchiari et al., 2002). Inoltre da analisi sulle caratteristiche fisiche della carne risulta che l'età migliore per il macello può essere fissata sui 16-18 mesi (Prezioso et al., 2004). Sempre riguardo all'età di macellazione, è stato verificato (Mele et al., 2001) che all'aumentare dell'età aumentano gli acidi grassi saturi e monoinsaturi (stearico, oleico ed elaidico) a scapito dei polinsaturi come l'acido

linoleico n6, che in quantità adeguate e in giuste proporzioni con i polinsaturi n3 risultano benefici per la salute. Ci sono infatti prove derivanti da studi di interventi dietetici che mostrano che diminuendo i consumi di prodotti ricchi di acidi grassi saturi mediante sostituzione con prodotti ricchi di acidi grassi polinsaturi n-6 (senza modificare l'assunzione di grassi totali) diminuisce il numero di malattie cardiovascolari. (EFSA, 2010).

L'allevamento allo stato semibrado con metodo biologico ha mostrato valori di Incremento Ponderale Giornaliero piuttosto bassi, pari a 0,84 kg/d per i maschi e 0,648 kg/d per le femmine, anche se gioca a favore della razza che questi valori siano superiori a quelli dei soggetti Limousine allevati con lo stesso metodo (Secchiari e Pistoia, 2004).

Il più diffuso metodo di allevamento risulta la stabulazione fissa, con dieta a elevata concentrazione energetica solo nella prima fase di ingrasso, per ridurre i costi e non ottenere carcasse troppo grasse (Secchiari et al, 1996).

La carne della mucca di Razza Pisana può inserirsi nel marchio Carni Bovine di Pisa (fig. 4.2.9.4), un marchio geografico per promuovere la produzione locale, esaltandone la genuinità e la naturalezza dei sistemi di allevamento prevalentemente tradizionali. La carne deve provenire da bovini, maschi e femmine appartenenti alle razze da carne per le quali non è attivo alcun altro marchio di identificazione, allevate nella provincia nel rispetto di precise norme di allevamento, di alimentazione, igienico sanitarie e del naturale sviluppo degli animali per la maggiore tutela della qualità e della salubrità delle carni da essi ottenute. La carne viene poi venduta nelle macellerie e altri punti vendita convenzionati con l'APA di Pisa (apapisa.191.it, 29/09/2010).

Fig. 4.2.9.4. logotipo "Carne bovina di Pisa", APA Pisa



Prospettive future

L'obiettivo prioritario, come in tutte le razze a limitata diffusione, deve essere innanzitutto l'aumento della numerosità della popolazione mantenendo quanto più possibile alta la variabilità genetica. A questo scopo sono già stati effettuati studi sulla struttura demografica e genealogica della razza allo scopo di creare adeguati piani di accoppiamento (Perez Torrecillas et al., 2001). Un interessante dato ricavato da uno studio tramite marcatori molecolari e attraverso l'eterozigosi di bovini di mucca Pisana ha verificato tuttavia, tramite confronto, come la differenza di variabilità genetica di questa popolazione a limitata diffusione sia trascurabile rispetto a razze ad ampia diffusione come la Frisona Italiana o la Bruna (Negrini et al., 2006). Ciò dimostra una volta ancora come le razze autoctone che non hanno subito selezione spinta possono essere fonti insospettite di variabilità genetica.

Visto il successo presso i consumatori locali e del marchio creato, il futuro della razza risiede nel poter garantire agli operatori di mercato un'adeguata quantità di prodotto da collocare non solo a livello di ristorazione locale ma anche a livello di medio grande distribuzione in un'ottica di vendita di prodotto di nicchia.

Dato che la popolazione attuale non riesce a soddisfare pienamente la domanda, sono stati realizzati incroci di prima generazione di tori di razza Pisana con fattrici di razza Limousine. Bisogna tener conto comunque che il valore aggiunto della carne deriva dalla provenienza unitamente alla tipicità della razza, dunque è necessario verificare che la qualità della carne derivante da questi incroci conservi pienamente la qualità. È già stato verificato che l'incrocio non crea difficoltà al parto e sono in corso rilievi alla macellazione analisi chimico-fisiche del prodotto.

Una strategia forse più interessante potrebbe essere l'utilizzo di questi animali in allevamenti di tipo biologico ed estensivo, vista la dimostrata rusticità e le prestazioni verificate in queste condizioni, che sono superiori a quelle di razza normalmente utilizzate per l'allevamento estensivo come la Limousine. Un maggiore utilizzo del pascolo potrebbe contribuire anche al miglioramento delle caratteristiche organolettiche e nutrizionali della carne.

4.2.10 Varzese

Origini e storia

La razza Varzese è allevata a cavallo di quattro regioni: Piemonte, Liguria, Emilia e Lombardia. È l'unica razza bovina autoctona in Lombardia. Parlare di una vera e propria razza per la Varzese è piuttosto difficoltoso, già l'attribuzione di un unico nome risulta difficile, in quanto a seconda della zona di origine viene chiamata: Varzese a Pavia, Montanara Rossa, Cabellotta, Montanina Rossa a Genova, Bobbiese a Bobbio, Ottonese a Piacenza (Bigi e Zanon, 2008). Oltre il confine di La Spezia iniziava il "territorio" della Pontremolese, un'altra razza autoctona accomunata alla Varzese dal mantello di sfumatura fromentina; il bioterritorio delle due "razze" si sovrapponeva anche nella zona di Piacenza. Infatti a Piacenza con il termine "Bettolese" si indicava il bue e con "Pontremolese" i giovani animali (Secchiari et al., 2006b). In realtà la Tortonese era un ecotipo più leggero rispetto alla Pontremolese (Bonadonna, 1951). Una recente proposta degli allevatori è di nominare l'animale "Biunda" per unificare tutte le denominazioni (Corti, 2009). Quindi si può parlare di numerose "razzette" ed ecotipi locali oggi riuniti in nuclei (Bigi e Zanon, 2008). La FAO stessa divide la razza in due ecotipi, Montana e Varzese, che in realtà sono riconosciute essere il medesimo animale. (efabis.net, 05/10/2010) La sua origine non è certa ma l'ipotesi più accreditata è che appartenga ai bovini di ceppo iberico/italico presenti sull'Appennino, origine che condividerebbe anche con l'altra razza di mantello fromentino, la Reggiana. I vari ecotipi erano (e sono) accomunati dalla notevole rusticità e adattabilità e vi erano leggere variazioni di dimensioni per deriva genetica causata dall'isolamento geografico o al contrario a causa di incroci con altri ecotipi fromentini, ad esempio con la Reggiana, che ha provocato un aumento di dimensioni, la presenza nel mantello di sfumature di un rosso più carico rispetto al biondo tipico della Varzese ma anche una maggiore incidenza dell'allele B della k-caseina, caratteristica peculiare e ottima della Reggiana.

Ovviamente il calo di questa razza, come altre razze fondamentali in passato per l'economia delle zone marginali appenniniche e alpine, ha visto il suo declino a causa dell'abbandono delle economie di montagna e della sostituzione delle razze cosmopolite ad elevata produzione (Bigi e Zanon, 2008, Regione Lombardia, 1983)

Consistenza e progetti di salvaguardia/recupero

La consistenza nel 1959 era stimata di 20'000 – 25'000 capi. Al 2008 la FAO indicava 95 capi con una popolazione in situazione “**critica controllata**”. È infatti riconosciuta la presenza di progetti di recupero. Bisogna anche specificare che fino al 2001 è stato realizzato un monitoraggio separato per due ecotipi indicati dalla FAO “Montana” e “Varzese”, in realtà il medesimo animale. Ridotta a razza reliquia, la popolazione di razza Varzese ricominciò a crescere nell’ambito dei progetti di salvaguardia a livello nazionale e regionale, tanto che già a sei anni dall’inizio del progetto della regione Lombardia del 1983: “Salvaguardia e sviluppo della razza bovina Varzese” durante la prima rassegna zootecnica di Varzi dedicata alla Varzese furono contati 200 capi di bovina Tortonese, fino a pochi anni prima considerata quasi estinta (Vercesi, 1987). L’incremento della razza grazie a questo progetto, subì però un nuovo declino al cessare dei contributi della regione agli allevatori aderenti. La razza è compresa nel registro anagrafico delle bovine autoctone e gruppi etnici a limitata diffusione mentre l’associazione allevatori di razza Varzese è presente dal 1986.

La razza è oggi compresa nelle misure agro ambientali del PSR 2007 -2013 delle quattro regioni in cui è diffusa, ovvero Piemonte, Liguria, Lombardia e Emilia Romagna.

Per quanto riguarda la Lombardia, che annovera la Varzese come unica bovina autoctona della regione, la razza è presente nelle province di Milano, Pavia e Lodi. Interessante è la situazione in provincia di Milano, dove la razza è stata fortemente sostenuta dall’assessorato provinciale all’agricoltura attraverso numerosissime attività di divulgazione e di sperimentazione e ricerca (Fortina, 2006). Le bovine sono state introdotte in due parchi, l’oasi WWF di Vanzago e il parco delle Groane, con un’evidente strategia di conservazione *ex situ in vivo*. Il fatto interessante è che l’iniziativa avviata dalla provincia di Milano ha creato interesse negli allevatori della zona che hanno introdotto di propria iniziativa piccoli nuclei di allevamento presso le proprie aziende.

Dal 2001 nella provincia è partito il progetto “coltivare la Biodiversità”. Il progetto è iniziato con la ricognizione del materiale genetico e riproduttivo di Varzese in modo da poter avviare un aumento della consistenza numerica mantenendo bassa la consanguineità. Tale obiettivo è stato reso possibile grazie all’esistenza di materiale seminale raccolto durante i progetti di salvaguardia degli anni ’80 e al lavoro di

tipizzazione genetica di tale materiale nonché di quanti più soggetti vivi possibile da parte della facoltà di Medicina Veterinaria di Milano. La tipizzazione è stata resa possibile tramite marcatori molecolari micro satellitari. Sebbene la popolazione attuale non risulti diversificata quanto quella degli anni '80, dimostra un basso grado di omozigosi e la presenza di seme di tori poco consanguinei sia crioconservato che fresco ha permesso la creazione di adeguati piani di accoppiamento. Ovviamente insieme ad AIA si è provveduto allo stoccaggio di seme fresco proveniente dalle nuove generazioni. Dal 2008 è stato stoccato il seme dei due tori presenti nella provincia di Milano. Ovviamente in futuro l'attività dovrà continuare in primo luogo sulla gestione dei piani di accoppiamento aumentando la popolazione e diminuendo quanto più possibile la consanguineità, operando solo successivamente una moderata selezione. È stata prevista inoltre una convenzione tra regione Lombardia e CNR per la creazione di una "banca delle risorse genetiche animali lombarde" dove sarà stoccato il seme di tori Varzesi da archiviare utilizzando un software appositamente predisposto che calcola la parentela media di razza (CNR, 2010).

Per quanto riguarda la popolazione Piemontese, la situazione si rivela più critica, in quanto al 2000 si trovava in questa regione solamente allo stato di reliquia, essendo presenti solo vacche anziane e un torello. Grazie all'Università di Torino e all'APA di Alessandria è stato avviato dunque un censimento e un progetto di aumento della popolazione, per cui si è individuato un allevatore custode a Volpedo (AL), presso l'azienda Allevamento Piazzoli, dove è stato avviato un nucleo di allevamento in collaborazione con APA di Alessandria e le comunità montane di Valli Curone, Grue e Ossona e il dipartimento di Scienze Zootecniche di Torino, con il finanziamento della regione Piemonte. Per il recupero della razza sono state inizialmente applicate tecniche di *embryo-transfert* e inseminazione artificiale sui pochi soggetti individuati; fondamentale è stato l'utilizzo di seme congelato proveniente dalla banca del seme del NFP di Circello e di soggetti presenti nelle regioni contigue di Liguria, Emilia e Lombardia. Inoltre si è proceduto all'individuazione di soggetti presenti sul territorio che corrispondessero alle caratteristiche dell'ecotipo Tortonese – Ottonese – Varzese – Cabellotta (Errante, 2002). Infine il progetto ha previsto la caratterizzazione genetica, morfologica, produttiva e riproduttiva della popolazione Tortonese del Piemonte. Il

recupero è particolarmente importante nell'ambito di un progetto di valorizzazione di un prodotto tipico Alessandrino, il Montebore. Al 2006 risultavano in provincia di Alessandria 23 capi (Fortina, 2006).

In provincia di Genova nel 2006 gli allevatori di Varzese erano 2: uno con 26 capi e uno con 2 capi allevati. Il primo utilizza i pascoli appenninici e seleziona quasi esclusivamente per i caratteri di rusticità e fecondità; la produzione lattea in questi anni però è diminuita e l'allevatore punta all'incrocio con razze da carne pregiate (Fortina, 2006) per produrre vitelli da ingrasso. Interessante è anche la produzione di buoi addestrati al tiro per le fiere e le fattorie didattiche.

Poco più di una dozzina sono invece gli animali oggi allevati in provincia di Piacenza; dagli anni '80 (in cui erano allevate oltre 300 femmine in 25 allevamenti) il declino è stato rapidissimo. Ancora oggi sono però presenti dosi di seme prelevate dall'APA di Piacenza e oggetto di studi e controlli da parte dell'Università di Milano (Fortina, 2006, Bigi e Zanon, 2008).

La provincia di Pavia è la più ricca di capi di Varzese: 56, di cui 13 di età inferiore all'anno e 4 buoi. Gli allevamenti sono 11, e 3 hanno un numero di capi compreso tra 5 e 15. L'indirizzo produttivo prevalente è la produzione di latte (Fortina, 2006).

Fuori dall'areale è presente un centro di conservazione *ex situ* a Follonica presso la Riserva del Corpo Forestale e un nucleo di Tortonesi presso l'NFPit FAO del Circello.

Descrizione

La razza, in origine di dimensioni medio piccole, ha aumentato la sua mole probabilmente, come già detto, a causa di incroci con la razza Reggiana. Il peso medio di una vacca adulta si aggira sui 530 kg e l'altezza al garrese è di 133 cm (fig. 4.2.10.1, fig. 4.2.10.2).

Fig. 4.2.10.1. Vacca di razza Varzese, Valeria Leoni, bosco WWF di Vanzago, 30/10/2010



Fig. 4.2.10.2. Vacca di razza Varzese, Valeria Leoni, bosco WWF di Vanzago, 30/10/2010



Mantello e cute. Il mantello è fromentino biondo, con variazioni di intensità a seconda della zona di allevamento (nella zona di Pavia è più frequente il fromentino sauro). Il toro ha sfumature più scure su testa, collo e spalle. Il mantello è più chiaro all'interno degli arti e sul ventre. I vitelli nascono più scuri e si schiariscono con l'età. Musello, labbra, lingua, palato, occhiaie, ciglia, interno delle orecchie si presentano di un ocre più chiaro del mantello. Cute elastica e facilmente distaccabile con pelo setoso.

Testa. Leggera, piramidale, di media lunghezza, con profilo rettilineo o leggermente convesso. Fronte larga e depressa fra le arcate orbitali. Sincipite pronunciato con ciuffo biondo. Orecchie piccole, mobili, rotonde. Occhi grandi e sporgenti, musello largo con grosse labbra. Le corna sono color ambra – giallastro con punta ardesia, a forma di lira nella femmina, grosse, brevi e rivolte in avanti nel toro.

Collo. Corto, più sottile nelle femmine. Gioia poco sviluppata.

Tronco. Lungo, cilindrico, garrese pronunciato, così come la spina sacrale. Groppa spiovente, con caratteristico "bacino a pera", ovvero con diametro posteriore ristretto. Torace ampio e profondo. Mammella piccola con capezzoli piuttosto grossi, con accentuato minore sviluppo dei quarti anteriori.

Arti. Solidi e corti. Spalle regolari ed aderenti al tronco, avambracci ben sviluppati, ginocchi regolari. Cosce e natiche con muscolatura limitatamente pronunciata. Garretti di medio sviluppo con angolo interno un po' chiuso, stinchi asciutti, tendini evidenti. Pastoie robuste. Unghioni ben serrati, nero ardesia con corona rosa o totalmente cerei.

Attitudini e produzioni

La razza in passato era un bovino a triplice attitudine, piccolo e frugale, utilizzato anche per il traino e l'aratro, fondamentale nell'agricoltura montana dell'Appennino (fig. 4.2.10.3).

Non è indicata una particolare attitudine da parte della FAO (efabis.net, 06/10/2010). Un'attività tipica era il traino della "lesa", la slitta per le operazioni di esbosco (Corti, 2009).

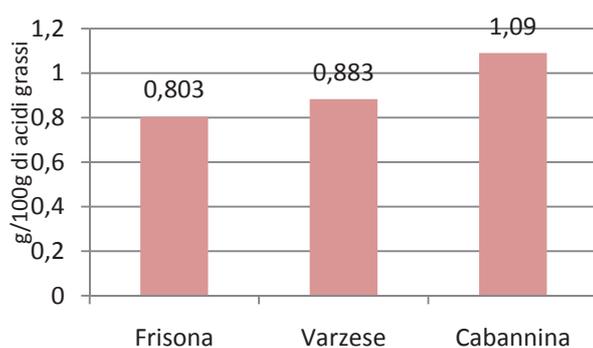
Fig. 4.2.10.3. pariglie di bovini Varzesi. Riccardo Fortina, 2006, www.associazionerare.it



La produzione di latte si attesta sui 3400 litri a lattazione per una lattazione di circa 280 giorni, ovvero con una media di circa 12 kg/d (regione Lombardia, 1983); dati del 2006 indicano invece un produzione maggiore, di 19 – 20 kg/d (Fortina, 2006). Per quanto riguarda la qualità del latte esso si caratterizza per un contenuto in grasso del 4 % e di proteine del 3,3 % (Regione Lombardia, 1987).

Per quanto riguarda le caratteristiche nutrizionali e tecnologiche del latte, è in atto uno studio (Faustini et al., 2010) con l'obiettivo di individuare i caratteri differenziali del latte di razze autoctone rispetto ad altre bovine come la la Frisona. Tale studio ha individuato un maggiore tenore in acidi grassi monoinsaturi (in particolare il miristoleico, C14:1, fig. 4.2.10.4) nel latte di Varzese rispetto alla Frisona (Faustini et al., 2010). Pare che questi acidi grassi siano in grado di espletare numerose funzioni biologiche antitumorali e antimicrobiche (Iguchi et al., 2001, Clément et al., 2006).

Fig. 4.2.10.4. contenuto in acido miristoleico del latte di bovine Varzesi, Cabannine e Frisone a confronto (Faustini et al. 2010)



Il latte di Varzese, inoltre, presenta un grado di acidità titolabile pari a 7,8°SH rispetto ai circa 7,1°SH della bruna e della frisona. Le influenze dell'acidità titolabile nel processo di caseificazione sono:

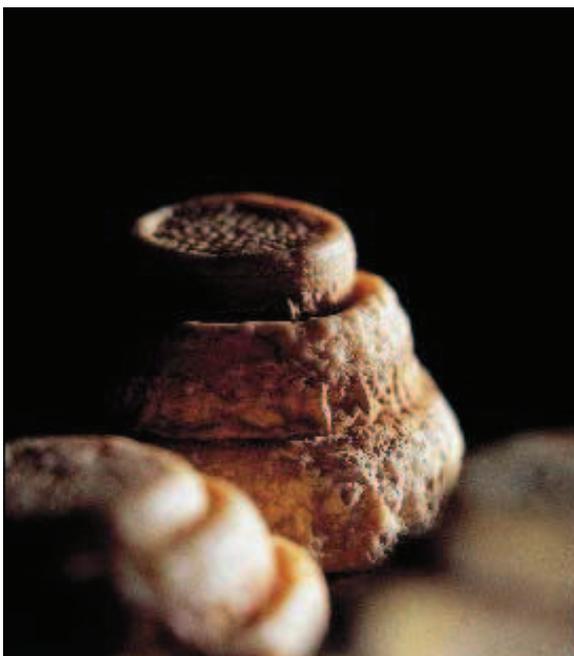
- Tempo di coagulazione presamica
- Andamento dell'intero processo di caseificazione e sullo sviluppo maturativo del formaggio.
- Caratteristiche reologiche per sopportare i processi di lavorazione del formaggio (resistenza alla compressione, resistenza al taglio).

Quindi possiamo dire che sia un latte di qualità. È importante fare osservare che i dati delle produzioni indicati sono stati ottenuti in un regime alimentare "povero", ovvero con l'utilizzo di risorse foraggere locali con limitatissima integrazione e quindi costi di alimentazione molto bassi (Regione Lombardia, 1987).

Le buone attitudini casearie del latte di Tortonese e le sue caratteristiche di rusticità rendono interessante la sua reintroduzione nel territorio di origine per la produzione di prodotti tipici locali di cui i più importanti sono il Montebore, il Nisso e la formaggella di Menconico.

Il primo è un prodotto tipico del Tortonese, in particolare di Montebore, un paesino della Val Curone, tra le valli Grue e del Borbera (fig. 4.2.10.5).

Fig. 4.2.10.5. Formaggella Montebore. www.presidislowfood.it



La formaggetta, di latte ovino e vaccino, ha una storia davvero antichissima ed era in passato considerato un prodotto prezioso. Già nel XII secolo un ricco tortonese ne mandava ben cinquanta pezzi in dono a un alto prelato per perorare la promozione del fratello prete. E alla fine del Quattrocento è l'unico formaggio presente nel menù delle sfarzose nozze tra Isabella di Aragona, figlia di Alfonso, e Gian Galeazzo Sforza, figlio del Duca di Milano (presidislowfood.it, 2010). La forma del formaggio, simile a una torta nuziale, pare ispirata all'antica torre del paese, e si ottiene con la sovrapposizione di tre forme una sull'altra, che vengono così messe a stagionare da una settimana a due mesi. Esso può essere infatti consumato fresco, semistagionato o da grattugia. Il colore varia dal bianco al giallo paglierino. Viene utilizzato latte crudo per una percentuale del 75% vaccino che un tempo era prodotto dalle Tortonesi, le bovine autoctone del luogo. Attualmente la produzione di un prodotto monorazza Montebore risulta ovviamente inattuabile per la bassissima numerosità della popolazione Varzese ma è da valutare come obiettivo a lungo termine, vista inoltre il grande adattamento della razza alle risorse povere del luogo e la discreta qualità delle caratteristiche produttive e qualitative del latte.

Prodotti invece della zona del pavese sono la formaggella di Menconico e il Nisso. La formaggella, detta anche Melana, è un formaggio fresco di latte vaccino intero, di 20 cm di diametro con un peso dai 600 grammi al chilogrammo. La stagionatura è di 15-40 giorni.

Il Nisso è un formaggio tipico della val di Staffora, di latte misto intero, vaccino e ovino, di lunga stagionatura e con un sapore tipicamente piccante. Per questi prodotti sarebbe auspicabile l'ottenimento in futuro di un presidio Slow Food con la creazione di un apposito disciplinare.

Sempre riguardo alle attitudini e alle qualità della razza, di estremo interesse sono anche i caratteri di longevità (la vacca riesce a stare in stalla anche dieci anni) rusticità, fertilità (80% di gravidanze alla prima inseminazione) e facilità al parto (Regione Lombardia, 1987). Le manze risultano inoltre particolarmente precoci e l'età della prima fecondazione risulta fra i 15 e i 16 mesi, con evidenti influssi sui costi di rimonta (Regione Lombardia, 1983). Il periodo parto concepimento risulta inferiore ai 90 giorni,

contro i 130 giorni della Bruna e i 141 giorni della Frisona (Regione Lombardia, 1983, Bollettino AIA, 2009).

La rusticità, fertilità, longevità rendono possibile il suo utilizzo come fattrice al pascolo per la produzione di vitelli da carne. Dal confronto con una razza per la produzione di carne come la Limousine, si è verificato che gli incrementi giornalieri al pascolo di incroci di Varzese (ad esempio Varzese x Piemontese o Varzese x Limousine) sono leggermente superiori a quelli di vitelli Limousine allevati in purezza. Per quanto riguarda i vitelloni di Varzese puri, prove sulla produzione di carne hanno mostrato un incremento giornaliero all'ingrasso maggiore di quello degli incroci (1,16 kg/d contro i 1,065 kg/d di Piemontese x Varzese e i 1,070 kg/d di Limousine x Varzese), che permette di macellare il vitello di Varzese a un peso leggermente superiore, con rese solo leggermente inferiori all'incrocio con Piemontese e senza differenze rilevanti con l'incrocio di Limousine. È stato inoltre evidenziato un minor quantitativo di grasso nei vitelli di Varzese rispetto a quelli di Limousine (Regione Lombardia, 1987). Quindi carni più magre sebbene caratterizzate da buona sapidità e marezzatura.

Considerando quindi anche gli scopi conservativi, anche per la produzione di vitelli da carne sarebbe auspicabile l'allevamento di bovini in purezza, visto comunque che le caratteristiche produttive sono ottime.

Verificate le buone attitudini produttive, dopo un periodo dedicato all'aumento numerico sarà necessario attribuire anche un ruolo economico alla razza in modo da garantirne la valorizzazione e conservazione.

Da questo punto di vista potremmo vedere due strategie: la prima è lo sfruttamento della notevole fertilità della razza per la produzione di fattrici per la linea vacca – vitello (come sta già avvenendo nel Genovese) oppure per la produzione di lattifere da reintrodurre nelle zone di origine dove si potrà in seguito associare la razza a un prodotto tipico e di denominazione geografica. In questo modo, mediante la produzione di animali da latte da "esportare" sarebbe garantita un'attività anche agli allevamenti "ex situ", quali quelli della Provincia Milanese, area di "adozione" della razza Varzese. Ovviamente anche nelle aree non di origine può essere avviata una filiera per la produzione di prodotti caseari e di carne di Varzese. Un'iniziativa interessante in questo senso è stata la creazione di un marchio per i prodotti delle aziende agricole del parco

Sud Milano. Marchio attribuito non solo in base a criteri di qualità alimentare ma anche sostenibilità e ruolo ambientale, che nell'area densamente abitata del Milanese può costituire un "valore aggiunto" per una certa fascia di consumatore "informato". Il marchio (di bronzo, d'argento e d'oro) verrà apposto sulle confezioni dei prodotti creati dalle 21 aziende scelte nel parco e comparirà sugli strumenti di comunicazione e promozione delle aziende stesse. Tra queste aziende è presente anche un allevatore di Varzese. Ovviamente la produzione di prodotti caseari, yogurt, carne ecc. tramite la razza Varzese è un obiettivo a lungo termine mentre più pressante è la necessità di aumentare la popolazione.

Interessante è anche l'inserimento della razza nell'oasi WWF di Vanzago. Come secondo regolamento del parco, "Il Laboratorio scientifico del WWF, presente a Vanzago, potrà divenire un utile Centro di promozione di studi e indagini per la ricerca di tecniche colturali compatibili con la tutela dell'ambiente naturale...". la razza potrà quindi essere studiata nell'ambito del suo ruolo ecologico e in un'ottica di agricoltura sostenibile e biologica, nella conservazione dell'ambiente, del paesaggio e dell'agricoltura locale. inoltre non bisogna dimenticare che secondo la Legge Quadro sulle aree protette del 1991 uno degli scopi dei parchi è: "l'applicazione di metodi di gestione o di restauro ambientale idonei a realizzare una integrazione tra uomo e ambiente naturale, anche mediante la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici e delle attività agro-silvo-pastorali e tradizionali" (Articolo 2 della Legge Quadro, 1991). Oltre a questi criteri di sperimentazione e conservazione, l'oasi di Vanzago è anche fondamentale nella divulgazione dell'importanza del tema della conservazione di questa razza e della biodiversità naturale in quanto il progetto avrà la caratteristica di una grande "condivisibilità" con il pubblico, dagli istituti di ricerca fino al comune cittadino. Non bisogna dimenticare che le attività della Riserva Naturale, sono divulgate in completezza agli oltre 12.000 ospiti/anno e diffuse ovunque, attraverso numerosi articoli di stampa su quotidiani e periodici, così come utilizzando frequenti passaggi TV (Ciceri, 2010).

Parallela all'attività dell'oasi di Vanzago è quella del parco di Capanne di Marcarolo in Piemonte insieme all'ecomuseo di Cascina Moglioni (in collaborazione con le APA e le Università di Torino e Milano) che, oltre a incentivare all'interno del territorio

l'allevamento delle bovine locali come la Cabannina ma soprattutto la Tortonese attraverso contribuzioni alle spese di acquisto e stabulazione, realizzazione di locali di trasformazione per la produzione di prodotti tipici come la formaggetta delle Capanne, hanno effettuato un'ampia opera di divulgazione, anche attraverso fiere ed eventi, come ad esempio la Tradizionale Fiera del bestiame delle Capanne di Marcarolo. Questa fiera di antica tradizione è recuperata solo nel 2002 dopo un'interruzione di un ventennio, per la sua importanza nella conservazione dell'ambiente e delle tradizioni locali è stata riconosciuta fiera di importanza regionale. Nel 2010 il tema della fiera è stato incentrato sul tema del recupero della biodiversità, con la presenza, oltre alle due citate razze bovine, di molte altre razze asinine, caprine, ovine... in via di estinzione.

Iniziative analoghe importanti nell'ambito della divulgazione si svolgono anche nella provincia di Milano (si ricorda la fiera di tradizione centenaria di Robecco sul Naviglio, ultimamente incentrata sulla biodiversità e la conservazione delle razze tipiche quali la Varzese) ma soprattutto nella provincia di Pavia che, oltre a fiere "tematiche" ospita la tradizionale mostra interprovinciale della razza Varzese presso san Ponso di ponte Nizza.

Prospettive future

L'obiettivo primario è l'aumento numerico della popolazione e la sua tipizzazione genetica affinché esca il più presto possibile dalla categoria di "rischio".

Alcuni aspetti fanno pensare con ottimismo al suo salvataggio. Innanzitutto le qualità di rusticità, fecondità ma anche la discreta produzione in carne e latte la rendono adatta a valorizzare le economie dei territori marginali.

Nei luoghi di origine sono presenti prodotti tipici e con una tradizione storica che potrebbero dare un valore aggiunto alle trasformazioni del latte di questa bovina, creando in un futuro marchi di denominazione geografica e disciplinari, nonché, a lungo termine, la produzione di prodotti monorazza.

Interessante per il recupero di questa razza si è rivelata l'opera divulgativa, attraverso fiere ed eventi ma anche attraverso l'introduzione nei parchi di territori altamente urbanizzati quali la provincia di Milano. In quest'area la razza, oltre a un valore qualitativo delle produzioni grazie a metodi di allevamento estensivo e biologico ha

assunto un elevato valore culturale, visto l'utilizzo in fattorie didattiche ed eventi legati all'antica cultura contadina ormai estremamente lontana dagli abitanti della zona. L'oasi del wwf e i parchi hanno effettuato nel corso degli anni una politica di divulgazione estremamente efficace per la conservazione di questa razza, politica tanto più efficace per l'alto grado di fruibilità e la vicinanza al cittadini di questa realtà.

4.2.11 Siciliana

Origini e storia

La Siciliana o Montana più che una razza è una variante della razza Modicana, la razza di maggiore importanza dell'isola. In passato infatti si soleva definire tre varianti di Modicana a seconda delle dimensioni: Modicana, alta 170 cm al garrese, Mezzalina alta circa 150-154 cm e Montana o Bufalina di 146-150 cm. secondo la FAO invece la differenza deriva dal fatto che la Siciliana o Montana si è adattata al bioterritorio montano, la Mezzalina a quello pedemontano e la Modicana a quello più pianeggiante (efabis.net, 30/09/2010). Attualmente invece per le tre razze Modicana, Cinisara e Siciliana esistono tre registri anagrafici appositi (decreto ministeriale del 13/01/2009) e anche la FAO, sebbene riconosca la somiglianza dei tre ecotipi, li tratta separatamente (efabis.net, 30/10/2010). La razza Siciliana si differenzia dalla Modicana principalmente per una morfologia più longilinea e agile, adatta alle zone di montagna, e per la zona di allevamento, che è quella montana tra Caltanissetta, Girgenti e Trapani. Come per la Modicana, si ipotizzano due differenti origini: secondo alcuni le tre razze derivano da un ceppo iberico giunto dal Mediterraneo, ipotesi avvalorata dalla presenza di razze simili nelle isole Mediterranee come Malta, secondo altri provengono dall'Europa continentale e sono giunte a seguito di Normanni e Angioini, presentando affinità con le razze francesi Charolais e Limousine (Bigi e Zanon, 2008).

L'area di diffusione della Siciliana è la catena montuosa dei Peloritani, Nebrodi e Madonie. La riduzione del patrimonio genetico in zootecnia ha interessato purtroppo anche la Sicilia dove a partire dagli anni '80 l'intensificazione crescente delle produzioni, specialmente nelle aree più vocate (Altopiano Ibleo), ha provocato una graduale e progressiva contrazione della consistenza numerica dei Tipi Genetici Autoctoni (OSEAAS, 2003).

Consistenza e progetti di salvaguardia/recupero

La razza era in passato considerata una variante "montanara" della Modicana e quindi l'istituzione di un apposito registro anagrafico è piuttosto recente e risale al 2001. Oltre a ciò la razza è minacciata anche dall'incrocio con altre razze da carne, visto che al 2006 le

fattrici allevate in purezza erano solo un 30% sul totale (efabis.net, 2010-09-30). Secondo la FAO al 2007 la popolazione si componeva di 898 capi ed era nella situazione di “**pericolo controllato**”.

Lo studio delle caratteristiche della Siciliana e l’analisi della sua peculiarità genetica è affidato alla facoltà di Medicina Veterinaria di Messina. La razza è inserita nel PSR 2007–2013 della Sicilia.

Descrizione

È una bovina di media taglia, alta 125-130 cm al garrese, il peso varia tra i 350 e i 450 kg per le femmine (fig.4.2.11.1) e i 450 e i 650 kg per i maschi.

Fig. 4.2.11.1. vacche e vitello di razza Siciliana, www.agraria.org



Mantello e cute. Il mantello va dal fromentino al rosso scuro, con sfumature più scure nella testa, collo, petto, avambracci e cosce. La cute non è troppo spessa, è elastica e facilmente sollevabile in pliche.

Testa. Nei maschi è piramidale, con profilo rettilineo e leggermente convesso. Fronte e musello larghi, nelle vacche più fine e leggera. Il musello è ardesia o rosso molto scuro, circondato di bianco. Le corna sono lunghe e sottili, più lunghe e leggere nella vacca e generalmente a forma di lira, di colore giallastro e nere in punta. Gli occhi sono grandi e vivaci, le orecchie di media grandezza con peli all’esterno, folti e lunghi.

Collo. Ben attaccato, più lungo e leggero nella vacca, corto e muscoloso nel toro. Gioiaia abbondante con numerose pieghe, più sviluppata nel toro.

Tronco. C’è una certa prevalenza dei diametri longitudinali rispetto a quelli trasversali, a conferma dell’agilità dell’animale e delle sua qualità come “arrampicatrice”. Il garrese è

muscoloso nei tori, più sottile e rilevato nelle vacche. Linea dorso lombare di moderata lunghezza, dritta o lievemente avvallata. Lombi larghi e non eccessivamente lunghi. Groppa di media lunghezza e larghezza, con diametro posteriore ridotto. Spiovente, rilevata, con spina sacrale evidente. Coda lunga e più sottile nelle vacche, con fiocco abbondante. Petto di media ampiezza e torace di media altezza e profondità. Mammella con cute morbida ed elastica, di forma globosa, con vene evidenti, quarti di medio sviluppo e capezzoli di medio sviluppo.

Arti. Robusti ed asciutti con appiombi regolari, spalle aderenti al tronco, cosce asciutte nelle femmine e muscolose nei maschi. Garretti forti, stinchi corti e robusti, pastoie corte. Piedi robusti con unghioni ben diretti e compatti, duri, di colore nero ardesia.

Attitudini e produzioni

Benché la razza sia a triplice attitudine e la FAO la indichi come animale ad **attitudine dinamica**, la costituzione longilinea la colloca maggiormente nelle razze da latte (Bigi e Zanon, 2008) e le conferisce la maggiore agilità che la rende un'ottima pascolatrice, adatta alle difficili condizioni ambientali e allo sfruttamento delle aree marginali montane e submontane dell'entroterra siciliano. Quindi la produzione abbastanza modesta (1000 – 1400 kg in 150 giorni) è controbilanciata dalla capacità di utilizzare risorse davvero povere.

Per il latte di Modicana è stata dimostrata la maggiore attitudine casearia rispetto ad altri tipi di latte come quello di Frisona (Chiofalo et al., 2000); è probabile che questa caratteristica sia presente anche nell'ecotipo montano, benché non siano stati fatti studi specifici. Il latte di Siciliana è utilizzato per produrre vari tipi di formaggi pregiati, di cui i principali sono la Provola dei Nebrodi, il Maiorchino e altri canestrati (Regione Sicilia, PSR 2007 - 2013).

La Provola dei Nebrodi è presidio Slow Food ed è inserito nell'elenco nazionale dei prodotti agroalimentari tradizionali dal Mipaaf (ai sensi dell'art. 8 del D.Lgs. 30 aprile 1998, n. 173).

La Provola dei Nebrodi (fig.4.2.11.2) è un formaggio a pasta filata di latte intero crudo, vaccino o in alcuni casi vaccino-ovicaprino (sebbene debba essere sempre presente il 60% di latte di origine bovina), denominato anche Provola Sfoglia o Provola del Casale

(antico nome di Floresta, Casal Floresta). Il suo areale di produzione ricade in vari comuni delle fasce collinari e montane dei monti Nebrodi dal crinale dei Peloritani alla località di Finale di Pollina. Il prodotto originario di Casal Floresta, veniva utilizzato in passato per il pagamento in natura come si ritrova nei libri contabili.

Fig. 4.2.11.2. Provola dei Nebrodi. www.presidislowfood.it



Come descritto nel disciplinare di produzione, la provola dei Nebrodi è di forma ovoidale con la tipica testina, le dimensioni variano dal chilogrammo ai cinque chili a seconda della zona di produzione. Viene utilizzato caglio di agnello o di capretto e la pasta viene manipolata a lungo prima della filatura per dare al formaggio la giusta consistenza: una tecnica simile a quella usata per impastare il pane, grazie alla quale il formaggio tende, con la stagionatura, a sfogliarsi in bocca. La crosta è liscia, lucida di color paglierino che si scurisce con la stagionatura. La stagionatura avviene in locali tradizionali sotterranei dai muri spessi, che li rendono molto freschi e ventilati: qui le provole vengono legate per il collo, a due a due, e poste a stagionare a cavallo di un supporto orizzontale di legno.

Il periodo di stagionatura deve essere minimo di 3 mesi per provole semi-stagionate e superiore ai 4 per quelle stagionate, considerando prodotti di grande pezzatura. La produzione di provole fresche prevede invece dai 10 ai 30 giorni di stagionatura. Un'usanza interessante è inserire un limone acerbo nell'anima del provolone per accentuare gli aromi di agrume e burro.

Il prodotto è rintracciabile attraverso un numero di lotto. La provola dei Nebrodi è un presidio Slow Food, ma ottengono il marchio solo le forme di qualità maggiore (presidislowfood.it, 2010-09-30).

Il disciplinare della produzione di questo formaggio dichiara: "...la provola dei Nebrodi, prodotto finale, è la risultante di tipicità rilevabili a partire dal latte, la cui elevata percentuale del ceppo coagulante K-caseina, è geneticamente imputabile all'autoctona popolazione bovina, ottima trasformatrice dell'aleatorio e stagionale pascolo dei Nebrodi, il cui latte caseificato con una tradizionale tecnica casearia rappresenta un patrimonio della cultura contadina". Per questo il disciplinare favorisce l'utilizzo del latte di bovine autoctone locali quali la Modicana, la Cinisara e la Siciliana: per l'attitudine casearia del latte e la rusticità di questi bovini, capaci di utilizzare i magri pascoli delle zone montane dell'isola, visto inoltre che lo stesso disciplinare impone l'utilizzo di latte di bovine allevate allo stato brado con limitate integrazioni.

L'obiettivo del presidio è quindi valorizzare il "naturale microecosistema culturale" composto da pascolo endemico, popolazione bovina principalmente autoctona e tradizionale tecnica casearia (presidislowfood.it, 30/09/10).

Simile alla Provola dei Nebrodi è la Provola delle Madonie, per la produzione della quale è previsto l'utilizzo di latte proveniente solo da vacche di razza Cinisara e Modicana.

Un altro prodotto per cui è utilizzato il latte di Siciliana è il Maiorchino, un formaggio di latte intero crudo ovi-caprino-vaccino tipico dei Peloritani e dei Nebrodi e che deriva il suo nome dalla lavorazione tipica "a maiucchinu" (fig. 4.2.11.3), diffusa nell'area di Godrano, su parte dei monti Sicani, nei monti Erèi e nella maggior parte delle Madonie. Il Maiorchino è un pecorino di forma cilindrica a facce piane o leggermente concave, crosta giallo ambrato più scura con la stagionatura e pasta bianca compatta tendente al paglierino. Secondo il disciplinare il latte può essere prodotto solo da Capra Messinese e Argentata dell'Etna, pecora Pinzirita e da bovini Cinisara, Modicana e Siciliana allevate allo stato brado. La lavorazione è molto particolare perché dopo la rottura e cottura della cagliata e la collocazione della pasta nelle fascere inizia la fase della foratura in cui il casaro con un ago di ferro (minacino) fora le bolle d'aria, pressando poi delicatamente la

superficie del pecorino per favorire la fuoriuscita di siero. Anche il pecorino Maiorchino è un presidio slow food (presidislowfood.it, 30/09/10).

Fig. 4.2.11.3. caratteristica lavorazione “a maiucchinu” del canestrato Maiorchino.

www.presidislowfood.it



Interessante è stata la creazione della Rete “Strade dei Sapori”, un’iniziativa per valorizzare le produzioni dei Nebrodi attraverso un interessante percorso gastronomico e turistico nel parco dei Nebrodi e un logo-marchio di qualità (con il relativo “Disciplinare di qualità e tipicità dell’offerta agroalimentare e turistico ricettiva”) da parte dell’ente Parco dei Nebrodi, che ha creato così un sistema a rete che mette in relazione, lungo percorsi e itinerari turistici integrati, aziende di ristorazione, laboratori di pasticceria, strutture agrituristiche e di turismo rurale, artigianato locale e gastronomia tipica nonché produttori e trasformatori di produzioni tipiche dei Nebrodi (Ente parco dei Nebrodi, 2005).

Vista la grande rusticità e agilità, la bovina può essere anche dedicata alla forma di allevamento linea vacca-vitello, nonché alle funzioni ambientali di recupero dei pascoli marginali e degradati in aree particolarmente difficili. Nella scheda descrittiva della razza la Siciliana viene descritta come “popolazione caratterizzata da notevole rusticità. Ottima pascolatrice, particolarmente adatta alle difficili condizioni ambientali e allo sfruttamento delle aree marginali montane e sub-montane dell’entroterra della Sicilia” e

viene indicato come indirizzo produttivo prevalente la linea vacca-vitello (PSR Sicilia 2007 – 2013, 2008).

Prospettive future

La recente istituzione di un registro anagrafico apposito per questo ecotipo separato da quello della variante molto simile Modica potrebbe rappresentare un input al controllo e alla conservazione della popolazione con le sue peculiarità. Infatti molto positivo è stato il fatto che in questa regione si siano riusciti a conservare i tre ecotipi differenti, mentre in altri casi, come abbiamo visto per la Varzese e la Pontremolese, è stato possibile recuperare ecotipo isolati di razze in passato ampiamente diffuse.

La razza presenta un notevole adattamento ai pascoli magri e alle aree impervie e siccitose dell'entroterra siciliano, bioterritorio dove questo bovino si è evoluto. Rappresenta quindi la migliore trasformatrice delle risorse di questi territori nonostante le basse rese in carne e latte.

Già due disciplinari di prodotti caseari tipici siciliani includono l'utilizzo del latte di questo animale, sarebbe interessante la creazione di un presidio monorazza ma l'obbiettivo risulta piuttosto lontano per la bassa produttività e il numero limitato di soggetti.

Interessante è anche l'opzione di utilizzo di questi animali per il recupero di pascoli in territori montani marginali mediante la linea vacca-vitello, vista la grandissima rusticità e agilità dell'ecotipo Montanara. In questo senso è importante anche la cura dei sistemi di produzione, di finissaggio in stalla e di lavorazione (dato che è necessaria una frollatura più che attenta perché queste carni risultino di una tenerezza apprezzabile). Fondamentale è infine l'educazione del consumatore ad apprezzare la carne di questi animali allevati al pascolo, visto che il colore piuttosto scuro e l'indice del giallo nel grasso elevati non riscontrano sempre il suo favore.



Conclusioni

5. CONCLUSIONI

Dopo gli anni di declino nel corso dello scorso secolo, il nuovo millennio sembra offrire molte opportunità per le razze autoctone (Hiemstra et al., 2010). I problemi di sicurezza alimentare e una certa idea di tutela della salute umana attraverso la prevenzione collegata anche a un'alimentazione percepita come "sana" hanno innescato meccanismi di curiosità verso realtà come la filiera corta, lo "slow food" e i "pharma food" che potrebbero aprire nuove possibilità per i prodotti delle bovine autoctone italiane, visti le loro caratteristiche discusse in questo elaborato.

Accanto a un trend sempre positivo dei cibi "fast food" che sembra non essere destinato a calare ci sono segnali importanti di sviluppo di nuovi mercati nei quali il nuovo consumatore si muove alla ricerca di un equilibrio individuale: località verso globalità, tecnologia verso naturalità, edonismo come forma fisica e come culto del gusto e del piacere, percezione di "benessere" collegato al prodotto (Giarè, 2008).

Secondo uno studio realizzato da Coldiretti ("Rapporto sugli acquisti dei prodotti alimentari direttamente dalle imprese agricole", Coldiretti/Agri2000), ben sette italiani su dieci hanno fatto acquisti nelle quasi 50mila aziende agricole che offrono questa opportunità. Inoltre si è visto che per i consumatori italiani è in crescita il trend di consumo dei prodotti di origine controllata e protetta. Il 98% dei consumatori richiede un'etichettatura di origine del prodotto (Coldiretti, 2007).

C'è un crescente mercato per i prodotti di nicchia o in qualche modo differenziati grazie a varie loro caratteristiche come il metodo e l'origine di produzione, le caratteristiche organolettiche e la zona di produzione (Hiemstra et al., 2010).

Una strategia vincente, come abbiamo visto nel corso di questo elaborato, è stata infatti quella di creare un prodotto a denominazione geografica, o, in altri casi, indicato come presidio Slow Food o ancora una vera e propria DOP che potesse fornire un "riconoscimento" della qualità e tracciabilità del prodotto associato alla razza in via di estinzione e costituire un incentivo e una filiera in cui potersi inserire per l'allevatore di queste bovine. Filiera che può fornire infrastrutture come impianti di macellazione, locali per la caseificazione che costituiscono spesso delle criticità per gli allevatori di razze autoctone (Hiemstra et al., 2010), di solito operanti in piccole realtà.

Quindi oltre alla vendita diretta, prima strategia possibile, anche la creazione di un marchio che possa dare riconoscibilità al prodotto di una razza autoctona italiana potrebbe essere il metodo per rendere questi animali economicamente validi al fine di inserirli in un mercato di nicchia (tab. 5.1).

Tab. 5.1 alcune filiere e prodotti tipici emersi durante l'elaborato che possono valorizzare la razza autoctona tramite il suo prodotto

Razza	Prodotto tipico	Marchio	Monorazza
Agerolese	Provolone del Monaco	DOP	No (solo 20%)
Burlina	Morlacco del Grappa (Caciotta, Allevato di malga)	Presidio S.F.	in progetto monorazza
Cabannina	U cabanin	M.C.G.	monorazza
Varzese	Montebore, Nisso, Melana	Presidio S.F., nessuno, nessuno*	No
Calvana	Bistecca fiorentina	"le Calvanine"	monorazza
Garfagnina	Latte, carne	Carni bovine della Garfagna e delle Valli del Serchio" e "latte alta qualità GARFAGNA, M.C.G.	Geografico
Modenese	Parmigiano di Bianca Valpadana, (carne)	Presidio S.F. per la razza, non ancora per Parmigiano	monorazza
Pasturina	/	/	/
Pisana	Carne	Carni bovine di Pisa	Geografico
Pontremolese	Carne, latte	Carni bovine della Garfagna e delle Valli del Serchio" e "latte alta qualità GARFAGNA, M.C.G.	Geografico
Siciliana	Provola dei Nebrodi, Maiurchino	Presidi S.F.	Presidi S.F.

Mercato di nicchia in cui i prodotti godono di un valore aggiunto per la tracciabilità e la peculiarità gastronomica ma anche per le caratteristiche di cibo funzionale, in linea con gli orientamenti più attuali e innovativi dei prodotti alimentari. Sapere che la carne di

Calvana si differenzia non solo per le migliori caratteristiche organolettiche ma anche per un più basso contenuto in colesterolo può essere un criterio di scelta per il nuovo consumatore informato. È necessario quindi incrementare il grado di informazione anche presso il grande pubblico al fine di rendere una razza autoctona “autosostenibile”. In questo modo si renderebbero valide anche quelle economie di territori marginali, risultate perdenti rispetto a quelle altamente produttive sviluppate nell’ultimo secolo, quali possono essere quelle dei territori montani, a cui molte delle razze in via di estinzione appartengono.

Bisogna ricordare inoltre che non è solo l’aspetto quantitativo a determinare “l’abilità produttiva” della razza (Hiemstra, 2010) ma anche la fertilità, la rusticità e la resistenza degli animali determina la loro efficienza, tanto più in questi territori dove gli input produttivi non possono essere aumentati infinitamente come nei sistemi di pianura, sia per questioni economiche ma anche per una questione di sostenibilità e impatto ambientale e tutela degli importanti sistemi ecologici montani.

Infatti le attività agro-zootecniche che vengono realizzate nei territori alto-collinari e montani non devono essere più viste meramente dal punto di vista economico, bensì considerate per la loro multifunzionalità a favore non solo del territorio ma anche della collettività intera (Battaglini et al., 2004).

Il ruolo ambientale di questi sistemi deve essere riconosciuto dalle forme governative ed è noto che le trattative per il nuovo bilancio UE considerano la copertura delle spese per settori d’interventi meno incisivi nei precedenti bilanci. Sono, soprattutto, i valori sociali, ambientali (risparmio energetico, idrico, salvaguardia ambientale...) ad essere protagonisti nella riforma 2013- 2020 (AIA, 2010). Questo orientamento della politica europea riflette una maggior attenzione alle tematiche ambientali della popolazione (Hiemstra et al, 2010).

Quindi, visto che questi animali sono per lo più adattati a sistemi estensivi e di agricoltura biologica, come abbiamo visto, anche i nuovi orientamenti delle politiche europee potranno costituire opportunità per le razze autoctone in via di estinzione. Già attualmente, infatti, queste razze possono godere oltre che degli incentivi direttamente correlati alla conservazione della biodiversità anche di altre misure agro ambientali, in riconoscimento del loro ruolo nel presidio del territorio.

Ruolo ambientale ma anche culturale, visto che tali razze sono indissolubilmente legate alla storia di un territorio e sono un mezzo per conservarne l'identità culturale. Aspetto positivo sia per le società rurali, che vedono valorizzata la loro storia e tradizione, ma anche per il turista che riconosce un valore aggiunto al territorio.

Per territori marginali di cui è necessario tutelare la tradizione rurale si possono intendere non solo quelli montani ma anche le aree agricole limitate sopravvissute nelle zone altamente industrializzate, dove l'allevamento di una razza rara secondo metodi di agricoltura sostenibile e biologica può riscontrare successo nella popolazione per il legame con la cultura rurale ormai lontana, come abbiamo visto nel caso della razza Varzese nel parco Sud Milano.

Un'ulteriore forza delle razze autoctone è dunque il loro valore culturale e storico, oltre che produttivo e ambientale. Le razze autoctone possono inserirsi in una azienda agricola multifunzionale fornendo servizi di agriturismo, fattoria didattica, tutela e caratterizzazione del paesaggio.

Inoltre, oltre agli ambienti marginali e sub-urbani le razze autoctone possono trovare un'allocatione nelle aree protette (Tab. 5.2), dove può risultare problematica l'interazione tra agricoltura e tutela ambientale, per la presenza di crescenti vincoli e incentivi di ordine ecologico. L'impiego degli animali di interesse zootecnico in attività di cura e manutenzione del territorio e il loro ruolo nell'ambito di iniziative turistiche, indicano come i sistemi zootecnici debbano essere diversificati in ragione di nuove esigenze che rimettano in discussione la tendenza a uniformare le tecniche di allevamento e i tipi genetici con i sistemi zootecnici di pianura (Fortina e Reyneri, 2002). Inoltre la legge Quadro del 1991 prevede "l'applicazione di metodi di gestione o di restauro ambientale idonei a realizzare un'integrazione tra uomo e ambiente naturale, anche mediante la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici e delle *attività agro-silvo-pastorali e tradizionali*" come finalità delle aree protette (Legge Quadro sulle aree protette del 6 dicembre 1991, n.394). E' in questa ottica che il WWF e l'AMAB (Associazione Mediterranea di Agricoltura Biologica) hanno promosso nel 2000 un protocollo d'intesa con i parchi nazionali finalizzato allo sviluppo di idonee iniziative congiunte per la valorizzazione delle attività zootecniche e delle

produzioni ottenute dall'allevamento di razze autoctone nelle aree protette e nelle zone contigue (Fortina e Reyneri, 2002).

Tab. 5.2, razze autoctone in via di estinzione in alcune aree protette italiane

Razza	Area protetta
Agerolese	Parco dei Monti Lattari
Cabannina	Parco dell'Aveto
Varzese	Parco Capanne di Marcarolo, parco delle Groane, oasi WWF Vanzago
Calvana	Parco della Calvana
Garfagnina	Parco delle Alpi Apuane
Modenese	Parco del Gigante
Pisana	Parco Migliarino san Rossore
Pontremolese	Parco delle Alpi Apuane
Siciliana	Parco dei Nebrodi

Un altro aspetto qualificante è stato il grado di informazione sulla razza e sui prodotti ad essa associati. La creazione di eventi culturali (tab 5.3), circuiti di informazione, la pubblicizzazione sempre attraverso marchi di qualità risulta vincente nella strategia di valorizzazione di una razza, affinché le problematiche della sua salvaguardia possano uscire da un mero ambito settoriale. Tanto più che come abbiamo visto c'è una nuova sensibilità verso le problematiche ambientali.

Tab. 5.3. alcune iniziative culturali che possono contribuire alla valorizzazione delle razze autoctone italiane in via di estinzione

Razza	Iniziative culturali
Agerolese	Via dei sapori della costiera Amalfitana, fiere
Burlina	Fiera del Soco
Varzese	Fiera di Marcarolo, Robecco sul Naviglio, Mostra di Ponte Nizza, logo marchio di qualità del parco Sud Milano, iniziative oasi WWF
Cabannina	Mostra di Rezzoaglio, fiera di Marcarolo
Calvana	Itinerari turistici e sistemi informativi turistici, fiera di San Giuseppe e altre
Garfagnina	Fiera di Castelnuovo di Garfagna, progetto di marketing territoriale "Ponti nel Tempo"
Modenese	Partecipazione a fiere anche internazionali
Pasturina	/
Pisana	Agrifiera di Pontasserchio
Pontremolese	Fiera di Castelnuovo di Garfagna, progetto di marketing territoriale "Ponti nel Tempo"
Siciliana	Strada dei Sapori dei Nebrodi, logo marchio qualità del parco dei Nebrodi

Riguardo alle criticità emerse durante la creazione dell'elaborato, la principale, ovviamente, è risultata il rischio di estinzione dovuto a un aumento della consanguineità (tab.5.4).

Tab 5.4 Alcune criticità emerse su cui è possibile/auspicabile un intervento correttivo

Razza	Progetti di salvaguardia/recupero	Criticità
Agerolese	Sì*	Numerosità, aziende senza locali di caseificazione per il provolone
Burlina	sì	Numerosità, non adesione ai piani da parte degli allevatori
Cabannina	sì	Numerosità
Varzese	sì	Numerosità
Calvana	sì	Numerosità, rapporto $\omega 6/\omega 3$ della carne
Garfagnina	sì	Numerosità, non adesione a piani di accoppiamento
Modenese	sì	Numerosità
Pasturina	sì	Conservata ormai solo ex situ, "sovrapposizione" a Chianina e Calvana
Pisana	sì	Numerosità, necessità di incrementare l'allevamento con metodo estensivo
Pontremolese	sì	Numerosità, allevata solo ex situ
Siciliana	sì	Numerosità, incroci con altre razze, carne poco apprezzata

*non riconosciuto da FAO

Sebbene infatti in molti casi si sia individuata una maggiore variabilità genetica nelle razze a limitata diffusione rispetto alle cosmopolite per il minor grado di selezione

spinta a cui sono state sottoposte, come abbiamo visto nell'elaborato, il trend di crescita di consanguineità di queste popolazioni risulta piuttosto elevato ed è imperativo quindi la creazione di adeguati piani di accoppiamento, l'applicazione delle più moderne tecniche di miglioramento genetico per limitare la consanguineità e, soprattutto, fornire l'assistenza tecnica e la formazione necessaria agli allevatori perché possano aderire a questi programmi nonché ai controlli funzionali degli animali e all'iscrizione al registro anagrafico.

Per questo è necessaria anche una diffusa collaborazione con enti di ricerca e università perché possano contribuire allo studio dal punto di vista genetico delle popolazioni e inoltre applicare le più moderne tecnologie per la determinazione della qualità e unicità del prodotto, come abbiamo visto ad esempio nei derivati della Cabannina o della Modenese. È un'ottima strategia quindi la ricerca multidisciplinare su tutti gli aspetti di ciascuna razza.

L'assistenza tecnica e i contributi per l'applicazione di determinati programmi di conservazione sono tanto più importanti per quelle aree marginali, dove le razze autoctone sono più diffuse e dove i controlli funzionali e l'inseminazione artificiale risultano più costosi. Quindi in questa fase necessaria di aumento della popolazione è auspicabile il contributo pubblico per l'attuazione di queste pratiche e per rendere possibile in futuro, una volta che la razza sia uscita dallo stato di pericolo, l'auto-sostentamento della stessa.

In teoria dovrebbe essere il governo nazionale ad avere la responsabilità per lo sviluppo di strategie per la conservazione e l'uso sostenibile della diversità genetica animale. In Italia questa è purtroppo una criticità in quanto non esiste ancora un programma nazionale attivo e la raccolta del seme risulta piuttosto frammentata tra varie entità, tra centri di ricerca, università e associazioni di allevatori locali e nazionali. La maggiore entità che si occupa di questa attività, ovvero la raccolta e gestione del seme, è AIA, finanziata da Mipaaf e una banca del germoplasma nazionale non è ancora stata creata. Inoltre i tecnici italiani vedono nella mancanza di finanziamenti per queste iniziative una forte criticità per i programmi di conservazione (Hiemstra et al., 2010). Tuttavia, il 14 febbraio del 2008 è stato approvato il Piano Nazionale sulla Biodiversità di Interesse Agricolo che si propone di coordinare a livello nazionale le varie attività per la tutela

delle razze/varietà in via di estinzione. Dal 2010 è stata attivata una fase ricognitiva e conoscitiva che prevede anche la creazione di una rete di centri specializzati nella conservazione *ex situ* degli animali (Mipaaf, 2008) dove oltre al materiale seminale per la gestione delle popolazioni attuali possa essere creata una banca di materiale crioconservato che possa essere “un’assicurazione sul futuro” nel caso di accidentale estinzione di una razza (Mipaaf, 2008).

Sebbene il metodo migliore di conservazione sia quello *in situ* nel quale la razza può meglio esprimere le sue caratteristiche per tutti i motivi già detti, la creazione di una banca del germoplasma bovino completa è quindi auspicabile. Nell’ambito del piano, verranno individuati in particolare almeno due centri di riferimento, uno per il nord e uno per il sud Italia. Particolare riguardo verrà riservato alle nuove tecniche di crioconservazione di embrioni, giudicate fondamentali per il ripristino di una razza estinta o quasi estinta. Inoltre è importante anche la creazione di un data-bank interattivo che supporti tale materiale. In questo senso è molto all’avanguardia il CNR di Milano che ha avviato lo stoccaggio di seme di tori Varzesi col supporto di un software che mantiene il monitoraggio della consanguineità. Inoltre in collaborazione con il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Veterinarie per la Sicurezza Alimentare dell’università di Milano è in creazione un network delle Criobanche delle Risorse genetiche Animali Italiane per contribuire alla creazione di una rete di istituzioni di ricerca, associazioni di allevatori e centri di fecondazione artificiale e per condividere tramite una banca virtuale le informazioni relative al materiale genetico delle razze locali. Nel Network sono già presenti le razze Burlina, Varzese e Cabannina e Pezzata Rossa d’Oropa.

Secondo gli orientamenti dell’Europa, è probabile che sarà dedicata una maggiore quota di finanziamenti alle misure agro ambientali rispetto a quanto avviene attualmente. Tuttavia molti autori (Fortina e Reyneri, 2002, Matassino et al., 2005, Battaglini et al., 2004, ConsDABI, 2005, Hiemstra et al., 2010), nonché il Mipaaf nel Piano Nazionale sopra citato, concordano sul fatto che la conservazione delle razze autoctone non può essere meramente affidata al sostegno pubblico. È necessario inserirle in un circuito economico che le valorizzi in modo da poter essere in futuro “vincenti”. E “vincente” il loro territorio di origine, a cui sono indissolubilmente legate.

Bibliografia

6. Bibliografia

- ACHILLI A. BERTORELLE G., CAVALLI-SFORZA L. L., PIAZZA A., TORRONI A., PELLECCCHIA M.P., NEGRINI R., COLLI L., PATRINI M., MILANESI E., AJMONE MARSAN P. (2007). "The mystery of Etruscan origins: novel clues from Bos taurus mitochondrial DNA, Proceedings of the Royal Society", Biological Sciences, 274, 1175-1179
- ACHILLI A, BONFIGLIO S., OLIVIERI A., MALUSA A., PALA M., KASHANI B.H., PEREGO U.A., AJMONE- MARSAN P., LIOTTA L., SEMINO O., BANDELT H., FERRETTI L., TORRONI A. (2009). "The multifaceted origin of Taurine cattle reflected by the mythocondrial genome", PLoS ONE, 4, e5753
- ACHILLI A.,OLIVIERI A., PELLECCCHIA M., UBOLDI C., COLLI L., AL ZAHERY N., ACCETTURO M., PALA M., KASHANI B.H., PEREGO U.A., BATTAGLIA V., FORNARINO S., KALAMATI J., HOUSHMAND M., NEGRINI R., SEMINO O., RICHARDS M., MACAULAY V., FERRETTI L., BANDELT H., AJMONE-MARSAN P., TORRONI A. (2008). "Mithocondrial genome of extinct auroch survives in domestic cattle", Current Biology, 18, R157-158
- A.I.A. (2004), Bollettino dei controlli funzionali
- A.I.A. (2009), Controlli della produttività del latte in Italia, statistiche ufficiali.
- A.I.A. (2010), La PAC oltre il 2013, in: Quadro economico e relazione attività 2009
- AJMONE MARSAN P., MILANESI E., NEGRINI R. (2004). "Tracciabilità di razza con metodi molecolari", Relazione tenuta in occasione della 7ª Conferenza Mondiale Allevatori di Razza Bruna.
- ARSIA (2010), La tutela e la valorizzazione del patrimonio di razze e varietà locali in Toscana, Firenze, 2010
- ARSIA Toscana (2007). Salvaguardia e valorizzazione del patrimonio zootecnico autoctono della regione Toscana con riferimento alle seguenti razze; bovini: Calvana, Garfagnina e Pontremolese; ovini: Garfagnina bianca, Pomerancina e Zerasca. Relazione finale. Coordinamento scientifico Prof. Pierlorenzo Secchiari.
www.zootecnia.arsia.toscana.it

- Atti del VII convegno di studi storici tenuti in Castelnuovo il 10 – 11 settembre 2005, Viabilità, traffici, commercio, mercati e fiere in Garfagnana dall'antichità all'Unità d'Italia, Castelnuovo 10 – 11 settembre 2005
- BAGNATO A., MALTECCA C. (2002). Produttività e riproduzione nel bovini da latte: aspetti genetici, in: La ipofertilità della bovina da latte, a cura di Bertoni G., Iniziative Zootecniche e Zooprofilattiche, Brescia, 15 – 19
- BALDUCCI A. (1920). Per il miglioramento e la diffusione della razza bovina della Calvana, Atti del X Congresso degli allevatori della Regione Toscana, Firenze, 20 – 22 maggio 1920
- BATTAGIN M. (2009). "Parametri genetici dei Caratteri Produttivi e delle Cellule Somatiche di Vacche di Razza Burlina, Tesi di laurea magistrale in Scienze e Tecnologie Animali, Dipartimento di Scienze Animali, Università degli Studi di Padova.
- BATTAGLINI L.M., MINOSI A., FORTINA R., MARCELLO B., PERCIVALE A. (2000). "Attività zootecniche in provincia di Genova: realtà e proposte per la conservazione dell'ambiente". In Atti del convegno Nazionale: "Parliamo di ... allevamenti nel 3° millennio" Fossano, 12 – 13 ottobre 2000
- BATTAGLINI L., MIMOSI A., IGHINA A., LUSSIANA C., MALFATTO V., BIANCHI M. (2004). Sistemi zootecnici alpini e produzioni legate al territorio, in: Il sistema delle malghe alpine. Aspetti agro-zootecnici, paesaggistici e turistici. Quaderni sozooalp n.1, pag 42 – 51
- BERRY D.P., BUCKLEY F., DILLON P., EVANS R.D., RATH M., VEERKAMP R.F. (2003), "Genetic relationship among body condition score, body weight, milk yield and fertility in dairy cows, Journal of Dairy Science, 86, 2193 – 2204
- BIANCHI A. (1939). "I bovini di razza Garfagnana e il miglioramento conseguito con la selezione", scuola tipografica Artigianelli, Lucca
- BIGI D., ZANON A. (2008). Atlante delle razze autoctone – Bovini, Equini, Ovicapri, Suini allevati in Italia", prima edizione, Milano, Edagricole
- BITTANTE G., XICCATO G., DEBATTISTI P., CARNIER P. (1992). "Prestazioni produttive e riproduttive di bovine di razza Burlina, Frisona e meticce allevate in ambiente pedemontano", Zootecnia e nutrizione animale, 18, 125 – 137

- BLASI M. (2007). Il controllo delle malattie genetiche mediante analisi del DNA negli animali di interesse zootecnico, in: Atti del Convegno: Genetica Molecolare, nuove prospettive in medicina veterinaria, Torino, 4 – 5 ottobre 2007, 23 - 24
- BONADONNA T. (1951). Zootecnia speciale, seconda ed., Istituto editoriale cisalpino, Varese
- BORGIOLI E. (1956). Zootecnia speciale, edizioni Agricole, Bologna
- BRAMBILLA L. A., GIACOMELLI M. (1999). "Il concetto di razza in zootecnia", 9ª mostra regionale "Capre della Razza Orobica o di val Gerola", Casargo, 20 – 21 Novembre 1999, 20 – 22
- BRIARD V., MICHALSKI M. (2004). "Fatty acid composition of total fat from Camambert cheeses with small and large native milk fat globules". *Milchwissenschaft*, 59, 273 – 277
- BROTHERSTONE S., GODDARD M. (2005). "Artificial selection and maintenance of genetic variance in the global dairy cow population". *Philosophical Transactions of the Royal Society, B. Biological Science*, 360 (1459), 1479 – 1488
- BUCKLEY F., O'SULLIVAN K., MEE J.F., EVANS R.D., DILLON P. (2003). "Relationships among milk yield, body condition, cow weight and reproduction in spring-calved Holstein – Friesians, *Journal of Dairy Science*, 86, 2308 - 2319
- BUTLER W.R. (1998), "Effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 81, 2533 – 2539
- BUTLER W.R. (2001). Nutritional effects on resumption of ovarian cyclicity and conception rate in postpartum cows. In: *Fertility in the high-producing dairy cow*. British Society of Animal Science occasional publication n.26 vol 1, (ed . M. Diskin) 133 – 145. BSAS, Edinburgh.
- CASASÚS I., BERNUÉS A., SANZ A., VILLALBA D., RIEDEL J.L., REVILLA R. (2007). "Vegetation dynamics in Mediterranean forest pastures as affected by beef cattle grazing", *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 121, 365 – 370
- CERIOTTI G., MARLETTA D., CAROLI A, ERHARDT G. (2004). "Milk protein loci polymorphism in taurine (*Bos taurus*) and zebu (*Bos indicus*) population bred in hot climate", *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 121, 404 – 405

- CHIODI V. (1927). "La razza bovina "Burlina" o "Binda" degli Altipiani di Asiago e dei Tredici Comuni", Rivista di Zootecnia, 4, 1 - 15
- CHIODI V. (1965). Un delitto zootecnico, atti della Società Italiana delle Scienze Veterinarie, XIX 225 – 228
- CHIOFALO V., MALDONATO R., MARTIN B., DUPONT D., COULON J. (2000). "Chemical composition and coagulation properties of Modicana and Holstein cows' milk, Animal Resources", 49, 6, 497 - 503
- CIAMPI L. (1992). "Una formella di Giotto e I bovini della Calvana", Prato, Storia ed Arte, n.80, anno XXXIII
- CIAMPOLINI R., (1993) – Le popolazioni animali autoctone della Toscana. APA Pisa
- CIOTOLA F., PERETTI V. (2005). "Razze zootecniche in pericolo di estinzione: il bovino Agerolese", Vita in Campagna, n. 6, 45
- CIOTOLA F., PERETTI V., CAPUTO V.A., DI MEO, G.P., PERUCATTI A., INCARNATO D., IANNUZZI L., BARBIERI V. (2003). "Caryological approach in the study of the cattle population Agerolese (Campania)". Atti della società italiana delle scienze veterinarie, 57, 431 – 432
- CLEMENT M., TREMBLAY J., LANGE M., THIBODEAU J., BELHUMER P. (2007). "Whey – derived free fatty acids suppress the germination of Candida albicans in vitro", FEMS Yeasts Researcher, 7, 276 – 278
- COFFEY M.O., EMMANS G.C., BROTHERSTONE S., WOLLIAMS J.A. (2002). "Genetic evaluation of dairy bulls for energy balance traits using random regression". Animal Science, 73, 29 – 40
- COLDIRETTI NEWS, N. 749 – 19 ottobre 2007. I risultati dell'indagine coldiretti-swg, "le opinioni di italiani ed europei sull'alimentazione" al VII Forum internazionale dell'agricoltura e dell'alimentazione di Cernobbio.
- COM. 2078/92, relativa ai metodi di produzione agricola compatibili con le esigenze di protezione dell'ambiente e con la cura dello spazio naturale (Comunicazione della Commissione del 30 giugno 1992)
- COM. (1998) 42 def., su: "Una strategia comunitaria per la diversità biologica" (Comunicazione della Commissione del 5 febbraio 1998)

- COM. 1257/1999, sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo di orientamento e di garanzia (FEAOG) e che modifica ed abroga taluni regolamenti (Comunicazione della Commissione del 30 giugno 1992)
- COM. (2001) 162 def., Piano d'azione a favore della biodiversità: conservazione delle risorse naturali, agricoltura, pesca e cooperazione economica e cooperazione allo sviluppo (Comunicazione della Commissione del 27 marzo 2001)
- COM. (2006) 216 def. Del Consiglio "Arrestare la perdita di biodiversità entro il 2010 – e oltre. Sostenere i servizi eco sistemici per il benessere umano" (Comunicazione della Commissione del 22 maggio 2006)
- 93/626/CEE: Decisione del Consiglio, del 25 ottobre 1993, relativa alla conclusione della convenzione sulla biodiversità biologica
- COMMUNOD R., COLOMBANI C., MUNARI E., TORRE M.L., CHLAPANDIS T., LUCCONI G., LAZZATI M., VIGO D., FAUSTINI M. (2010). Caratteristiche dimensionali dei globuli di grasso nel latte bovino: un'indagine su alcune razze locali in Italia – Bovine milk fat globule size: a survey on some local breeds in Italy. Atti convegno SISVet, Asti 7 – 10 settembre 2010
- ConSDABI (2005). Rapporto sullo stato delle Risorse Genetiche Animali in Italia
- CORTI M. (2009). "La rinascita della "Biunda". Gli allevatori decidono "dal basso" di adottare il vecchio nome della razza e di costituire un'associazione indipendente per promuoverla", www.ruralpini.it, visitato in data 01 – 10 – 2009
- CNR, previsioni attività anno 2010, commessa "Conservazione delle risorse genetiche animali e valorizzazione delle loro produzioni", www.cnr.it, visitato in data 01 – 10 - 2009
- CREPALDI P., MARILLI M., MAGGIOLARO D., CICOGNA M., GORNI C., RENIERI C. (2003). "Preliminary study on MC1R polymorphism in some cattle breeds raised in Italy (melanocortin – 1 – receptor), 15° Congresso f Scientific Association of Animal Production (ASPA), Parma, 18 – 20 June 2003", Italian Journal of Animal Science, 2 (suppl. 1), 13 – 15

- DALL'AVA B. (2008). Recupero e valorizzazione della razza bovina "Burlina" in Veneto. Tesi di laurea specialistica in Medicina Veterinaria, Dipartimento di Scienze Animali, Università degli studi di Padova
- DALVIT C., DAL ZOTTO R., DE MARCHI M., CASSANDRO M. (2007). "Genetic and productive characterization of the Burlina cattle breed", *AGRICULTURE – Scientific and Professional Review*, 13
- DALVIT C., DE MARCHI M., DAL ZOTTO R., ZANETTI E., MEUWISSEN T., CASSANDRO M. (2008). "Genetic characterization of the Burlina cattle breed using microsatellites markers", *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 125, 137 – 144
- DAVISON D.B., BURKE J.F. (2001). Brute force estimation of the number of human genes using EST clustering as a measure. *IBM Journal of Research and Development*, 45, 439 - 448
- DE CATERINA R., MADONNA R., (2010). "Effetti antiaritmici degli acidi omega – 3", www.giornale-italiano-cardiologia.it, visitato in data 25/09/2010
- DEL RE C., ROSSI R. (2002). Zootecnia, pascoli di montagna, biodiversità, aree protette, VII Conferenza Regionale sull'Ambiente "LA TOSCANA E L'AMBIENTE", Firenze 12-13 dicembre 2002
- DEL VASTO E., FATTORUSO M. (2009). Bovini di razza Agerolese – azioni di ricerca per la definizione di una modellistica di interventi sugli ambienti di allevamento e di trasformazione aziendale del latte, IX Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Ingegneria Agraria, Ischia Porto, 12 – 16 settembre 2009, memoria 4 – 28
- DI MONACO R., DI MARZO S., CAVELLA S., MASI P. (2005). "Valorization of traditional foods: the case of Provolone del Monaco cheese", *British Food Journal*, 107, 98 - 110
- Disciplinare "Le Calvanine" (2008). ASSOCIAZIONE INTERPROVINCIALE ALLEVATORI DI FIRENZE E PRATO.
- Disciplinare di produzione della Denominazione di Origine Protetta "Provolone del Monaco", allegato del decreto ministeriale del 19.02.2010
- Disciplinare di produzione della provola dei Nebrodi
- Disciplinare di produzione del Maiorchino

- Disciplinare di produzione “U cabanin”, formaggio di sola Cabannina
- EFSA (2010). “Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polynsaturated fatty acids, monoinsaturated fatty acids, trans fatty acids and cholesterol”, The EFSA Journal, 8(3), 1461
- EFSA (2009), “Scientific opinion on welfare of dairy cows in relation to metabolic and reproductive problems, based on a risk assessment with special reference to the impact of housing, feeding, management and genetic selection”, The EFSA Journal (2009), 1140, 1 - 75
- ENTE PARCO DEI NEBRODI (2005). Rete “Strade dei Sapori Nebrodi”, presentato il progetto agli operatori. Bollettino informativo Verde Nebrodi, n.2 marzo/aprile/maggio 2005, www.parcodeinebrodi.it, visitato in data 30 - 09 - 2010
- ERRANTE J., PROFITI M., BARBERA S. (2002). Biodiversità e tutela del germoplasma animale del Piemonte e della Valle d’Aosta. Aggiornamento 2002 della ricerca, www.regione.piemonte.it
- FAO (2007). THE STATE OF THE WORLD’S ANIMAL GENETIC RESOURCES FOR FOOD AND AGRICULTURE, Rome
- FAO (2007a). GLOBAL PLAN OF ACTION FOR ANIMAL GENETIC RESOURCES and the INTERLAKEN DECLARATION, Rome
- FAO, UNEP, Convention on Biological Diversity, Concluded at Rio de Janeiro on 5 June 1992, www.cdb.int
- FAO, UNEP (2000). World Watch List for domestic animal diversity, 3rd edition, Rome
- FAUSTINI M., COLOMBANI C., TORRE M., CHLAPANIDIS T., COMMUNOD R., LAZZATI M., CHIERICO A., VIGO D. (2010). Variazioni nel contenuto in acido miristoleico nel latte di bovine frisone e di razze autoctone, Poster del comitato scientifico BIOD 2010
- FORMAGGIONI P., SUMMER A., MALACARNE P., MARIANI (1999). Milk protein polymorphism: detection and diffusion of the genetic variants in Bos genus, Ann. Fac. Med. 1999

- FORTINA R. (2006). La razza bovina Varzese: nuove iniziative per il suo rilancio, www.associazionerare.it
- FORTINA R., REYNERI A. (2002). "La zootecnia nelle aree protette italiane", II Conferenza Nazionale delle Aree Naturali Protette, 11 – 12 – 13 ottobre 2002
- FREYER G., HERNANDEZ – SANCHEZ J., CASSELL G. (2005). "A note on inbreeding in dairy cattle breeding". *Arch. Tierz, Dummerstorf* 58(2), 130 – 137
- FRIGGENS N.C., NEWBOLD J.R. (2007). "Towards a biological basis for predicting nutrient partitioning: the dairy cow as an example", *Animal journal* (2007), 1, 87 - 97
- GALIMBERTI I. Evoluzione morfologica nella razza Bovina Bianca Valpadana (Modenese). Tesi di laurea specialistica in Scienze e Tecnologie delle Produzioni Animali, anno accademico 2006 – 2007, Università degli Studi di Bologna
- GIARÉ F., 2008, Cosa cambia nei consumi... cosa cambia nel mondo agricolo e rurale, atti del convegno: L'agricoltura dalla parte del consumatore, domanda e offerta di prodotti agroalimentari, il punto di vista del consumatore. 2 dicembre 2008, Torino
- GIORGI F. (2008). I paradigmi Genetico ed Epigenetico a confronto. *HUMANAMENTE*, 6, 37 – 54
- GIULIOTTI L., FACDOUELLE I, GORACCI J., BENVENUTI N., (2005) Analisi storica della razza bovina Pontremolese, *Annali della Facoltà di Medicina veterinaria*, LVIII/2005. 187-194
- GORACCI J., GIULIOTTI L., BENVENUTI N., UZIELLI M.N. (2009). "Pascolo e bosco: un legame fondamentale per l'allevamento bovino brado in Toscana", *Rivista di Agraria.org* N. 73, 15 gennaio 2009, visitato in data 25/09/2010
- GORACCI J., GIULIOTTI L., BENVENUTI M., VERITÀ P., FACDOUELLE I. (2006), Pontremolese, an Italian bovine breed in endangered status. XIV Congr. Inter. Fed. Medit. Sanidad y Produccion de rumiantes, pp 128-135, Lugo (Es)
- GROENEVELD E., NGUYEN HUU TINH, KUES W., NGUYEN THI VIEN (2007). "A protocol for cryoconservation of breeds by low-cost emergency cell banks", *Animal*, 2(1), 1-8

- GROSSHANS T., XU Z.Z., BURTON L.J., JOHNSON D.L., MACMILLAN K.L. (1997). Performance and genetic parameters for fertility of seasonal dairy cows in New Zealand, *Livestock Production Science*, 51, 41 - 45
- GUARIGLIA A., CERRATO M. (2000). "La Filiera del latte bovino nelle Comunità Montane. Penisola Sorrentina e Costiera Amalfitana", *Economia Agro – alimentare*, fascicolo 3
- HIEMSTRA S.J., DE HAAS Y., MAKI – TANILA A., GANDINI G. (2010). Local breeds in Europe, development of policies and strategies for self sustaining breeds, first edition, Wageningen Academic Publishers, The Netherlands 2010
- HOCQUETTE J.F., LEHNERT S., BARENDSE W., CASSAR – MALEK I., PICARD I. (2006). "Recent advances in cattle functional genomics and their application to beef quality, *Animal journal*(2007), 1, 159 – 173
- HUTTON J. (2010). Halting the loss of biodiversity part two: what next? In *Atti della Green week 2010, Opening Session, 1 giugno 2010, Bruxelles*
- IGUCHI K., OKUMURA N., USUI S., SAJIKI H., HIROTA K., HIRANO K. (2001). Myristoleic acid, a cytotoxic component in the extract from *Serenoa repens*, induces apoptosis and necrosis in human prostatic LNCaP cells, *The prostate*, 47, 59 – 65
- KOLMODIN R., STRANDBERG E., JORYANI H., DANELL B. (2003). Selection in the presence of genotype by environment interaction: response in environmental sensitivity. *Animal Science* 76, 375 - 386
- LAVEZZO S., *Relazione della ricerca relative al monitoraggio delle pratiche agro – silvo – pastorali svolte da consorzi proprietari o organismi locali di gestione del territorio dei Siti di interesse comunitario IT1331810 Monte Ramaceto e IT1331811 Monte Caucaso*
- LISI G., (1922). *I bovini di razza Pontremolese, Carrara*
- LOFTUS RT, McHUGH DE, BRADLEY DG, SHARP PM, CUNNINGHAM P. (1994). Evidence for two independent domestication of cattle. *Proc Natl Acad Sci USA* 91: 2757 -2761

- LORENZINI G., SARGENTINI C., DEGL'INNOCENTI P., MARTINI A., GIORGETTI A. (2005). "Herd structure in the bovine Calvana cattle breed", *Italian Journal of Animal Science*, 4(suppl.2), 181 – 183
- MACKEY D.R., GORDON A.W., McCOY M.A., VERNER M., MAYNE C.S. (2007). "Associations between genetic merit for milk production and animal parameters and the fertility performance of dairy cows. *Animal journal* (2007), 29 – 43
- MALACARNE M., SUMMER A., FORMAGGIONI P., FRANCESCHI P., MARIANI P. (2001). Composizione in acidi grassi del grasso del latte di quattro razze bovine allevate nella zona di produzione del Parmigiano – Reggiano, *Ann. Fac. Medic. Vet. di Parma*, 2001, 249 – 260
- MARCHI E., MASCHERONI E., (1925). *Zootecnia speciale. Nuova Enciclopedia Agraria Italiana*, parte VI: Zootecnia. Ed. UTET, Torino. 895 - 900 ì
- MARIANI P., PANZITTA F., NARDELLI COSTE J., LAZZARI B., CREPALDI P., MARILLI M., FORNARELLI F., FUSI M., MILANESI E., NEGRINI R., SILVERI R., FILIPPINI F., AJMONE MARSAN P. (2005), *Metodi molecolari per la tracciabilità dei prodotti di origine animale*, In: *Proceedings 4th world italian beef cattle congress*, Gubbio 29 aprile – 1 maggio 2005
- MARIANI P., PANZITTA F., NARDELLI COSTE J., LAZZARI B., CREPALDI P., MARILLI M., FORNARELLI F., FUSI M., MILANESI E., NEGRINI R., SILVERI R., FILIPPINI F., AJMONE MARSAN P. (2005), *Metodi molecolari per la tracciabilità dei prodotti di origine animale*, In: *Proceedings 4th world italian beef cattle congress*, Gubbio 29 aprile – 1 maggio 2005
- MARIANI P., SUMMER A., FORMAGGIO P., MALACARNE M. (2002). "La qualità casearia del latte di differenti razze bovine", *La razza Bruna*, 1, 7 - 11
- MARRAZZO D., CEVASCO R., CREPALDI P., GEMIGNANI C.A., MORENO D., NEGRINI R., SPINETTI A. (2006). Caratterizzazione storica di una razza bovina dell'Appennino ligure a limitata diffusione: la Cabannina. *Indagini di Ecologia storica, archeozoologia ed analisi di genetica molecolare. Atti del V Convegno Nazionale di Archeozoologia*, Rovereto (TN), 10 – 12 novembre 2006

- MASCHERONI E. (1931). Biblioteca Agricola. I bovini da carne. Ed Paravia & Co, Torino, 44 - 45
- MATASSINO D. (1996). Quel bene culturale a salvaguardia del territorio. Atti del Convegno "Agricoltura, agriturismo e viabilità per il decollo di Tammaro e Fortore", Colle Sannita, 11 – 12 maggio 1996. L'allevatore, 52 (27), 10 - 11
- MATASSINO D. (2007). Il ruolo del National Focal Point, Atti della conferenza sul suino nero siciliano, 22.X.2007
- MATASSINO D. (2010). Alcune riflessioni sul significato di razza, http://www.scienzaegoverno.org/CSUA/biodiversita/RAZZA%20_010.pdf
- MATASSINO D., BLASI M., GENZINI E., OCCIDENTE M., RISSO G.P. INCORONATO C. (2006). Genetic characterization of Cabannina cattle AATG by micro satellite analysis. Preliminary results (Ancient Autochthonous Genetic Type; Liguria). Italian Horticultural Society (SOI), National meeting on biodiversity. Mar – Apr 2006, Italus Hortus, 13(2), 839 – 842
- MATASSINO D., INCORONATO C., OCCIDENTE M. (2005). Biodiversità e filiere produttive zootecniche, VII Convegno Nazionale sulla Biodiversità, Catania, 31 marzo 2005
- MAYNE C.S., McCOY M.A., LENNOX S.D., MACKAY D.R., VERNER M., CATNEY D.C., McCAUGHEY W.J., WYLIE A.R.G., KENNEDY B.W., GORDON F.J. (2002), "Fertility of dairy cow in Northern Ireland", Veterinary record, 150, 707 - 713
- MAZZIOTTA A., MATASSINO D. (2009). Giuridicità della Biodiversità Antica Autoctona, http://www.scienzaegoverno.org/CSUA/biodiversita/Biodiv_giuri_Mat_09.pdf
- McDONALD D., CABTREE J.R., WIESINGER G., DAX T., STAMOU N., FLEURY P., GUTIERREZ J.L., GIBON A. (2000). "Agricultural abandonment in mountain areas of Europe: environmental consequences and policy response", Journal of Environmental Management, 59, 47 - 69
- McKean J.D. 2001, Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 20 (2): 363-371
- MEARDI F. (1883). Relazione sulla VII circoscrizione (Province di Cuneo, Torino, Alessandria, Novara, Piacenza e circondari di Bobbio e Voghera). Atti della

Giunta per l'inchiesta agraria e sulle condizioni della classe agricola. Vol. VIII, tomo 1, fasc. 1, Ed Forzani e C., Roma pp.1067

- MELE M., SERRA A., SECCHIARI P., FERRUZZI G., PISTOIA A., RUSSO C. (2001). Effect of slaughtering age on CLA isomers content in meat from Mucca Pisana calves (Tuscany), Proceedings of the ASPA Congress – Recent Progress in Animal Production Science, 2
- MERLIN P., DI STASIO L. (1982). "Study on milk proteins loci in some decreasing Italian cattle breeds", Genet. Sel. Evol. 14 (1), 17 - 28
- MICHALSKI M., BRIARD V., JUANEDA (2005). CLA profile in native fat globules of different sizes selected from raw milk. International Dairy Journal, 15, 1089 - 1094
- MIPAAF (2008), Piano Nazionale sulla Biodiversità di Interesse Agricolo, 14 febbraio 2008
- MIPAAF (2009), Decreto ministeriale del 13/01/2009, allegato 1: disciplinare R.A. e allegato 2: norme tecniche del R.A.
- MIOTELLO S. (2004). Caratterizzazione genealogica e produttiva della razza Burlina. Tesi di laurea triennale in Scienze e Tecnologie Animali. Università degli Studi di Padova.
- MORETTI M., BOZZI R., GIORGETTI A. (2001). Analisi della Biodiversità della Razza Bovina Calvana con il Metodo di Indagine Molecolare AFLP, Atti del VI Convegno Nazionale sulla Biodiversità "opportunità di sviluppo sostenibile". SZ- PP – 09, Bari, 6 -7 settembre
- NEGRINI R., MILANESI E., BOZZI R., PELLECCCHIA M., AJMONE MARSAN P. (2006). "Tuscany autochthonous cattle breeds: an original genetic resources investigated by AFLP markers", Journal of Animal Breeding and Genetics, 123, 10 - 16
- NEGRINI R., MILANESI E., COLLI L., PELLECCCHIA M., NICOLOSO L., CREPALDI P., LENSTRA J.A., AJMONE MARSAN P. (2007). "Breed assignment of Italian cattle using biallelic AFLP markers", Animal Genetics, 38, 147 – 153

- OSEAAS (2003). La filiera lattiero casearia in Sicilia, rapporto 2003, Regione Sicilia, CORERAS
- PADOVANI L.M., CARRABBA P., DI GIOVANNI B., MAURO F. (2009). Biodiversità, risorse per lo sviluppo, 2009
- PARISI O (1950). I bovini. Ed UTET, Torino, 494 - 495
- PARODI P.W. (1994). "Conjugated linoleic acid: an anticarcinogenic fatty acid present in milk fat", *Australian Journal of Dairy Technology*, 49, 93 – 97
- PEREZ TORRECILLAS C., BOZZI R., SARGENTINI C., GIORGETTI A., LUCIFERO M., PAOLETTI F. (2001). "Demographic and geoneological structure of the Mucca Pisana – endangered Italian cattle breed (Tuscany), *Proceedings of the ASPA Congress – Recent Progress in Animal Production Science*, 2, 82 – 84
- PINELLO E. (2006). Endoparassitosi in un allevamento bovino biologico: individuazione del rischio zootecnico e relazione con alcuni indici relativi al benessere animale. Tesi di laurea specialistica, Facoltà di Medicina Veterinaria, Università di Pisa
- PRESCIUTTINI. La Struttura Genetica delle Popolazioni, dispense del corso di Genetica delle Popolazioni, anno accademico 2007 - 2008
- PREZIUSO G., RUSSO C., SERRA A., MELE M., SECCHIARI P. (2004). "Meat physical characteristics of Mucca Pisana calves: Slaughter age and meat ageing effect", *Agricoltura Mediterranea*, 134 (2), 141 - 145
- PRYCE J.E., COFFEY M.P., BROTHERSTONE S., WOLLIAMS J.A. (2002), "Genetic relationship between calving interval and body condition score conditional on milk yield". *Journal of Dairy Science*, 85, 1590 – 1595
- PUCCI C. (1912). Atlante monografico delle principali razze bovine Italiane, fasc. I, Ed Istituto Monografico Italiano, Firenze
- PURVES W.K., SADAVA D., ORIANIS G.H., CRAIG HELLER. H. (2001a). *biologia. I processi evolutivi*. Bologna, Zanichelli Editore S.p.A.
- PURVES W.K., SADAVA D., ORIANIS G.H., CRAIG HELLER H. (2001b). *Biologia. L'informazione e l'ereditarietà*, Bologna, Zanichelli editore S.p.A.

- REECE M.S., MCGREGOR, KENNETH, G.D. ALLEN, HARRIS M.A. (1997).
“Maternal and perinatal long – chain fatty acids: possible roles in preterm birth”,
American Journal of Obstetrics & Gynecology, 176, 907 – 914
- REG. DELLA COMMISSIONE (CE) 1467/94 del 20 giugno 1994 Sulla
conservazione, caratterizzazione, collezione e utilizzazione delle risorse genetiche
in agricoltura.
- REG. DELLA COMMISSIONE (CE) 1252/99 Sul Regolamento Seminativi
- REG. DELLA COMMISSIONE (CE) 1254/99 del Consiglio del 17 maggio 1999
relativo all’organizzazione comune dei mercati nel settore delle carni bovine
- REG. DELLA COMMISSIONE (CE) 870/2004 del consiglio del 24 aprile 2004 che
istituisce un programma comunitario concernente la conservazione, la
caratterizzazione, la raccolta e l’utilizzazione delle risorse genetiche in agricoltura
e che abroga il regolamento CE n. 1497/94
- REG. DELLA COMMISSIONE (CE) 817/2004 del 29 aprile 2004 recante
disposizioni di applicazione del regolamento CE 1257/1999 del Consiglio sul
sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo Europeo Agricolo di
Orientamento e Garanzia (FEAOG).
- REG. DELLA COMMISSIONE (CE) 1698/2005 del 20 settembre 2005,
Regolamento del Consiglio sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo
Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)
- REG. DELLA COMMISSIONE (CE) 1974/2006 del Consiglio del 15 dicembre 2006
recante disposizioni di applicazione del regolamento (CE) 1698/2005 sul sostegno
allo sviluppo rurale da parte del Fondo Europeo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)
- REGIONE CAMPANIA, A.G.C. Sviluppo Attività Settore Primario, PSR
Campania 2007 – 2013, Bando di attuazione della misura 214, “Pagamenti
Agroambientali”, azione e2 “Allevamento di specie animali locali in via di
estinzione”, BURC n. 42 del 02.07.2009
- REGIONE LIGURIA, PSR 2007 – 2013, 29 novembre 2006
- REGIONE LOMBARDIA, Settore Agricoltura e Foreste, (1983), L’opera intrapresa
per recuperare e dare significato alla razza “Varzese”. In: Un patrimonio genetico
che non sarà disperso. A cura di: Colombo E., Scotti E., Bleynt G., Milano

- REGIONE LOMBARDIA, Settore Agricoltura, Foreste, Caccia e Pesca, Servizio di Ricerca e Sperimentazione (1987), Programma di valorizzazione della razza bovina Varzese: situazione e nuove prospettive per il futuro, 2° Rapporto Informativo, a cura di: Colombo E., Bleyinat G., Zefelippo M.
- REGIONE VENETO, 8^a legislatura, allegato A alla Dgr n.3510 del 15 novembre 2006, Caratterizzazione e rintracciabilità del formaggio Morlacco da latte di Burlina, in: PROGRAMMA CONSERVAZIONE E VALORIZZAZIONE DELLE RISORSE GENETICHE ANIMALI E VEGETALI DI INTERESSE REGIONALE (L/R 40/03 Art.69), 2-5
- REGIONE SICILIA, Assessorato Agricoltura e Foreste, PSR 2007 – 2013, allegato 2: schede descrittive delle razze autoctone siciliane a rischio di estinzione o di abbandono
- ROYAL M.D., DARWASH A.O., FLINT A.P.F., WEBB R., WOLLIAMS J.A., LAMMING G. E. (2000), “Declining fertility in dairy cattle: changes in traditional and endocrine parameters of fertility”, *Animal Science*, 70, 487 - 501
- RUSSO V., FONTANESI L., SCOTTI E., TAZZOLI M., DALL’OLIO S., DAVOLI R. (2007). “Analysis of melacortin 1 receptor (MC1R) gene polymorphisms in some cattle breeds: their usefulness and application for breed traceability and authentication of Parmigiano Reggiano cheese”, *Italian Journal of Animal Science*, 6, 257 – 272
- SALANDIN D., COZZI G. (2008). Produzione di carne da razze bovine alpine: analisi dei costi e delle opportunità offerte dall’ingrasso degli animali nelle aziende di origine, in *Quaderno SOZOOALP N.5*, 252 – 259
- SALZA G., BERTONI R. (2005). Bianca Modenese, razza rustica e preziosa, *Agricoltura*, ottobre 2005, 24 - 26
- SARGENTINI C., GIORGETTI A., LORENZINI G. (2006). Calvana, in: *Risorse genetiche animali autoctone della Toscana*, Firenze, 49 - 59
- SARKAR, SAHOTRA (2002). “Defining “Biodiversity”, assessing biodiversity (The Philosophy of Biology), *The Monist*

- SARTORE S., BARBIERI V., RASERO R., SACCHI P., DI STASIO L., SARTORE G. (2002). "Analysis of Genetic Variation in Agerolese Cattle Breed", *Biochemical Genetics*, 43, 9-10, 485 – 490
- SECCHIARI P., PISTOIA A., FERRUZZI G., SERRA A. (1996). Aspetti della produzione della carne con vitelloni di razza Mucca Pisana, Provincia di Pisa e APA di Pisa, 87
- SECCHIARI P., SERRA A., PISTOIA G., FERRUZZI G., MELE M. (2002). Mucca Pisana, in: *Risorse Genetiche Animali Autoctone della Toscana*, Firenze, 51 - 60
- SECCHIARI P., FERRUZZI G., MELE M., SERRA A., PISTOIA A. (2006a). Garfagnina, in: *Risorse genetiche animali autoctone della Toscana*, Firenze, 71 - 80
- SECCHIARI P., MELE M., FERRUZZI G., SERRA A., PISTOIA A. (2006b). Pontremolese, in: *Risorse genetiche animali autoctone della Toscana*, Firenze, 101 – 107
- SIGNORELLO G., PAPPALARDO G. (2003). Domestic animal biodiversity conservation: a case study of rural development in the European Union. *Ecological Economics*, 45(3), 487 - 499
- SUCCI G. (1995). I bovini, in: *Zootecnia Speciale*, Milano, CittàStudiEdizioni, 169 – 221
- SUMMER A., MALACARNE M., MARTUZZI F., MARIANI P. (2002). "Structural and functional characteristics of Modenese cow milk in Parmigiano – Reggiano cheese production. *Ann. Fac. Medic. Vet. di Parma (Vol. XXII, 2002)*, 163 - 164
- UNEP, *Global Biodiversity outlook*, Convention on Biological Diversity, 2002
- VENETO AGRICOLTURA (2007). Conservazione e valorizzazione della razza bovina Burlina. Scheda di divulgazione
- WICKS H. C. F., LEAVER J. D. (2004). "Influence of genetic merit on reproductive performance of dairy cattle on commercial farms, *Journal of Agricultural Science*, 142, 477 -482
- 1986. Legge 08.11.1986 n. 752. Legge pluriennale per l'attuazione di interventi programmati in agricoltura. *Gazzetta Ufficiale* 13.11.1986 n. 264

- 1991. Legge 10.07.1991 n. 201. Differimento delle disposizioni di cui alla legge 8 novembre 1986, n. 752 (Legge pluriennale per l'attuazione di interventi di programmazione in agricoltura). Gazzetta Ufficiale del 12.07.1991 n. 162
- 1994. Legge del 14 febbraio 1994, n. 124, gazzetta ufficiale n.044 suppl. ord. del 23/02/1994
- 1994. Legge n. 107 del 10 maggio 1994, Gazzetta Ufficiale - Serie Generale n.107 del 10/05/1994
- 1994. Decreto del 13 gennaio 1994, n. 172. Regolamento di esecuzione della legge del 15 gennaio 1991, n. 30 recante "Disciplina della Riproduzione animale"
- 1997. Decreto legislativo n.143 del 04 giugno 1997, in Gazzetta Ufficiale, 5 giugno 1998, n. 129
- 1998. Decreto Legislativo n. 173/1998, Gazzetta Ufficiale 5 giugno 1998, n.129
- 2004. Disegno di legge n. 705. Modifica dell'articolo 9 della Costituzione in materia di ambiente e di ecosistemi. Approvato il 28 ottobre 2004

Riferimenti telematici

- www.sito.regione.campania.it
- www.ucabanin.it
- www.agriliguria.net
- www.apapisa.191.it
- www.slowfood.it
- www.presidislowfood.it
- www.arsia.toscana.it
- www.provincia.lucca.it
- www.lucca.coldiretti.it
- www.apapisa.191.it
- www.cnr.it
- www.temi.provincia.milano.it
- www.genrescryonet.unimi.it
- www.cnr.it
- www.eaap.org
- www.save-foundation.net
- www.dad.fao.org
- www.efabis.net
- www.ilri.org
- www.parlamento.it
- www.eur-lex.europa.eu
- www.europa.eu
- www.boscowwfdivanzago.it
- www.burlina.it