

Allevamento della manza e della vacca Piemontese

L'allevamento della manza e della vacca Piemontese: analisi degli aspetti genetici e fisiologici, definizione dei fabbisogni alimentari e delle pratiche gestionali per una ottimale carriera riproduttiva.

La scheda riassume i risultati del lavoro di ricerca condotta nel triennio 1999 - 2001 sulla base di un finanziamento della Regione Piemonte. Lo studio ha riguardato circa 60 aziende iscritte nel Libro Genealogico della Razza Bovina Piemontese ed ha cercato di definire criteri ottimali di gestione delle fattrici.



1. Introduzione

L'allevamento del bovino di razza Piemontese è una risorsa specifica e peculiare della nostra regione ed interessa circa 6.000 aziende distribuite in tutto l'areale regionale, dalla pianura alla montagna. La Piemontese è un animale di taglia media che negli ultimi 50 anni si è nettamente specializzato nella produzione della carne, grazie alla selezione del carattere della groppa doppia, conseguente ad una mutazione genetica manifestatasi probabilmente sul finire del secolo scorso: in virtù di tale carattere l'animale Piemontese denota un marcato sviluppo del tessuto muscolare accompagnato da un ridotto deposito adiposo e da uno scheletro più fine. Il risultato è un animale in grado di dare rese alla macellazione elevate, con una carcassa ricca di tagli di prima scelta, povera in grasso ed in connettivo intramuscolare, capace quindi di fornire una carne tenera e gustosa, che risponde bene alle esigenze sia del consumatore che del macellaio.

La Piemontese si è mantenuta vincolata al territorio regionale creando uno stretto connubio con la realtà agricola del Piemonte. A ragione di ciò essa è stata a lungo misconosciuta dalla zootecnia

internazionale e spesso anche penalizzata dalle politiche nazionali e comunitarie. In questi ultimi anni la situazione è progressivamente cambiata, grazie anzitutto alle azioni promozionali a livello nazionale ed internazionale, che l'hanno fatta conoscere ed apprezzare da un pubblico sempre più ampio e cosmopolita, tanto che oggi la Piemontese è allevata in oltre 30 nazioni ed è presente in tutti i continenti. Anche le recenti vicende, legate soprattutto alla comparsa della Bse, hanno contribuito a far riscoprire i pregi e gli indubbi vantaggi di una razza totalmente allevata in loco, della quale è possibile conoscere tutta la filiera e valutarne le diverse fasi del processo produttivo, una razza, inoltre, che viene allevata in stretta relazione con il territorio, da cui proviene la maggior parte degli alimenti che ne compongono la razione. In questo contesto la Piemontese si propone come una valida risorsa per la produzione della carne, una risorsa ancora da valorizzare appieno soprattutto sotto il profilo tecnico.

In questi anni l'agricoltura italiana, e la zootecnia in particolare, hanno subito gli effetti della globalizzazione dei mercati ed hanno visto progressivamente ridursi i margini di redditività economica. Ne sono scaturiti meccanismi diversi di adattamento alle mutate condizioni, che vanno dall'aumento delle dimensioni medie aziendali, allo sviluppo di forme di cooperazione tra aziende, laddove possibile, per sfruttare economie di scala. Determinante è stato nella maggior parte dei casi lo sviluppo e il miglioramento delle tecniche produttive, che ha consentito di ottimizzare l'utilizzo dei fattori a disposizione e ridurre i costi di produzione. Questo processo ha interessato soprattutto i settori "forti" dell'agricoltura italiana, quelli cioè in grado, per loro intrinseca caratteristica, di attivare ricadute economiche e commerciali importanti, mentre è stato molto più limitato nei settori a minor impatto economico, come appunto quello dell'allevamento del bovino Piemontese. I limitati numeri della razza Piemontese (circa 400.000 capi), la sua concentrazione territoriale, il modesto indotto commerciale determinato dall'azienda di Piemontese (autosufficiente per la maggior parte dei foraggi), la stessa limitata ricaduta del prodotto carne sul mercato della trasformazione (la carne bovina è uno dei pochi prodotti agricoli che non subisce trasformazioni industriali rilevanti) hanno contribuito a rendere poco interessante e poco sviluppato l'approfondimento delle conoscenze tecniche relative a questa forma di zootecnia.

La presente ricerca si inserisce in questo contesto ed intende ricercare soluzioni tecnicamente percorribili che consentano di recuperare efficienza economica in questa forma di allevamento. In particolare la nostra attenzione si sofferma sull'allevamento della manza e della vacca Piemontese, sulle modalità di stabulazione, alimentazione ed accoppiamento delle stesse e si propone di individuare le tecniche più idonee a migliorarne gli aspetti riproduttivi relativi alla precocità, alla facilità di parto, alla fertilità intesa come mantenimento dell'ottimale stato fisiologico della fattrice. Tra gli obiettivi della ricerca rientrano l'individuazione dell'età e dello sviluppo somatico ottimali per l'avvio della manza alla carriera riproduttiva, la definizione di fabbisogni "tipo" per la manza e per la vacca Piemontese, ancora oggi troppo poco conosciuti, la definizione di diverse tecniche alimentari, gestionali e riproduttive che possano rappresentare esempi semplici, concreti e applicativi per gli allevatori.

Coordinatore dell'attività è stata l'Anaborapi, l'Associazione degli Allevatori Bovini di Razza Piemontese che detiene il Libro Genealogico, e si è avvalsa della consulenza scientifica del Dipartimento di Scienze Zootecniche dell'Università di Padova, in particolare dell'equipe del prof. Giovanni Bittante, figura di riconosciuta competenza nazionale ed internazionale in ambito zootecnico.

Il progetto è stato organizzato suddividendo le attività su tre unità operative (U.O.) che hanno sviluppato aspetti diversi dello studio, come viene descritto dettagliatamente nel seguito. Unità Operativa Anaborapi: ha sviluppato lo studio degli aspetti nutrizionali, gestionali e genetici su un campione di 70 aziende iscritte al Libro Genealogico della Razza Bovina Piemontese. Nell'ambito di questa unità operativa l'Anaborapi si è avvalsa della collaborazione di:

- Co.Al.Vi. (Consorzio di Tutela della Razza Piemontese)
- Associazione Provinciale Allevatori di Torino

Unità Operative Istituto Sperimentale Zootechnia Sezione di Torino: ha seguito lo studio in stazione degli effetti di diversi regimi alimentari sulla precocità riproduttiva e sulle difficoltà al primo parto di un gruppo di manze Piemontesi. Ha seguito inoltre lo studio di alcuni parametri fisiologici associabili alla fase della gestazione e conseguentemente al parto, in funzione di utilizzarli quali possibili indicatori di difficoltà al parto. Quest'ultima parte della ricerca è stata condotta sia in stazione, presso l'azienda sperimentale "Il Merlino" di Caramagna Piemonte, sia su un sottocampione delle aziende seguite dall'Anaborapi.

Unità Operativa Dipartimento Agriselviter dell'Università di Torino: ha seguito lo studio del sistema foraggero delle aziende coinvolte nel progetto, approfondendo in particolare gli aspetti relativi al foraggiamento prativo. La relazione sull'organizzazione dell'attività viene conseguentemente suddivisa in tre parti specifiche per ciascuna delle Unità Operative coinvolte. La relazione dell'Anaborapi, inoltre, compendia le informazioni e le risultanze emerse dal lavoro delle altre U.O..

La relazione è stata organizzata secondo lo schema seguente:

- le strutture coinvolte nel lavoro
- materiali e metodi utilizzati per la raccolta dati
- i parametri disponibili al termine dei rilievi in campo
- le aziende censite: descrizione dei principali tratti significativi
- analisi di alcuni parametri descrittivi raccolti:
 - il Bcs (Body Condition Score);
 - il Peso Vivo;
 - Misure Somatiche;
 - gli Alimenti e il loro valore nutrizionale: descrizione e classificazione.
- analisi statistica a livello aziendale: studio dei valori medi aziendali in rapporto a diversi criteri di classificazione
 - per tipo di foraggiamento estivo
 - per tipo di foraggiamento invernale
 - per tipo di stabulazione
 - per mungitura

- gli apporti nutritivi per la vacca Piemontese
- analisi statistica a livello individuale: studio delle relazioni tra Bcs, alimentazione, gestione e performance riproduttive
- analisi degli aspetti genetici
- brevi cenni sulle basi genetiche della difficoltà di parto e del lavoro selettivo in atto
- analisi della situazione (consanguineità, valore genetico dei riproduttori)
- analisi delle esigenze aziendali sotto il profilo genetico
- strategie di accoppiamento e strumenti sviluppati
- lavoro svolto presso alcune aziende del Libro Genealogico e primi risultati
- considerazioni conclusive

2. Unità operativa Anaborapi: le strutture coinvolte nel lavoro

- Anaborapi: è l'associazione nazionale di Razza, detiene il Libro Genealogico e cura lo sviluppo e l'attuazione dei programmi di miglioramento genetico; in questi anni è diventata un preciso punto di riferimento per gli allevatori di Piemontese; nell'ambito del progetto ha seguito il coordinamento tra le diverse strutture ed Unità Operative coinvolte, ha curato la stesura del disegno sperimentale, ha effettuato una parte della raccolta dei dati, ha svolto lo studio e l'analisi dei risultati;
- Co.Al.Vi.: è il consorzio che tutela il marchio della carne Piemontese e comprende allevatori e macellai, svolge un ruolo istituzionale di certificazione della carne ed in questi ultimi anni ha sviluppato diversi servizi per gli allevatori soci, anche nell'ambito delle tecniche di allevamento; nell'ambito del progetto ha partecipato alla stesura iniziale, ha curato parte del rilievo dati e partecipato all'analisi dei risultati;
- A.P.A. di Torino (Associazione Provinciale Allevatori): è l'associazione radicata sul territorio del capoluogo piemontese che annovera tra i suoi soci un gran numero di allevatori di Piemontese, per i quali sviluppa svariati servizi di assistenza tecnica e commerciale; nell'ambito del progetto ha seguito una parte del rilievo dati ed ha partecipato all'analisi dei risultati;
- le tre strutture associative su elencate sono state affiancate sotto il profilo della consulenza scientifica dal Dipartimento di Scienze Zootecniche dell'Università di Padova, tra i più attenti alle problematiche della moderna zootecnia da carne; col Dipartimento in oggetto l'Anaborapi ha già sviluppato in anni recenti proficue collaborazioni scientifiche. Il Dipartimento ha partecipato alla stesura iniziale del progetto, ha effettuato le analisi chimiche sui foraggi, ha svolto parte delle elaborazioni statistiche sui dati ed ha partecipato allo studio ed all'analisi dei risultati.

3. Materiali e metodi usati per la raccolta dati

Il lavoro dell'U.O. Anaborapi si è concentrato su un campione di aziende iscritte al Libro Genealogico della Razza Bovina Piemontese. Si è voluto in questo modo fotografare una situazione reale di allevamento, pur nella consapevolezza dell'intrinseca difficoltà di rilievo dei dati in realtà non sperimentali e non attrezzate a fini di ricerca.

Per garantire la massima precisione delle informazioni raccolte si è provveduto alla messa a punto di una serie di strategie e di metodiche ad hoc. Nell'arco di 3 anni sono state seguite 70 aziende con una media di 3-4 visite (3,5/azienda) nell'ambito delle quali sono stati indagati aspetti diversi dell'allevamento.

Innanzitutto si è provveduto a rilevare una scheda descrittiva dell'azienda sotto il profilo dei principali parametri dimensionali, economici e zootecnici, quali la superficie aziendale, il riparto colturale adottato, i sistemi di stabulazione, ecc.; Tale scheda è stata compilata una tantum per tutte le aziende esaminate ed è riprodotta in fac-simile negli allegati.

Si è poi proceduto al rilievo dell'alimentazione, effettuando le visite in concomitanza con la foraggiata degli animali. Il rilievo ha seguito due metodiche complementari: ogni qualvolta è stato possibile si è provveduto a misurazioni dirette in mangiatoia, pesando la quantità di ogni alimento distribuito su un gruppo di animali (il rilievo veniva fatto di norma su un gruppo di 5 vacche e, quando la suddivisione degli animali in stalla lo consentiva, su altrettante manze); in secondo luogo si è proceduto a stime indirette basate sul consumo aziendale complessivo giornaliero di alimenti rapportato al numero di animali presenti (le stime sono state effettuate in base al numero di balloni di fieno utilizzati, allo strato di trincea consumato giornalmente per il silomais, al quantitativo di miscelata preparato e distribuito nel caso dell'unifeed, ecc.). Contemporaneamente si è provveduto al prelievo di campioni di alimenti per la successiva analisi chimica dei componenti nutritivi. I rilievi sull'alimentazione sono stati ripetuti almeno due volte per ogni azienda, fotografando in un caso l'alimentazione estiva, nell'altro quella invernale.

Un terzo tipo di rilievi ha interessato i singoli animali ed ha riguardato la stima del peso e del Bcs (Body Condition Score o condizione corporea dell'animale). La stima è stata fatta su vacche e manze, concentrandosi soprattutto sui tre mesi precedenti e successivi il parto. Per entrambi i parametri ci si è concentrati su un metodo di stima visivo ed è stato a tal fine definito un protocollo operativo che consentisse di oggettivizzare quanto più possibile il rilievo ed istruire al suo uso i tecnici preposti. Di tali metodiche si dà ampia descrizione nei capitoli che seguono. Anche per questo tipo di dati i rilievi sono stati ripetuti in ciascuna delle due stagioni principali.

Un'altra serie di informazioni ha riguardato alcuni tra i principali parametri somatici che vengono di norma utilizzati per descrivere i bovini, in particolare:

- altezza al garrese
- altezza alla croce
- lunghezza del tronco
- circonferenza toracica
- larghezza groppa
- lunghezza groppa
- spessore della cute (rilievo retroscapolare e sulla natica)

L'obiettivo di queste rilevazioni è stato quello di monitorare la situazione attuale delle fattrici Piemontesi e confrontarla con i valori di riferimento dello standard di Razza, che risalgono a qualche anno fa. Le misurazioni, effettuate con bastone misuratore zootecnico, hanno riguardato un sottocampione di una dozzina di aziende.

Per quanto riguarda infine i dati di tipo genetico e riproduttivo dei singoli animali ci si è basati sulle rilevazioni effettuate di routine dal Libro Genealogico: tali informazioni sono state estratte dalla banca dati dell'Anaborapi.

4. I parametri disponibili al termine dei rilievi in campo

Le tabelle che seguono riassumono brevemente i principali parametri disponibili al termine dei lavori di rilievo dati. I valori presentati in tabella sono quelli successivamente utilizzati nelle analisi statistiche: non è stato possibile utilizzare i dati di tutte le 70 aziende censite, in alcuni casi perché eventi di ristrutturazione aziendale hanno profondamente modificato la fisionomia dell'allevamento e di riflesso la significatività dei dati (3 aziende), in altri perché l'obiettivo difficoltà di quantificazione delle produzioni rendevano aleatorie e non sufficientemente attendibili le informazioni (9 aziende). In conclusione sono risultati pienamente utilizzabili i dati di 58 allevamenti.

[Tabella 4.1 Descrizione delle aziende utilizzate nell'analisi dei dati - parametri dimensionali e colturali](#)

[Tabella 4.2 Descrizione delle aziende utilizzate nell'analisi dei dati - parametri strutturali e manodopera](#)

[Tabella 4.3 Descrizione delle aziende utilizzate nell'analisi dei dati - parametri gestionali](#)

[Tabella 4.4 Descrizione delle aziende utilizzate nell'analisi dei dati - parametri zootecnici](#)

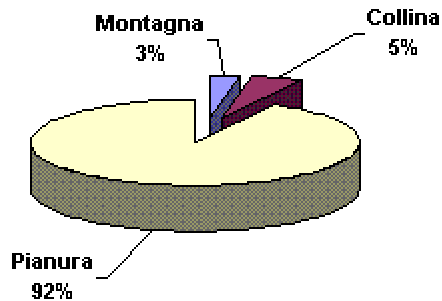
[Tabella 4.5 Descrizione delle aziende utilizzate nell'analisi dei dati - parametri nutrizionali \(alimentazione invernale vacche\)](#)

5. Le aziende censite: analisi degli elementi descrittivi più significativi

In questo capitolo analizziamo in termini descrittivi le aziende censite, incominciando dai criteri che hanno portato alla loro individuazione. Per garantire significatività statistica ai dati che si volevano raccogliere ed alle successive analisi ci si è concentrati su aziende che avessero almeno 8-10 manze e quindi, considerato il tasso di rimonta medio pari al 15-20%, con un parco vacche di almeno 40-50 unità. E' chiaro che questo criterio condiziona significativamente il campione di aziende analizzato, ma è altresì da considerarsi che aziende di dimensioni inferiori, oltre a ridurre la significatività statistica dei dati, hanno anche una minor valenza economica nel moderno contesto zootecnico e, volendo condurre uno studio finalizzato allo sviluppo dell'allevamento della Piemontese, ci è sembrato aderente al mercato concentrarci su aziende che possiamo definire medio-grandi nella realtà della Razza: sicuramente una quota più o meno rilevante delle aziende più piccole è destinata a sparire dal mercato in un prossimo futuro, di conseguenza la scelta di aziende di dimensioni maggiori può meglio avvicinarsi alla tipologia aziendale media della zootecnia dei prossimi anni. Particolare attenzione è stata posta anche alla serietà ed affidabilità dell'allevatore, essendo egli stesso chiamato in causa nella definizione di svariati aspetti dell'organizzazione aziendale. A tal fine ci si è basati sulle informazioni desumibili dai dati del Libro Genealogico, che forniscono un'importante base di conoscenze storiche, e sulla conoscenza diretta di molte aziende da parte dei tecnici coinvolti nella ricerca. Desiderando infine condurre uno studio il più possibile rappresentativo dell'areale di allevamento della Piemontese si è considerato anche il criterio territoriale e socio-economico. Ne deriva un campione di 70 aziende distribuite su tutto il territorio regionale del Piemonte, con una concentrazione maggiore nelle province di Cuneo e Torino, che da sole comprendono circa l'80% del bestiame Piemontese. Come si osserva dal diagramma che segue

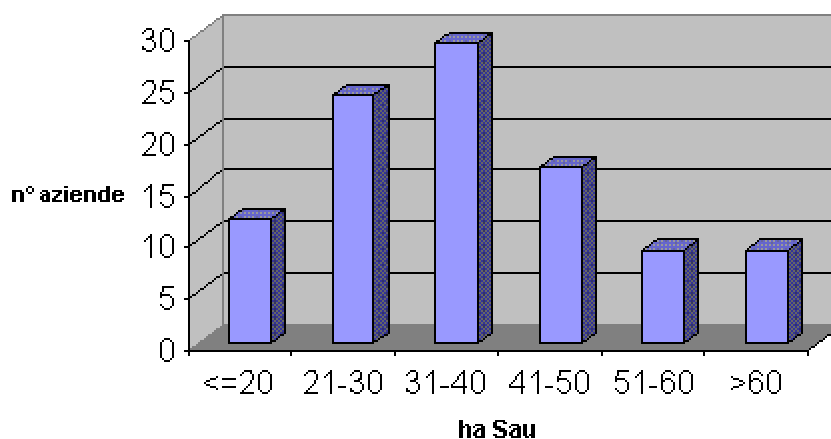
la stragrande maggioranza degli allevamenti ricade in territorio di pianura, solo l'8% di esse si trova in collina o in montagna.

Distribuzione delle aziende



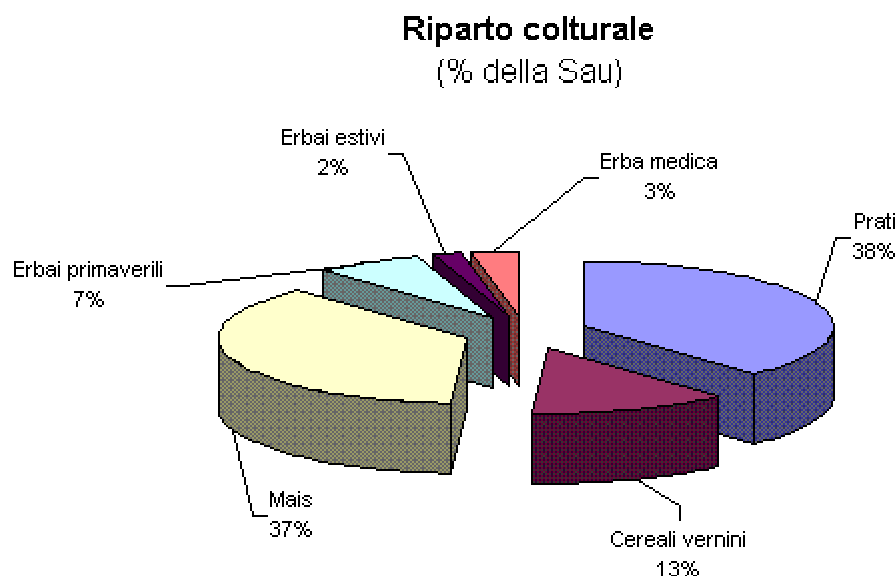
La distribuzione riscontrata nel campione rispecchia abbastanza fedelmente la reale situazione di diffusione della Piemontese sul territorio. Se da un lato, infatti, le aziende presenti in ambiente montano e collinare sono numericamente importanti, dall'altro esse rivelano dimensioni spesso modeste, configurando un'attività zootecnica non principale, ma complementare ad altre attività, sia agricole che extra-agricole. Questa situazione si evince bene dai dati statistici del Libro Genealogico della Piemontese: in areali prevalentemente collinari o montani, come ad esempio nell'astigiano o in provincia di Savona, le aziende censite al 31 dicembre 2001 sono circa 540, pari al 24% del totale, ma il numero di fattrici in esse allevate è di 6.600 unità, solo il 10% del totale. Oltre alle aziende localizzate permanentemente in collina o montagna va considerato che ne esiste un certo numero che pratica la monticazione del bestiame nel periodo estivo: nel campione in esame sono state 5 pari al 9% del totale. La distribuzione territoriale del campione differisce molto da quella del campione di aziende seguito dall'U.O. Agriselviter (vedasi Relazione allegata): le ragioni di ciò dipendono dalle modalità di scelta delle aziende. Nel secondo caso si sono ricercate espressamente aziende orientate in modo prevalente al foraggiamento verde o al pascolamento ed è chiaro che la distribuzione risultante risente in modo determinante di questa impostazione.

Superficie aziendale



La SAU totale (superficie agricola utilizzata) è mediamente pari a $37,5 \pm 17$ ha; quando possibile si è stimata anche la superficie zootecnica, cioè quella effettivamente utilizzata per la produzione di foraggi destinati al bestiame. La Sau zootecnica è risultata pari a 32 ± 12 ha: mediamente, quindi, il 15% delle superfici è investito in una coltura non destinata al bestiame, coltura che nella maggior parte dei casi è risultata essere il grano. Si tratta quindi spesso di una coltura intercalare, seguita di norma dal mais in secondo raccolto. Ne possiamo concludere che pressoché tutta la superficie aziendale è orientata a sostenere il bestiame allevato. Ne è una riprova indiretta la percentuale di auto-approvvigionamento di alimenti, che è mediamente del 97% e nei 4/5 delle aziende copre totalmente i fabbisogni alimentari. Questo aspetto dell'allevamento di Piemontese costituisce un elemento di valorizzazione importante della Razza soprattutto dopo la triste esperienza della Bse, in quanto fornisce implicitamente garanzie circa la provenienza degli alimenti dai quali deriva la carne Piemontese. Se osserviamo la Tabella 3 notiamo infatti che 44 aziende su 58 (76%) attuano il ciclo chiuso, producono cioè vitelli dalle proprie vacche e li ingrassano poi fino all'età di macellazione, che si aggira mediamente intorno ai 16-18 mesi. Di tutte le aziende analizzate una sola acquistava vitelli all'esterno per l'ingrasso, selezionandoli in ogni caso sempre da aziende iscritte al Libro Genealogico, in modo tale da garantire comunque la rintracciabilità degli animali. Va ricordato, infatti, che l'adesione al Libro Genealogico della Razza Bovina Piemontese prevede la visita mensile di un tecnico deputato alla raccolta dei dati, il primo dei quali è il riscontro della consistenza del bestiame.

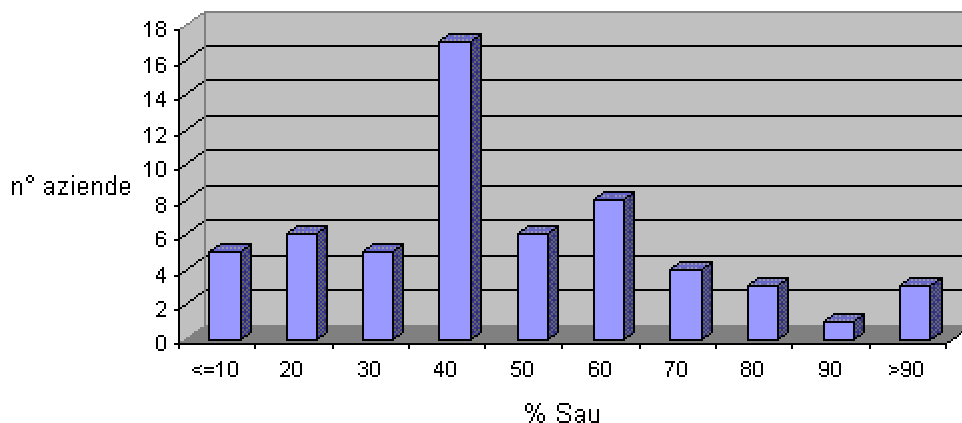
Il riparto colturale rivela che circa l'80% delle superfici aziendali è coltivato in modo pressoché equivalente a prati (avvicendati e permanenti) e a mais (destinato in parti uguali all'insilamento ed alla produzione di granella). L'insieme di prati ed erbai, loiessa in primavera e panico in estate, uniti all'erba medica copre il 50% della Sau: l'alta incidenza delle colture destinate alla produzione di erba conferma l'importanza che ancor oggi questo foraggio, fresco o affienato, riveste nell'alimentazione della bovina Piemontese e conferma l'organizzazione spesso ancora molto tradizionale dei sistemi foraggeri.



Classificando le aziende in base all'incidenza delle superfici a prato sul totale della superficie agricola si scopre che 11 aziende, il 20% del campione, hanno una superficie investita a prato superiore al 60%. Per quanto riguarda il mais esso è destinato per il 50% all'insilamento, utilizzato nell'alimentazione invernale delle vacche o tutto l'anno nelle poche aziende che praticano l'unifeed.

La produzione di granella è destinata invece all'integrazione energetica della razione delle vacche, in ragione di quantitativi che quasi mai superano 1 kg al giorno, e soprattutto all'ingrasso dei vitelloni, per i quali il mais rappresenta l'alimento più importante della razione.

Superficie investita a prati



Passiamo ora ad esaminare alcuni dati sulla manodopera impegnata nell'allevamento. Le aziende di Piemonte si confermano aziende dirette coltivatrici: nessuna delle aziende studiate ricorre a manodopera salariata, ma tutte usano esclusivamente forza lavoro della famiglia, con il coinvolgimento anche di 2-3 famiglie nel caso delle aziende di dimensioni maggiori (in tal caso i capi famiglia sono normalmente fratelli). Nell'analisi della forza lavoro va tenuto presente che 4 aziende hanno una quota più o meno rilevante di vacche Frisone, destinate alla produzione di latte. Le aziende in questione sono state escluse dal computo della manodopera come anche da quello della superficie zootecnica e della capacità di autoapprovvigionamento, in quanto riusciva decisamente aleatorio e non sufficientemente preciso attribuire i carichi relativi di fattori produttivi alle due tipologie di allevamento. La perdita di informazione che ne consegue è in ogni caso modesta.

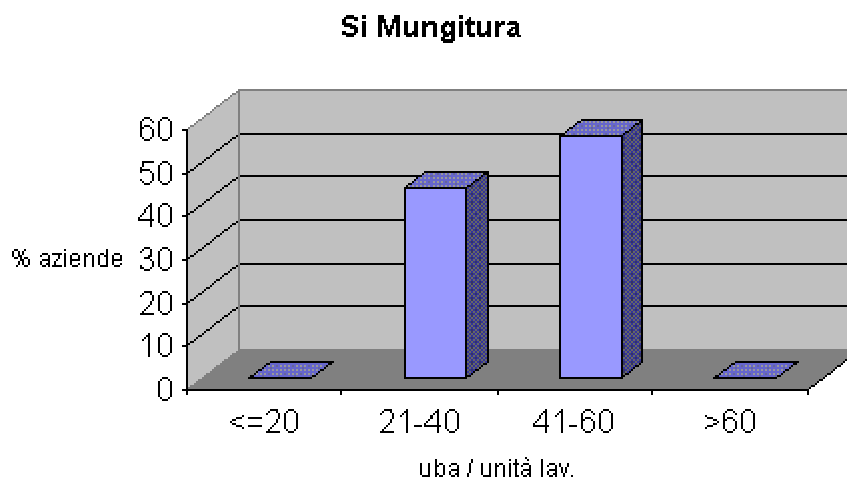
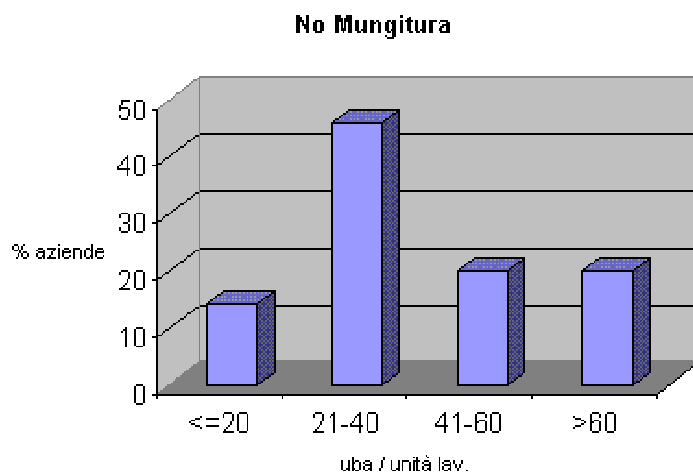
Manodopera (unità lavorative)					
UL	età media	manodopera			
n	anni	famigliare (%)	salariati (%)		
2,4 ± 0.8	41	100	0		
Distribuzione per classi di manodopera					
UL	aziende	superficie media	capi allevati	rapporto sau / ul	rapportouba / ul
n°	%	ha	uba	***	***
<2	17	21	73	15.6	53
2 - 2.9	53	34	86	15.5	39
3 - 3.9	>24	46	108	15.1	36
4 - 5	6	52	149	11.7	34

Il dato medio di manodopera impiegata in azienda è di 2,4 UL ± 0,8; il dato è stato analizzato in relazione alla superficie media aziendale ed alla consistenza del bestiame allevato. Organizzando i risultati per classi di Unità Lavorative si osserva che esiste una relazione diretta sia con la Sau totale

che con il numero di Uba. Il rapporto tra superficie totale e unità lavorative si mantiene pressoché costante, fatta eccezione per la classe maggiore, che peraltro riguarda 3 sole aziende ed è quindi poco significativa dal punto di vista statistico: esso indica che una unità lavorativa coltiva mediamente 15,5 ettari. Il rapporto Uba/Ul tende invece a calare al crescere della manodopera impiegata: un dato di questo tipo può indicare da un lato un certo esubero di manodopera nelle aziende più grosse oppure può essere letto come un indicatore di una migliore qualità di vita in queste aziende. Tra i fattori organizzativi aziendali che possono incidere sulla manodopera abbiamo analizzato la mungitura.

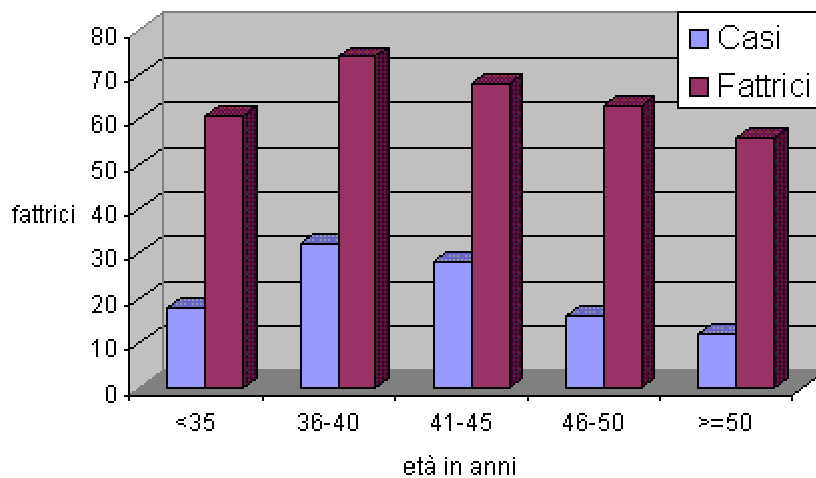
Manodopera vs Mungitura		
mungitura	uba / ul	sau / ul
si	40	13.8
no	40	15.9

Come si può vedere dalla tabella non cambia il rapporto tra capi allevati e manodopera ma si riduce solo leggermente la superficie lavorata per unità di manodopera. L'analisi dettagliata delle singole aziende denuncia una grossa variabilità nel rapporto uba/ul soprattutto nelle aziende che non praticano la mungitura.



Ciò sembra dipendere soprattutto da forme organizzative aziendali molto diverse in termini di efficienza tecnica ed economica. Un altro dato conoscitivo interessante per caratterizzare le aziende di Piemontese è l'età media del conduttore. In questi ultimi anni più volte si sono sollevate voci preoccupate circa la disaffezione dei giovani verso l'allevamento della Piemontese. Dai dati raccolti emerge una situazione meno sfavorevole di quanto si potesse supporre: l'età media del conduttore è pari a 41 anni \pm 5. Il diagramma che segue rappresenta il risultato della suddivisione delle 58 aziende del campione in classi in base all'età media del conduttore (nel caso di più persone impegnate a pari tempo e con pari grado si è registrata la loro età media).

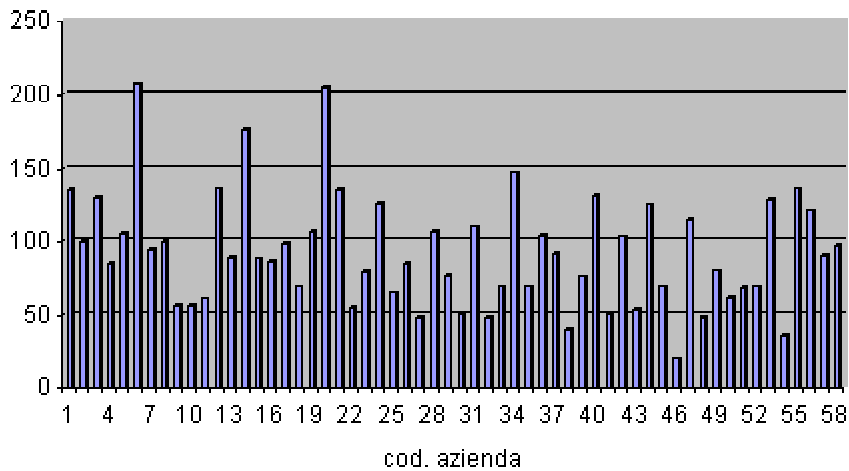
Età del conduttore e numero medio delle fattrici



A titolo di riscontro si è affiancato al numero di aziende di ogni classe anche il numero medio di fattrici medio allevato in tale classe: fatta eccezione per la prima classe, in tutte le altre all'aumentare dell'età del conduttore diminuisce il numero di fattrici dell'azienda. Sicuramente l'età media del conduttore è un fattore importante nel determinare il dinamismo dell'azienda. In ogni caso l'età nelle aziende studiate va da 30 a 60 anni, confermando che il campione è rappresentativo di una realtà zootecnica superiore alla media e confermando, inoltre, che laddove le strutture aziendali garantiscono una possibilità di reddito ed una concorrenzialità rispetto al mercato i giovani investono nell'allevamento della Piemontese.

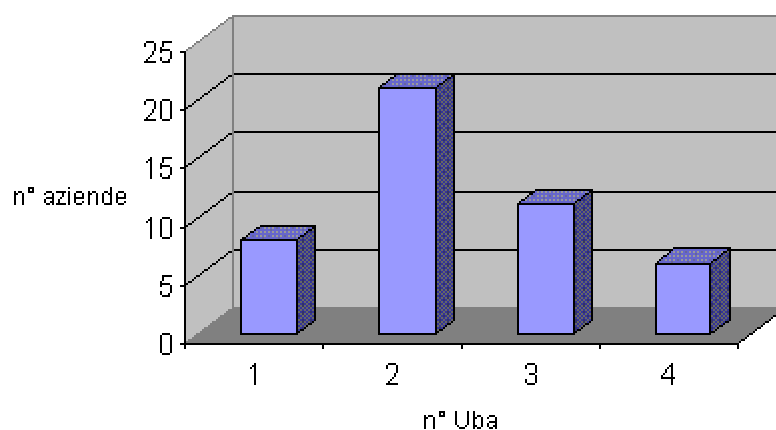
Passiamo a considerare la consistenza del bestiame allevato: le aziende studiate hanno mediamente 67 vacche (dev. stand. 27), segno di una dimensione che sapevamo essere superiore alla media e segno anche di una ampia variabilità nel campione.

Uba per azienda



Considerando che molte aziende effettuano anche l'ingrasso del vitellone il dato più significativo è quello delle UBA (Unità Bovine Adulte): nel calcolarlo abbiamo attribuito peso 0.6 alle manze e ai vitelloni all'ingrasso, trascurando invece i vitelli. Il valore che si ottiene è stato plottato graficamente secondo l'ordine della tabella 4. La dimensione media è pari a 93 Uba \pm 38: il 10% delle aziende ha consistenza inferiore a 50 Uba mentre il 36% ha più di 100 Uba. La consistenza bestiame è stata poi rapportata alla superficie zootecnica per la determinazione del carico di animali per ettaro: dal computo sono state escluse le aziende che praticano l'alpeggio, in quanto per esse risulta di difficile quantificazione il valore della monticazione estiva, sono state altresì escluse le aziende per le quali la determinazione della Sau zootecnica non era sufficientemente precisa. Il risultato ottenuto è stato poi analizzato per classi di carico (Uba/ha):

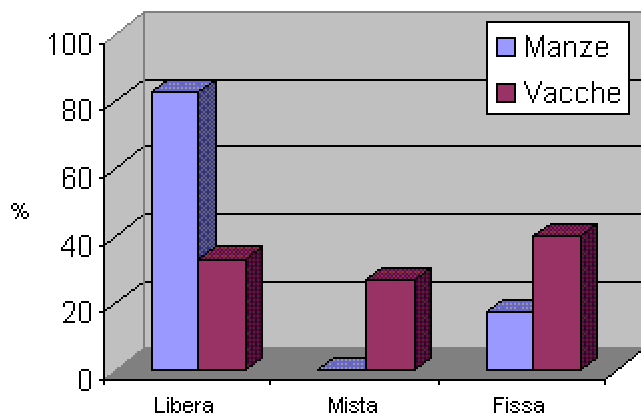
Carico di bestiame (Uba / ha)



Il valore medio riscontrato è di 2.79, con un minimo di 1.16 e un massimo di 4.95. Le differenze nel carico di bestiame sono quindi molto consistenti e denotano livelli di intensivizzazione diversi, indipendentemente dalla tipologia di gestione della mandria e dal tipo di foraggiamento, imputabili quindi a livelli di efficienza gestionale diversi. Per quanto riguarda i sistemi di stabulazione, la situazione si presenta dinamica e sicuramente in fase di lenta ma progressiva trasformazione a

favore della forma libera. Attualmente oltre l'80% delle aziende adotta già la stabulazione libera per le manze a fronte di un 33% per le vacche: la presenza di un 27% di situazioni miste per le vacche evidenzia il processo di conversione su accennato.

Sistema di stabulazione



Nella maggior parte delle aziende i ricoveri per il bestiame sono stati realizzati quando ancora la tipologia di stabulazione predominante era quella fissa. La conversione di questi edifici verso altre forme che rendono possibile l'allevamento libero dei soggetti è onerosa e non sempre possibile. Inoltre l'indagine verbale rivela che tra gli allevatori è spesso ancora radicata la convinzione che la stabulazione fissa sia da preferirsi. Una giustificazione dell'inversione nel rapporto tra le due forme di stabulazioni tra vacche e manze è rappresentata dal numero di manze allevate, inferiore rispetto a quello delle fattrici, e del loro minore fabbisogno di superficie. Ciò consente l'allestimento, anche all'interno dei vecchi ricoveri, di semplici recinti, funzionali ed economici, che permettono agli animali di godere di condizioni generali di allevamento migliori rispetto a quelle garantite dall'allevamento alla posta. La stabulazione libera, in linea generale, prevede la presenza di una lettiera permanente che viene asportata periodicamente e rinnovata con del materiale pulito. Il materiale impiegato per la preparazione del giaciglio è costituito da paglia di cereali vernini o residui di altre colture, di solito stocchi di mais. Nel caso della stabulazione fissa il lettame impiegato è sempre quello prima indicato; rispetto alla stabulazione libera l'elemento differenziale è rappresentato dalla maggiore frequenza dell'asporto che necessariamente deve essere quotidiano. In tabella è riportata per ciascuna delle due categorie di animali, manze e vacche, e per tipologia di stabulazione, la diversa superficie disponibile per capo allevato.

Superficie per capo (mq / capo)			
	fissa	mista	libera
manze	1.5	-	7.0
vacche	1.7	6.2	8.4

Dai dati tabellari si evince una condizione abbastanza soddisfacente per la disponibilità di superficie che nelle manze si presenta ridotta del 15% rispetto a quella destinata per le vacche: queste, peraltro, sono spesso allevate insieme ai vitelli sino al loro svezzamento nelle aziende che praticano la linea vacca-vitello. Va da sé che la stabulazione libera è garante di un ambiente generale più ospitale e confortevole per l'animale.

La ricerca ha interessato anche la valutazione delle caratteristiche delle strutture adibite al ricovero e all'allevamento dei bovini di razza Piemontese. Oltre alla tipologia di stabulazione, da sempre considerata la principale chiave di classificazione degli edifici zootecnici, si è cercato di dare un giudizio sul grado di adeguatezza degli ambienti in cui sono mantenuti gli animali. I rilievi sono stati condotti esprimendo dei giudizi di merito per alcuni indicatori del benessere animale. I valori ottenuti sono stati utilizzati quali fattori di correzione nell'analisi dei parametri economici e zootecnici. Sono state individuate tre classi, in ordine crescente di apprezzamento. Nella tabella che segue sono riassunti i valori medi registrati nelle aziende censite per ogni parametro valutato.

Strutture e condizioni generali di allevamento (percentuali)			
	basso	medio	alto
Modernità delle strutture	10	55	35
Livello di manutenzione e conservazione	10	47	43
Condizioni igienico-sanitarie di allevamento	5	57	38
Ricambio aria negli ambienti	7	41	52
Illuminazione naturale degli ambienti	10	36	54
Efficienza gestione deiezioni	12	47	41

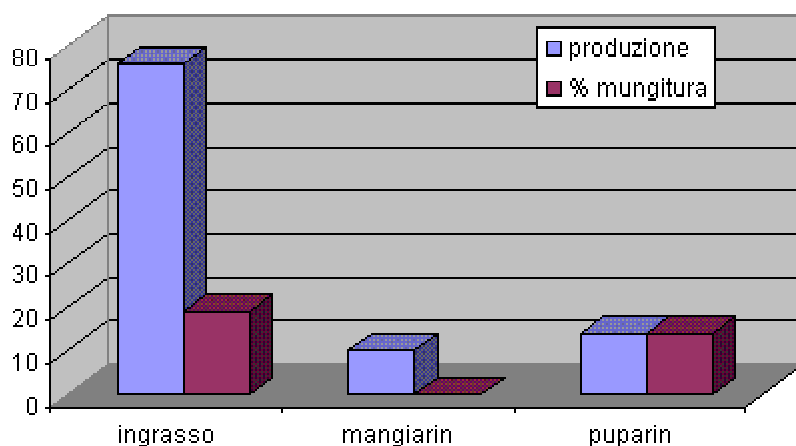
Un capitolo a sé riguarda l'indirizzo produttivo dell'allevamento di Piemontese. L'attuale impostazione dell'allevamento del bovino di razza Piemontese è strutturato su tre diversi orientamenti:

Produzione del vitello scolostrato: la principale fonte di reddito che deriva da questo tipo di allevamento è rappresentata dalla vendita del vitello ad un'età compresa tra i 15 e i 30 giorni di vita, il cosiddetto "puparin". La vendita di questi giovani soggetti impone all'allevatore, nella maggioranza dei casi, la mungitura delle fattrici. Si tratta di un sistema che sta gradualmente, seppure in modo lento, riducendosi in virtù del fatto che la mungitura di una vacca da carne, sia da un punto di vista economico, vista la modesta produttività (10-12 quintali di latte per lattazione a capo), sia dal punto di vista sociologico (qualità del lavoro), si dimostra un'attività poco remunerativa, onerosa e spesso poco gratificante.

Produzione del vitello svezzato. In questo caso le aziende producono un vitello svezzato, conosciuto anche come "mangiarin", cioè di un soggetto di 5-6 mesi con un peso oscillante tra i 180 e i 200 kg pronto per essere venduto a terzi e avviato all'ingrasso.

Produzione del vitellone; è forse il tipo di allevamento che caratterizza meglio le aziende che allevano la Piemontese. In sostanza, vengono ingrassati direttamente i vitelli maschi nati in azienda che sono venduti al raggiungimento della maturazione commerciale. Orientativamente, come parametri indicatori per età e peso di macellazione possono essere considerati, rispettivamente 15-18 mesi e 550-650 Kg. Al macello sono avviate anche le femmine non destinate alla rimonta interna. Talora anche in questo tipo di orientamento produttivo la mungitura è considerata un'integrazione del reddito aziendale e quindi ancora praticata.

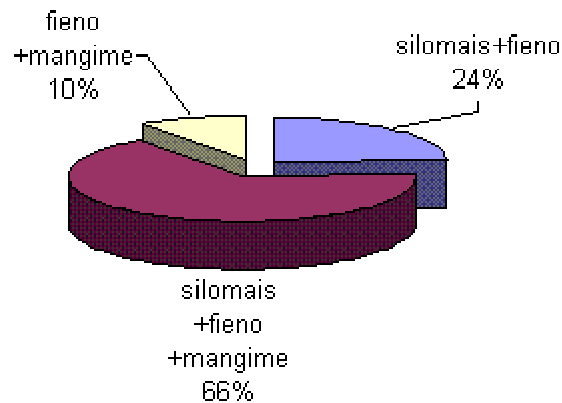
Indirizzo produttivo



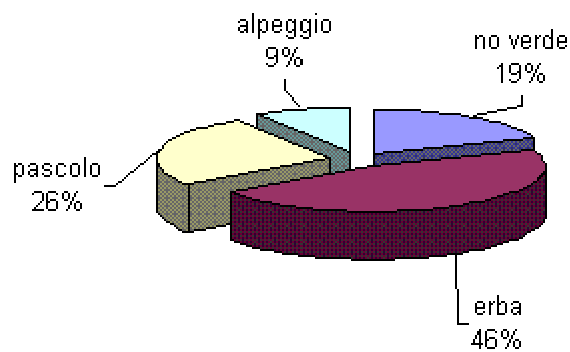
Il grafico evidenzia bene che la maggior parte delle aziende di Piemontese studiate è orientata alla produzione del vitellone (76%); solo una modesta parte di queste aziende pratica la mungitura (19%). Nel caso della produzione dello svezzato (mangiarin), come era da attendersi, scompare la mungitura, mentre nella produzione del vitello scolostrato ("puparin") le vacche sono munte nel 100% dei casi. La pratica della mungitura interessa ancora il 35% delle aziende esaminate e rappresenta un'altra peculiarità dell'allevamento della razza bovina Piemontese. Le fattrici della maggior parte delle razze da carne, infatti, non sono di norma munte. Il permanere di questa pratica è riconducibile al mantenimento da parte delle vacche Piemontesi di una discreta produzione lattea, che si dimostra valida soprattutto in realtà a vocazione casearia come quelle di montagna e di collina o laddove il valore di trasformazione del prodotto è in grado di garantirne ampia remunerazione; va altresì sottolineato che il permanere di forme di conduzione aziendale tradizionali, spesso dovuto alla mancanza di modelli a cui ispirarsi, può contribuire al mancato abbandono di questa pratica. E' indubbio che la mungitura nella Piemontese costituisce una delle attività meno gratificanti soprattutto sotto il profilo della qualità del lavoro, oltre che della remuneratività dello stesso. E' probabile che, dato il tipo di evoluzione in atto, la mungitura sia destinata a ridursi ulteriormente nelle aziende di Piemontese e sia sostituita dall'ingrasso dei vitelloni accompagnato da un aumento delle dimensioni medie aziendali.

Un altro elemento caratterizzante che si vuole descrivere in questa sede è la tecnica di alimentazione. Ad un primo esame dei dati le aziende di Piemontese si presentano molto differenziate, con composizioni della razione diverse e diverse modalità di somministrazione, anche tra il pasto della sera e quello del mattino. Ad un esame più attento della situazione si scopre che i sistemi di alimentazione si possono ricondurre a 3 nel periodo invernale, mentre sono un po' di più d'estate, anche se con molti denominatori comuni. Analizzando le razioni invernale ed estiva si possono distinguere i seguenti sistemi:

Alimentazione invernale
(% delle aziende)



Alimentazione estiva
(% delle aziende)



Come si vede dal diagramma l'81% degli allevatori utilizza l'erba fresca nell'alimentazione estiva del bestiame, con diverse modalità di somministrazione. Per quanto riguarda l'alimentazione invernale è da notare come i fieni siano sempre presenti e costituiscano un componente rilevante della razione, confermando quindi la valenza ecologica dell'allevamento di Piemontese, imperniato sulla foraggicoltura prativa.

Per finire si riportano in tabella i parametri relativi alla gestione dell'attività riproduttiva delle manze. Il rilievo del peso ha consentito di disporre anche di questo parametro, che meglio dell'età è in grado di caratterizzare lo sviluppo somatico della manza al momento dell'inizio della carriera riproduttiva.

Parametri riproduttivi delle manze		
	Età (mesi)	Peso (Kg)
- 1 ^a inseminazione	19.2	420
- 1° parto	28.7	506

Si evidenzia che il peso delle manze al momento della 1ª inseminazione è pari a circa 2/3 del peso adulto (630 kg).

6.1 Il BCS (Body Condition Score)

Una delle attività che ha richiesto il maggior impegno di personale e di tempo è stato il rilievo dei dati di peso e Bcs. Considerati entrambi strategici per poter meglio studiare e comprendere le risposte produttive delle fattrici ai regimi alimentari ed alle forme di stabulazione praticate, entrambi i parametri sono stati rilevati nell'arco dei 3 anni di ricerca su tutte le aziende censite. Il Bcs è una analisi visiva dell'animale che cerca di fornire indicazioni sulla sua condizione corporea, valutando il deposito di grasso sottocutaneo o l'assenza dello stesso. Lo stato corporeo dell'animale è in stretta correlazione con le situazioni di stress cui l'animale stesso è sottoposto; nel periodo post-partum, ad esempio, l'allattamento del redo e la ripresa dello stato fisiologico normale avvengono ricorrendo alle riserve corporee. Tale ripresa può trovare l'organismo ben predisposto ed in grado di far fronte alla nuova situazione, oppure può determinare un eccessivo dimagrimento, indebolendolo ed esponendolo ad un maggiore rischio di contrarre affezioni o prolungando il tempo necessario per un pieno recupero, riflettendosi quindi sulla fertilità.

Il Bcs è stato molto studiato nelle razze da latte, in particolare nella Frisona, e si è rivelato un buon indicatore dello stato nutrizionale dell'animale, in grado, in altre parole, di consentire una corretta valutazione dell'equilibrio o meno tra i fabbisogni dell'animale ed il soddisfacimento degli stessi attraverso l'alimentazione. La sua applicazione nelle razze da carne è stata molto più limitata, anche perchè le vacche da carne sono sottoposte normalmente ad un regime di allevamento meno stressante di quelle da latte. Cionondimeno si ritiene che esso possa costituire anche per la bovina Piemontese un indicatore molto utile nello studio dei fabbisogni nutritivi e delle possibili strategie di razionamento.

I lavori inerenti l'applicazione del Bcs nella Piemontese sono iniziati nel corso del 1999 con la ricerca di una metodica di rilievo adattabile ad una razza da carne. Si è partiti da uno schema di Bcs studiato dal Dipartimento di Scienze Zootecniche dell'Università di Padova e proposto per razze a duplice attitudine. Dopo alcune prove in campo effettuate con il supporto di tecnici che operano sulla Piemontese nell'ambito dell'assistenza tecnica, sono state effettuati alcuni adattamenti e successivamente il metodo è stato applicato in campo nella seconda metà del 1999 e nella prima metà del 2000. Lo schema adottato faceva riferimento alla tabella descrittiva che segue.

[BCS - Tabella di riferimento descrittiva 1999.](#)

Nel corso dell'applicazione in campo ci si è resi conto, però, che non sempre lo schema consentiva una descrizione completa e corretta dell'animale, soprattutto perché troppo dipendente dall'analisi del deposito adiposo sottocutaneo. La bovina Piemontese, infatti, ha scarsissima predisposizione al deposito di grasso, una caratteristica questa che la rende per altri versi molto apprezzata per gli aspetti qualitativi delle carni. Di fatto è probabile che la vacca Piemontese risponda alle maggiori esigenze energetiche attingendo direttamente dal tessuto muscolare; questo infatti è parso evidenziare un calo nella fase post-parto ed una successiva ripresa, riscontrabile anche quando, ad esempio, la bovina non rimane gravida a 2 o 3 interventi fecondativi successivi. I depositi di grasso "molliccio" di cui parla la scheda precedente per alcune zone della classe di punteggio 5 non si osservavano mai, mentre si osservava un deciso arrotondamento della natica e dei fianchi in tessuto muscolare compatto.





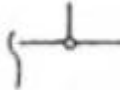
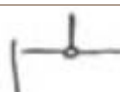
Gli elementi considerati nel lavoro di revisione sono stati dunque i seguenti:

a) in razza sono presenti prevalentemente animali della coscia;

b) tali soggetti sono caratterizzati da notevole sviluppo della muscolosità e dalla contemporanea incapacità di deporre tessuto adiposo: con l'alimentazione spinta si ha aumento di peso determinato non tanto dall'accumulo di grasso ma soprattutto dall'incremento del tessuto muscolare.

c) lo sviluppo della muscolosità tende a mascherare molte delle "asperità" ossee utilizzate come punti di riferimento per la valutazione del Bcs.

Dal lavoro di revisione effettuato è scaturita la tabella che segue, che è stata formulata in termini di chiavi dicotomiche, per renderla facilmente comprensibile e illustrabile a nuovi tecnici, che viene riportata poi in forma descrittiva estesa nella pagina successiva. Come si evince dal confronto tra la vecchia metodica e la nuova anche le regioni del corpo prese in esame sono leggermente diverse e specifiche per il tipo morfologico della Piemontese. In base alla nuova metodica sono stati formati 5 valutatori, 4 dei quali non avevano operato nella prima campagna di lavori, ed il nuovo sistema è stato applicato in campo a partire dalla seconda metà del 2000.

BCS - chiave dicotomica			
A	Tuberosità iliaca (punta dell'anca) aguzza, evidente, netta, senza copertura		Vai al punto B
	Tuberosità iliaca liscia, arrotondata		Vai al punto C
B	Processi spinosi e trasversi a livello dei lombi a dente di sega		BCS = 1
	Processi spinosi e trasversi a livello dei lombi visibili, ma arrotondati		BCS = 2
C	Fossa del fianco (a destra) evidente, tendenzialmente infossata		BCS = 3
	Fossa del fianco poco o niente evidente		Vai al punto D
D	Fossa della coda piena, assenza di depositi di grasso alla base della coda e sulle tuberosità ischiatiche		BCS = 4
	Fossa della coda piena e presenza di cuscinetti di grasso alla base della coda e/o sulle tuberosità ischiatiche		BCS = 5

[Tabella BCS - Descrizione.](#)

In tabella viene riassunto il lavoro svolto nel corso delle due campagne e nel grafico successivo si dettaglia la situazione media delle aziende sotto il profilo del Bcs.

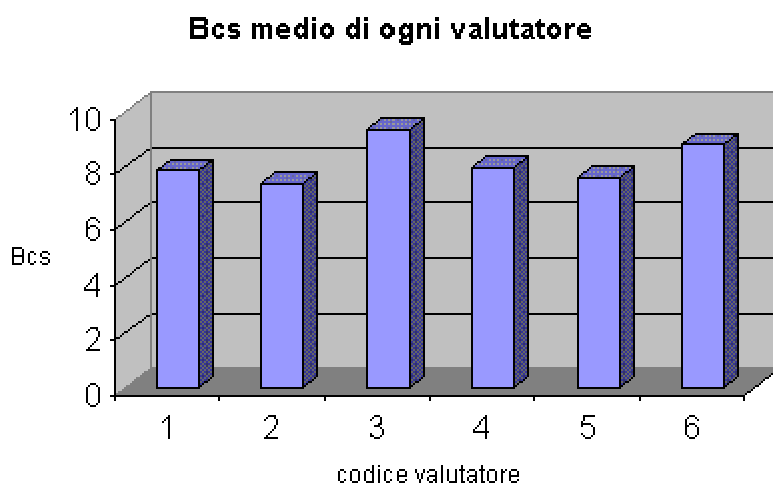
Rilievi Bcs					
Campagna	Rilevatori	Aziende	Fattrici	Vacche	Manze
1999 - 2000	2	37	2.698	2.000	698*
2000 - 2001	5	58	3.438	3.184	254

* nel corso della prima campagna sono stati rilevati i Bcs su tutte le femmine di età superiore all'anno, mentre nella seconda ci si è concentrati sulle manze gravide per le quali la stima del Bcs ha una maggiore utilità in vista del parto

I dati di BCS sono stati stimati con una scala a 5 valori, come descritto precedentemente. Per ogni valore era possibile fornire, oltre al giudizio assoluto, anche un apprezzamento positivo o negativo, aggiungendo un + o un - al valore scelto dall'operatore. Di fatto, quindi, la scala adottata disponeva di 13 valori possibili, come illustrato nella tabella seguente.

Tabella di conversione BCS da codici a valori numerici													
codice BCS	1	1+	2-	2	2+	3-	3	3+	4-	4	4+	5-	5
valore numerico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

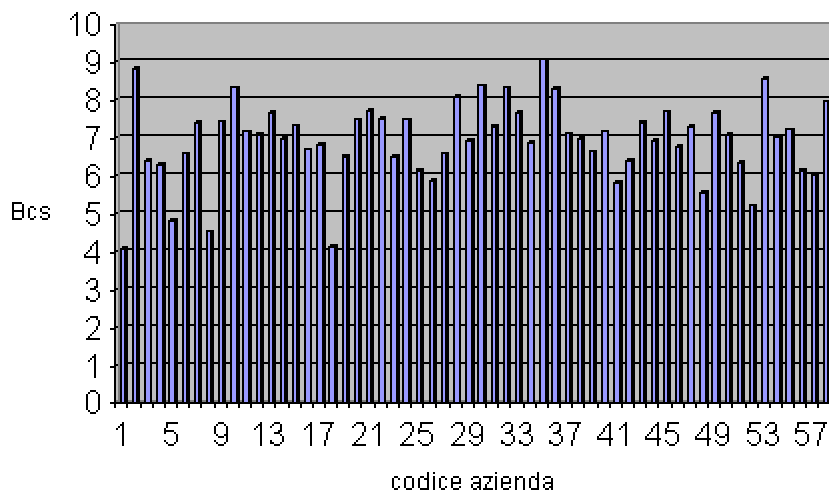
I valori della riga inferiore sono stati utilizzati per analizzare dal punto di vista statistico i risultati del rilievo del BCS. L'analisi statistica evidenzia un significativo effetto del rilevatore: tale effetto, peraltro atteso, denota una insufficiente standardizzazione dei tecnici, imputabile ad un periodo di formazione probabilmente insufficiente. L'entità di tale effetto è apprezzabile nel diagramma che segue, che riporta il valore medio di Bcs per ognuno dei valutatori coinvolti nel lavoro.



Per ridurre tale effetto sulle analisi statistiche successive mirate a valutare le relazioni esistenti tra il Bcs ed i principali parametri alimentari e zootecnici delle fattrici, si è proceduto ad una precorrezione dei dati, che ha tenuto conto, oltre che del valutatore, anche dell'età nelle manze, dell'ordine di parto e della distanza dal parto nelle vacche. La situazione media delle 58 aziende analizzate è descritta dal diagramma che segue. La variabilità evidenziata dal grafico consente di

affermare che il metodo Bcs sviluppato costituisce un elemento di discriminazione significativa delle aziende ed in tal senso si presta ad essere utilizzato come strumento per caratterizzare diversi sistemi alimentari o tipologie animali differenti.

Bcs medio nelle aziende analizzate



6.2 Il Peso vivo

Un altro rilievo che ha richiesto la messa a punto di una metodica ad hoc e la formazione specifica del personale deputato alle misurazioni è la stima del peso delle fattrici. Esso consente di differenziare le aziende sotto il profilo della dimensione e della struttura delle bovine e permette di rapportare i consumi alimentari alla taglia degli animali. La pesatura effettiva degli animali è risultata troppo onerosa e troppo rischiosa: le aziende non sono attrezzate con percorsi guidati e protezioni per gli operatori e per gli animali, per cui pesare una bovina significava accompagnarla a mano sulla bilancia, con un notevole dispendio di tempo e col rischio di danni alle persone ed agli stessi animali. Si è optato allora per la stima visiva del peso: a tal fine si sono organizzate alcune giornate di formazione collegiale, nel corso delle quali si sono individuati i tratti morfologici maggiormente collegati col peso corporeo, quali l'altezza alla croce (facilmente osservabile nelle stalle a stabulazione fissa), la larghezza della linea dorsale, la profondità del ventre, ecc., procedendo di pari passo prima alla stima e poi al riscontro sulla bilancia del peso degli animali analizzati. In seguito, in occasione di ogni rilievo, è stata effettuata la pesatura di un certo numero di bovine (2-3 vacche e altrettante manze), ovviamente quando ciò era possibile, al fine di "tarare" l'occhio del rilevatore e si è proceduto quindi alla stima del peso di tutte le fattrici o di un campione di esse, costituito da quelle prossime al parto (3 mesi prima o dopo il parto). I riscontri sui pesi effettivi hanno evidenziato un margine di errore di ± 30 kg, ritenuto accettabile per soggetti di peso variabile tra 500 e 700 kg, anche in considerazione dell'utilizzo che si intendeva fare del dato. Il volume di lavoro svolto ed i risultati ottenuti sono riassunti brevemente nella tabella che segue: come si può osservare il peso medio della vacca Piemontese si attesta sui 600 kg circa; per quanto riguarda le manze va rilevato che in tale categoria sono rientrate tutte le bovine comprese tra i 12 mesi di età ed il primo parto (circa 30 mesi di età) e di conseguenza il peso medio scaturito, di poco superiore ai 4 quintali, risente di questa distribuzione e non va letto quindi come dato medio delle manze gravide.

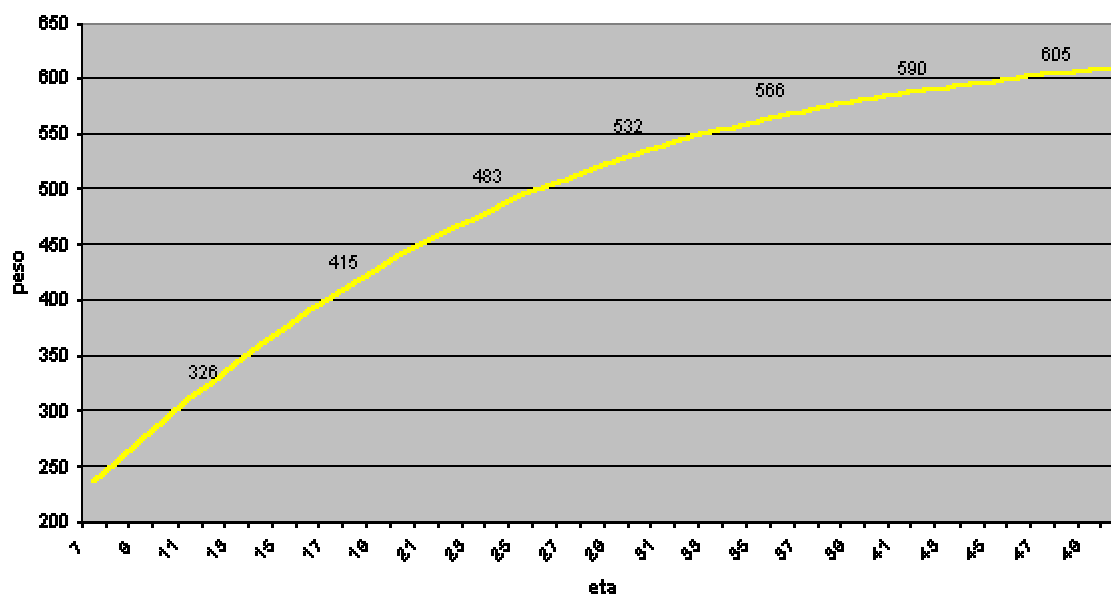
Peso stimato		
	n° rilievi	Media e Ds
Vacche	2.830	593 ± 63
Manze	755	423 ± 116

La buona qualità dei dati raccolti e l'elevata numerosità dei casi hanno consentito di mettere a punto una curva di crescita delle bovine che si estende dall'età di 7 a quella di 50 mesi. Per la messa a punto della curva sono stati utilizzati tre modelli non lineari che descrivono la relazione tra peso ed età, Von Bertalanffy, Brody e Logistic: si tratta di modelli esponenziali che stimano una curva di crescita ed esprimono il peso di un animale in funzione della sua età e di altri parametri biologici, in particolare il peso a età matura e il grado di maturità. I parametri considerati nelle equazioni sono stimati a partire da un dataset costituito da dati di peso rilevati ad età diverse. Dopo aver testato i differenti modelli ci si è orientati sulla curva Von Bertalanffy, che sembrava adattarsi meglio ai dati rilevati. L'equazione della curva di crescita utilizzata è la seguente:

$$Y = A(1 - Be^{-kt})^3$$

dove Y è il peso calcolato, A il peso asintotico (peso a età matura), k il tasso di maturità e t l'età.

curva crescita femmine - von bertalanffy stimata su tutti i dati



Il peso asintotico stimato dal modello, equivalente al peso adulto, è risultato essere pari a 637 kg, valore sensibilmente al peso medio delle vacche analizzate nel nostro campione, che tuttavia include bovine di età diverse. La curva ottenuta si può considerare un risultato soddisfacente in termini di interpretazione matematico-statistica della situazione reale e può essere proposta come base di riferimento per le bovine di razza Piemontese.

6.3 Misure somatiche

Nell'ambito della ricerca si è proceduto all'effettuazione di una serie di rilievi biometrici sulle manze e sulle vacche Piemontesi con la finalità di riscontrare la situazione oggettiva delle fattrici

dopo una serie di anni di intensa selezione per caratteri quali l'accrescimento e la precocità, che possono influire indirettamente anche sui parametri dimensionali. Oltre alla verifica degli standard di razza morfologici, i rilievi sono serviti anche per testare alcune misure alternative, fino ad oggi non utilizzate nella razza Piemontese (in particolare l'altezza alla croce e lo spessore della pelle sulla natica), la cui adozione potrebbe risultare conveniente dal punto di vista operativo in quanto consentirebbe di adeguare il rilievo alle mutate condizioni di allevamento della Piemontese, rendendolo più sicuro per l'operatore. Un ulteriore obiettivo è rappresentato dall'interesse a studiare il rapporto esistente tra alcuni valori della Scheda di Valutazione Morfologica del Libro Genealogico ed alcuni tra i parametri dimensionali principali.

Su un sottoinsieme di 9 aziende sono state analizzate 165 bovine, le stesse selezionate per le stime del peso e del Bcs, vale a dire vacche e manze a 3 mesi dal parto. Tale scelta è motivata dalla convenienza operativa di concentrare sugli stessi animali i diversi tipi di rilievi e consente altresì l'analisi congiunta dei 3 tipi di dati così raccolti.

I parametri misurati sono stati i seguenti:

-Altezza al garrese: distanza verticale tra il garrese (base ossea sono le prime vertebre dorsali e la cartilagine della scapola) ed il terreno

-Altezza alla croce: distanza verticale tra margine superiore della groppa (base scheletrica apofisi spinose del sacro comprese tra i due ossi ilei) ed il terreno

-Lunghezza tronco: distanza obliqua tra la punta della natica (base scheletrica apofisi degli ischi) e la punta della spalla (articolazione scapolo-omerale)

-Larghezza groppa: (iliaca): distanza esterna tra le tuberosità iliache

-Lunghezza groppa: distanza esterna tra le tuberosità iliache e le tuberosità ischiatiche

-Circonferenza toracica: minima circonferenza del torace misurata appena dietro alle spalle con nastro misuratore;

-Spessore pelle anteriore: spessore della plica cutanea misurata pizzicando la pelle nella zona di confine tra spalle, dorso e costato

.-Spessore pelle posteriore: spessore della plica cutanea misurata pizzicando la pelle nella zona della natica

Le prime 5 misure sono state effettuate con bastone misuratore, la circonferenza toracica con nastro misuratore, mentre per lo spessore della pelle si è fatto un doppio rilievo, sia con la stima sensoriale (pizzicando la pelle tra l'indice e il medio ed esprimendo la stima su scala 1=pelle molto spessa e 9=pelle molto fine), sia con l'uso del cutimetro, un apposito strumento misuratore tarato al millimetro. I valori di riferimento ottenuti dal campione analizzato sono riportati nelle tabelle che seguono suddivisi per classi di età.

Misure medie - manze o vacche primipare (n. casi 19)				
Parametro	media	ds	min	max
Altezza garrese	130	4.6	123	138
Altezza croce	136	4.5	130	147

Lunghezza tronco	154	9.9	140	172
Circonferenza torace	186	9.5	170	201
Larghezza groppa	51	4.3	43	59
Lunghezza groppa	53	2.3	49	58
Pelle_spalle	7.7	1.3	5.0	9.0
Pelle_natica	7.6	2.2	4.0	11.5

Misure medie delle vacche adulte (n. casi 146)				
Parametro	media	Dev_std	min	max
Altezza garrese	134	4.4	125	146
Altezza croce	137	4.4	128	148
Lunghezza tronco	161	7.9	140	183
Circonferenza torace	199	8.6	167	220
Larghezza groppa	55	3.5	48	64
Lunghezza groppa	56	3.2	50	66
Pelle_spalle	8.2	1.5	4.5	13.4
Pelle_natica	7.5	1.3	4.0	12.0

Le misure di altezza al garrese e lunghezza tronco delle primipare riscontrate nel campione risultano in linea con analoghe rilevazioni effettuate dagli Esperti di Razza del Libro Genealogico nel corso delle ultime campagne di punteggiatura: in base alle norme di Libro, infatti, sono valutate tutte le primipare. I valori rilevati dagli Esperti erano rispettivamente 131 ± 4 cm per il garrese e 160 ± 7 cm per la lunghezza tronco.

Come accennato nell'introduzione, alcune stime e misure effettuate nell'ambito delle Valutazioni Morfologiche previste dal Libro Genealogico sono disagevoli e complicate dai cambiamenti in atto nelle tecniche di gestione degli animali in particolare dal passaggio dalla stabulazione fissa a quella libera e dall'abbandono della pratica della mungitura per la razza Piemontese. Ciò richiede la catturare gli animali che in molti casi sono meno abituati alla vicinanza dell'uomo rispetto al passato, con un conseguente aumento dei rischi di danni agli operatori ed agli stessi animali. Per ovviare al problema si è testata la possibilità di sostituire tali misure con altre più agevoli e potenzialmente ugualmente informative.

Altezza al garrese: si sono confrontate le due misure di altezza al garrese e alla croce.

L'osservazione in campo dell'andamento delle misure dell'altezza al garrese e dell'altezza alla croce con il variare dell'età dei soggetti ci porta a concludere che negli animali giovani ha un maggiore sviluppo il treno posteriore con un'altezza alla croce maggiore rispetto a quella del garrese di circa l'8% in più, mentre con l'aumentare dell'età ed in particolare oltre i tre anni e dopo il primo parto la differenza fra le due altezze è solamente del 3% a favore dell'altezza alla croce. Se si prendono in considerazione tutti i rilievi effettuati, sia su vacche adulte che su bestiame giovane le due misure risultano essere molto correlate positivamente l'una all'altra (coefficiente di correlazione di 0.8). La correlazione si mantiene molto alta anche quando si prendono in considerazione solamente le misure delle vacche giovani (coefficiente di correlazione di 0.76), mentre è altissima (coefficiente di correlazione di 0.84) per le vacche pluripare.

Spessore della pelle: la pelle è considerata come uno scarto di macellazione ed è pertanto un pregio la pelle fine in quanto va ad aumentare al resa alla macellazione. Gli esperti di razza hanno sempre stimato lo spessore della pelle pizzicando una plica cutanea a livello della zona di confine tra spalla e dorso, valutandone lo spessore tra pollice ed indice ed attribuendo un valore compreso tra 1 (pelle molto spessa) e 9 (pelle molto spessa).

Come accennato sopra l'operatività di questa stima è diventata via via più pericolosa o impossibile da attuarsi per le diverse forme di stabulazione che si vanno diffondendo in numerosi allevamenti. Ecco dunque la necessità di verificare se sia possibile sostituire la stima della pelle pizzicata sulla spalla con quella pizzicata sulla natica. Innanzitutto si è verificata la misura ottenuta nelle due regioni del corpo mediante l'uso del cutimetro. I coefficienti di correlazione tra le due misure sono medio-alti (0,63) e quindi anche in questo caso si può assumere che la nuova misura, pur non essendo identica a quella originale, sia ad essa sostituibile, anche e soprattutto in considerazione della facilità di rilievo da un lato e della maggiore uniformità della pelle a livello della natica dall'altro.

E' stata poi analizzata anche la correlazione esistente tra le misure effettuate con il cutimetro e la valutazione della pelle effettuata dagli Esperti di Razza con i codici lineari da 1 a 9. Quest'ultima stima, di fatto, assomma in sé diversi caratteri della pelle, non solo la finezza ma anche la sua sollevabilità ed elasticità. L'analisi dei risultati conferma che i due dati sono solo parzialmente correlati, riferendosi di fatto a tratti differenti.

L'ultimo punto indagato attraverso le misure biometriche è stato il legame tra queste ed i punteggi morfologici parziali della Scheda di Valutazione Morfologica del Libro Genealogico. Tra i sei punteggi morfologici parziali sono stati analizzati in particolare la Taglia e la Capacità Toracica; a tal fine si sono utilizzati i valori di stima effettuati nell'ultima campagna di punteggiatura, che hanno interessato 67 dei 165 animali presenti nel campione.

Con il termine Taglia si intende la combinazione di statura, lunghezza e diametri trasversali di un soggetto. Essa è influenzata dall'età, dal sesso e dalle condizioni ambientali (alimentazione e gestione aziendale) e quindi la valutazione va eseguita tenendo conto dei fattori anzidetti. I punteggi massimi si riferiscono ad animali alti, lunghi e larghi, che quindi hanno avuto un notevole sviluppo somatico sia della parte scheletrica che muscolare, indice questo di ottimi accrescimenti giornalieri; viceversa ottengono punteggi minimi i soggetti piccoli di statura, corti e stretti che denotano deficienze nello sviluppo.

Valori medi relativi ed in rapporto alla TAGLIA (n. casi 67)				
Parametro	media	Dev_std	min	max
Età	4.8	1.1	3.2	8.7
Altezza garrese	134	4.1	126	146
Altezza croce	138	4.2	129	148
Lunghezza tronco	161	7.9	140	178
Circonferenza del torace	199	9.0	167	220
Larghezza agli ilei	55	3.9	48	64
Lunghezza della groppa	56	3.1	50	64
TAGLIA	87.9	3.5	80	96

Per quanto riguarda i valori della Taglia in razza la media è 84.5; ne consegue quindi che il sottocampione è composto probabilmente da soggetti di taglia maggiore rispetto alla media di razza. Si sono ottenuti i coefficienti di correlazione lineare sotto riportati:

Coefficienti di correlazione	
Parametri	TAGLIA
Altezza al garrese (misurata)	0.55
Altezza alla croce (misurata)	0.37
Lunghezza del tronco (misurata)	0.34
Circonferenza torace (misurata)	0.45
Stima degli Esperti dell'altezza al garrese	0.64
Stima degli Esperti della lunghezza del tronco	0.55
Altezza al garrese x lunghezza tronco (stima degli Esperti)	0.68

Come presentato in tabella tutti i parametri dimensionali sono correlati positivamente con il punteggio della TAGLIA, in particolare, e non potrebbe essere altrimenti, le misure stimate durante la valutazione morfologica. E' interessante verificare che la maggiore correlazione tra taglia e parametri dimensionali si ottiene con il prodotto dell'altezza al garrese per la lunghezza del tronco (stime degli esperti): ciò corrisponde a quanto ci saremo attesi in quanto il punteggio della taglia riguarda appunto la combinazione tra statura, lunghezza e diametri trasversali di un soggetto. I valori relativamente bassi dei coefficienti di correlazione con le misure effettuate durante la ricerca sono da attribuire in parte alla distanza di tempo intercorsa tra punteggiatura e misurazione ed al diverso stato fisiologico dell'animale che ne consegue. Sono comunque tutte positive e con valori tali da confermare la bontà della stima della TAGLIA.

Come recita il Disciplinare della Razza Piemontese per Capacità Toracica si intende lo sviluppo del torace il quale deve essere tendenzialmente cilindrico, alto, largo, senza difetti quali il vuoto retroscapolare e la cinghiatura e deve continuare armonicamente con le regioni che delimitano l'addome. In particolare le seguenti zone devono essere:

- il garrese ampio e unito in continuità con il collo;
- il dorso largo e orizzontale;
- il petto ampio e ben disceso;
- il costato alto e ben arcuato su base ossea, mentre le masse muscolari lo rendono parallelepipedo.

Ne consegue che la circonferenza toracica non può spiegare totalmente il punteggio della CAPACITA' TORACICA, ma buona parte di esso. I coefficienti di correlazione trovati confermano una correlazione media.

Coefficienti di correlazione	
Parametri	CAPACITA' TORACICA
Altezza al garrese (misurata)	0.34
Altezza alla croce (misurata)	0.22

Lunghezza del tronco (misurata)	0.22
Circonferenza torace (misurata)	0.45
Stima degli Esperti dell'altezza al garrese	0.47
Stima degli Esperti della lunghezza del tronco	0.49
Altezza al garrese x lunghezza tronco (stima degli Esperti)	0.55

6.4. Gli alimenti e il loro valore nutrizionale

Uno degli obiettivi della ricerca è stato quello di definire gli apporti alimentari delle razioni somministrate a manze e vacche. Dai dati relativi all'autoapprovvigionamento emerge, rafforzato, il forte legame che lega l'allevamento della razza Piemontese con il territorio regionale. Da questo si ottengono i foraggi, prativi e insilati, verdi o conservati, che rappresentano la base della razione somministrata agli animali. L'ambiente di allevamento della razza Piemontese è molto diversificato; le aziende sono presenti sia in pianura, sia in collina che in ambiente montano. Nell'ambito dello stesso ambiente, inoltre, si possono identificare condizioni pedo-climatiche e ambientali differenti che, inevitabilmente, si ripercuotono sulle caratteristiche dei foraggi. Ad esempio in pianura ci sono realtà irrigue, che dispongono della risorsa idrica per l'intera stagione vegetativa, alle quali si contrappongono ambienti asciutti che possono contare esclusivamente sugli apporti naturali.

Operativamente sono stati prelevati campioni di foraggi in quasi tutte le aziende inserite nel progetto di ricerca con l'intenzione di effettuare un monitoraggio delle caratteristiche degli alimenti prodotti nei diversi ambienti. Complessivamente sono stati raccolti 149 campioni così ripartiti:

- 70 campioni di fieno di prato polifita di cui: 32 di primo taglio, 20 di secondo taglio, 7 di terzo taglio, 8 di quarto taglio, 1 di quinto taglio e 1 misto di primo e secondo taglio
- 2 campioni di fieno di loiessa
- 3 campioni di fieno di panico
- 3 campioni di fieno di medica
- 21 campioni erba verde, di cui 4 di erba di pascolo e 17 di erba destinata al foraggiamento verde
- 50 campioni di insilato di mais di cui: 22 di primo raccolto e 28 di secondo raccolto.

La raccolta dei campioni, per quanto possibile, è stata plasmata in funzione delle tecniche di produzione e distribuzione degli alimenti con l'obiettivo di raccogliere informazioni mirate. Va da se che il data-base non può essere definito esaustivo ma rappresenta comunque un primo intervento di catalogazione di alimenti destinati all'alimentazione di soggetti di razza Piemontese.

Di seguito sono illustrate e commentate le caratteristiche chimiche dei campioni, secondo la classificazione testè indicata. I campioni di fieno indicati come prato polifita, sono il prodotto ottenuto dallo sfalcio ripetuto nel corso della stagione di prati che possono essere avvicendati o permanenti. I prati rappresentano la principale risorsa foraggera per l'azienda di Piemontese. l'allevamento della razza è intimamente collegato e dipendente dalla presenza di questa coltura che assume oltre all'aspetto produttivo una importante valenza paesaggistica ed ambientale.

Tabella 1. Caratteristiche chimiche dei campioni di fieno.

	ss. (%)	PG (%ss.)	FG (%ss.)	NDF (%ss.)	Cen (%ss.)	Amido (%ss.)	b/carot ppm	Ca (%ss.)	P (%ss.)	n°
I taglio	88	9.2	33.4	60.6	10.6	3.7	10.0	0.6	0.3	32
II taglio	87	11.6	31.8	59.3	10.0	3.9	4.3	0.7	0.4	20
III taglio	87	15.0	32.2	60.2	11.0	3.8	2.0	0.9	0.5	7
IV taglio	86	16.0	30.2	54.6	-	3.0	10.6	0.9	0.5	8
V taglio	86	15.8	17.9	49.1	-	3.9	13.7	0.6	0.4	1

Il contenuto proteico è caratterizzato da un trend positivo parallelo all'avanzamento della stagione. Il primo sfalcio è quello con il minore apporto, pari al 9.2% della sostanza secca. Nel fieno di secondo taglio la proteina grezza ammonta all'11.5%. Nei tagli successivi il tenore aumenta ancora; si attesta al 15.0% al terzo taglio e si consolida a valori di 15.9% e 15.7%, rispettivamente, nel quarto e quinto taglio.

Il tenore di fibra grezza (FG) e fibra neutro detersa (NDF) sono risultati costanti nel corso della stagione, con l'eccezione del quinto taglio, del quale peraltro è stato prelevato un solo campione. Per la FG i valori sono compresi nella forbice definita dai valori 30.2%, registrato al quarto taglio, e 33.4% rilevato per il primo taglio. Sul campione del quinto taglio è stato determinato un tenore in FG del 17.8%.

Andamento, punto minimo e massimo per la NDF sono stati gli stessi del parametro precedente. Il fieno di quarto taglio ha un apporto medio di NDF del 54.6%. In quello di primo taglio aumenta fino al 60.6%. Il prodotto ottenuto dal quinto sfalcio ha un contenuto del 49.1%. Il tenore in ceneri si mantiene costante nel corso della stagione come emerge dalle analisi. I valori sono compresi tra 9.9% e 11.0%, registrati nel secondo e terzo taglio, rispettivamente. L'apporto in amido è costante nei primi tre sfalci, con tenori del 3.8%. Diminuisce nel quarto taglio (3.0%) e ritorna nel quinto taglio al valore indicato per i tagli precedenti. Il contributo del b-carotene è fluttuante nel corso della stagione. A valori elevati ad inizio stagione (10 ppm) succede una evidente caduta nel secondo e terzo taglio (4.3 ppm; 2.0 ppm). A fine estate si assiste ad una risalita dei valori (10.6 ppm al quarto taglio) che aumentano ancora nella parte conclusiva della stagione vegetativa quando raggiungono il valore massimo, di 13.7 ppm, al quinto taglio.

Il contenuto dei minerali calcio e fosforo aumenta regolarmente nel corso della stagione per poi subire una caduta nella parte finale della stagione favorevole alla crescita dell'erba. Nel fieno di primo taglio il loro contenuto è pari allo 0.56% per il calcio e 0.30% per il fosforo. Nel secondo e terzo taglio si assiste, limitatamente al calcio, ad un aumento del 25% circa ogni intervallo di taglio. Il contenuto si stabilizza al quarto taglio (0.88%). A fine stagione il contributo diminuisce ma si mantiene a valori maggiori (0.63%) rispetto a quelli rilevati all'inizio di stagione. Il fosforo presenta aumenti costanti e analoghi a quelli del calcio nel secondo e terzo taglio con un'appendice nel quarto (0.50%) per concludere la stagione a valori lievemente inferiori (0.45%).

Il tenore in sostanza secca si mantiene costante nel corso della stagione e risulta indipendente dall'ordine di taglio. Il valore medio della sostanza secca di un fieno è 87%. Il contenuto proteico, come atteso, aumenta nel corso della stagione per effetto della composizione vegetazionale delle cotiche, del rapporto graminacee/leguminose, condizionato dalle diverse condizioni climatiche. I valori di fibra, grezza e neutro detersa, indicano, per tutta la stagione, che lo sfalcio del foraggio avviene ad uno stadio di maturazione avanzato. Il valore, più elevato in assoluto per il fieno di primo taglio, dipende, principalmente, dalla lunghezza del periodo di crescita dell'erba, maggiore dopo la fase quiescente invernale rispetto all'intervallo fra due utilizzazioni successive nel corso della stagione.

Le ceneri si attestano su valori prossimi o superiori ai dieci punti percentuali. Tale valore rappresenta la soglia oltre al quale è lecito ipotizzare possibili inquinamenti con particelle di terreno. Sarebbe opportuno evitarlo perché l'imbrattamento del foraggio può essere veicolo di patogeni, ad esempio clostridiosi, o, in situazioni croniche, causare fenomeni di alterazione della corretta funzionalità ruminale (geosedimentazione). Relativamente al tenore in amido i valori medi emersi dalle analisi sono allineati con quelli stimati per foraggi pratici ottenuti da cotiche oligopolifite, sfalciate nelle condizioni fisiologiche precedentemente indicate. Il livello di b-carotene è variabile nei diversi foraggi per effetto dei trattamenti ai quali la materia prima, l'erba verde, viene sottoposta, sia durante il cantiere della fienagione, sia durante la fase di stoccaggio. In linea generale, è possibile considerare come accettabili i valori emersi dall'analisi chimica.

Anche per calcio e il fosforo, come per altri parametri chimici, è la composizione vegetazionale, cioè il rapporto dinamico tra le principali specie di pregio pabulare, graminacee e leguminose, il principale fattore che ne influisce il contenuto e, quindi, il rapporto. I valori rilevati, in termini assoluti e relativi, sono quelli tipici dei prati di medio e lungo periodo del territorio piemontese.

Tabella 2. Caratteristiche chimiche dei campioni di fieno di loiessa.

	ss. (%)	PG (% s.s.)	FG (% s.s.)	NDF (% s.s.)	Cen (% s.s.)	Amido (% s.s.)	b/carot (ppm)	Ca (% s.s.)	P (% s.s.)	n°
loiessa	90	7.7	36.6	66.4	8.5	4.7	2.4	0.5	0.4	2

Il fieno di loiessa (*Lolium multiflorum*) è ottenuto dallo sfalcio dell'erbaio intercalare complementare, in linea generale, con quello di mais nel sistema colturale silomais più loiessa che permette di elevare la quantità di energia prodotta per unità di superficie (UFL/ha). Questo sistema colturale è tipico di realtà intensive e trova limitata diffusione nell'allevamento della razza Piemontese. In alternativa quello di loiessa può rappresentare l'erbaio primaverile in grado di fornire una elevata produzione di scorte laddove le disponibilità idriche sono limitate a questa stagione dell'anno o in condizioni asciutte.

Dai dati dell'analisi chimica la sostanza secca, ovviamente, è allineata con quella di un qualsiasi altro fieno. Il tenore proteico, $7.7 \pm 2.7\%$, è estremamente ridotto causa la maturazione molto avanzata al quale è stata sfalcata. I dati relativi alla fibra confermano il ritardo nell'epoca di utilizzazione. La fibra grezza si attesta al 36.6% della sostanza secca, al 66.4% quella neutro detersa. Il contenuto in ceneri, nonostante le condizioni in cui è praticata la fienagione, sono a livelli accettabili. Il loro valore, pari a 8.5%, è risultato confortante rispetto a quello medio di campo per questo tipo di prodotto. La percentuale di amido è superiore al quattro per cento (4.6%) sempre per l'epoca tardiva della raccolta. La stessa motivazione è la causa del ridotto contenuto di b-carotene (2.4%). Il contenuto e il rapporto per i due principali macroelementi minerali sono in armonia con quelli attesi per questo tipo di alimento.

Tabella 3. Caratteristiche chimiche dei campioni di fieno di panico.

	ss. (%)	PG (% s.s.)	FG (% s.s.)	NDF (% s.s.)	Cen (% s.s.)	Amido (% s.s.)	b/carot (ppm)	Ca (% s.s.)	P (% s.s.)	n°
panico	88	12.8	30.7	64.9	-	3.4	-	0.4	0.3	3

Il panico trova la sua collocazione come erbaio estivo dopo cereale vernino, generalmente l'orzo ma anche frumento. Ciò che lo rende appetito agli allevatori di Piemontese, un po' meno agli animali, sono la brevità del suo ciclo (tra la semina e la raccolta sono sufficienti 40 giorni) e l'elevata

quantità di fitomassa che produce. La massa è stoccata a bassi tenori di umidità (12%). Il contenuto proteico, $12.8 \pm 2.1\%$, è migliore rispetto a quello medio tabellare catalogato per questo alimento.

La fibra è abbondante come emerge, evidente, dai dati di FG ($30.6 \pm 2.6\%$) e NDF ($64.9 \pm 2.7\%$). Il dato delle ceneri non è disponibile. Considerate le condizioni di terreno, svantaggiose, e quelle stagionali, vantaggiose, nelle quali è praticata la coltura le attese sono per contenuti al massimo pari a dieci punti percentuali. Il tenore in amido è ridotto a solo il 3.4%; in considerazione dello stadio al quale è stato affienato, desumibile dai parametri fibrosi, probabilmente il contenuto in amido è da imputare alle caratteristiche varietali. Contenuto in calcio e fosforo nonché il loro rapporto sono in armonia con quelli degli altri foraggi di graminacee.

Tabella 4. Caratteristiche chimiche dei campioni di fieno di erba medica.

	s.s. (%)	PG (% s.s.)	FG (% s.s.)	NDF (% s.s.)	Cen (% s.s.)	Amido (% s.s.)	b/carot (ppm)	Ca (% s.s.)	P (% s.s.)	n°
erba medica	86	17.4	33.1	48.6	9.4	5.2	4.0	1.0	0.4	3

Dallo sfalcio del medicaio è possibile ottenere sia il foraggio fresco da impiegare per la somministrazione immediata in mangiatoia, sia, dopo adeguata essiccazione, il fieno. I campioni prelevati e poi analizzati sono riferiti al solo fieno. Consolidato il dato relativo alla sostanza secca, il fieno di medica è caratterizzato da un favorevole apporto proteico ($17.4 \pm 5.4\%$). Il taglio posticipato penalizza il pregio di questa coltura perché ne deprime il valore proteico causa l'aumento del rapporto steli/foglie.

Gli indicatori fibrosi consentono di segnalare uno sfalcio tardivo. La FG e NDF, infatti, si collocano a valori di $33.1 \pm 8.4\%$ e $48.6 \pm 7.9\%$. Al prodotto con il tenore minore di NDF (39.4%) corrisponde quello maggiore in proteina (23.4%). Quello con la fibra più vecchia e ingombrante (NDF = 53.2%), ha un contenuto proteico di poco superiore al 12% (PG = 12.4%). La presenza delle ceneri è allineata con quella degli altri fieni (cen = 9.4%). Quanto accennato in precedenza in merito all'epoca di sfalcio è confermato dai dati sia dell'amido (5.2%), sia del b-carotene (4.0%). Il contenuto in calcio (0.99%) è, come atteso, maggiore rispetto a quello rilevato negli altri fieni. Il tenore di fosforo (0.44%) è allineato con quelli medi tabellari.

Tabella 5. Caratteristiche chimiche dei campioni di erba.

	s.s. (%)	PG (% s.s.)	FG (% s.s.)	NDF (% s.s.)	Cen (% s.s.)	Amido (% s.s.)	b/carot (ppm)	Ca (% s.s.)	P (% s.s.)	n°
pascolo	17.3	15.5	21.3	47.8	-	2.1	50.7	1.0	0.5	4
for. verde	16.5	17.2	26.1	46.3	-	2.3	72.1	0.9	0.5	17

L'erba verde rappresenta, tra gli alimenti impiegati per l'alimentazione zootecnica, in assoluto, quello più eterogeneo. Numerosi sono i fattori che concorrono nel determinarne le caratteristiche chimiche: sostanza secca, composizione vegetazionale, epoca di utilizzazione solo per citarne alcuni. Questi stessi fattori sono stati menzionati più volte in precedenza per richiamarne l'importanza. Nel caso specifico del foraggio verde concorrono tutti con la massima variabilità. Catalogare i foraggi verdi è un'impresa ardua e non scevra da rischi. In questa breve trattazione, che non vuole essere una sacra scrittura delle caratteristiche dell'erba, è tracciato l'andamento per i principali parametri nutrizionali che è possibile ricostruire in base ai prelievi effettuati, supportando con l'esperienze di campo maturata in questi anni di assistenza tecnica negli allevamenti di Piemontese.

Il tenore in sostanza secca si attesta attorno a valori medi del 16-17% per pascoli e prati rispettivamente. La deviazione standard è elevata, con oscillazioni prossime al 25% del dato medio. Il valore minimo di sostanza secca è stato del 11%, il doppio quello massimo. La proteina mediamente nel foraggio da pascolo è al 15.5%, con oscillazioni in più o in meno del 5.5%. Per quella di prato il contenuto è di $17.2 \pm 4.1\%$. La fibrosità del foraggio verde (pascolo; $FG = 21.3 \pm 9.1\%$, $NDF = 47.8 \pm 7.5\%$, prato; $FG = 26.1 \pm 4.4\%$, $NDF = 46.4 \pm 7.5\%$) è migliore rispetto a quella riscontrata nei prodotti conservati. L'amido nelle erbe di pascolo è a livelli inferiori e più omogenei ($2.1 \pm 0.6\%$) rispetto a quelli registrati nei campioni dei prati ($2.3 \pm 1.1\%$). I b-carotene sono risultati maggiori per il prato rispetto al pascolo (72.1 vs 50.6) anche se il contenuto dei primi è molto eterogeneo. Calcio e fosforo sono presenti in concentrazioni simili e costanti in entrambi i gruppi di campioni, nell'ordine 0.99 e 0.49% contro 0.93 e 0.50% per pascoli e prati.

La proteina è generalmente elevata anche perché le perdite delle parti nobili dei vegetali sono minori rispetto al cantiere della fienagione. L'anticipo della utilizzazione consentirebbe, sia per il pascolo sia per il foraggiamento verde, di migliorare l'apporto proteico. Analogo discorso è trasferibile alla fibra. Ci sono margini di miglioramento soprattutto per il pascolo. Per l'erba fresca destinata al foraggiamento verde non ci sono le stessa possibilità perché l'aspetto quantitativo prevale su quello qualitativo. Il maggiore contenuto in amido dei campioni prativi rispetto a quelli pascolivi probabilmente è da asserire alla maturazione del prodotto. La concentrazione dei b-carotene è favorevole e conferma la tesi dell'interessante contenuto di questi importanti precursori provitaminici nei foraggi freschi rispetto a quelli conservati. Per gli elementi minerali il contributo risulta maggiore rispetto ai prodotti conservati mentre il rapporto è costante. La concentrazione superiore potrebbe essere legata alla migliore capacità di raccogliere le parti fogliose del vegetale, quelle ricche di succhi cellulari.

Tabella 6. Caratteristiche chimiche dei campioni di silomais

	ss. (%)	PG (%oss.)	FG (%oss.)	NDF (%oss.)	Cen (%oss.)	Amido (%oss.)	b/carot (ppm)	Ca (%oss.)	P (%oss.)	pH	n°
I raccolto	34.4	7.4	16.9	34.5	4.0	35.2	16.8	0.2	0.3	3.6	22
II raccolto	33.9	7.5	19.3	38.2	3.9	31.9		0.2	0.3	3.7	24

L'interesse, negli allevamenti di Piemontese, per l'insilato di mais è in aumento, soprattutto in pianura. Nelle aree meno vocate la sua presenza dipende dalle particolari condizioni pedo-climatiche. La disponibilità è, per lo più, stagionale. La tendenza è quella di limitare la produzione alla quota sufficiente per coprire il fabbisogno aziendale della stagione nella quale le temperature sono favorevoli per una corretta conservazione che, in linea generale, è quella compresa tra la fine dell'autunno e la prima parte della primavera (novembre-maggio).

Un importante fattore che concorre alla buona conservazione del massa è l'avanzamento quotidiano del fronte nella trincea o cumulo di stoccaggio, soprattutto in estate. Nelle aziende di Piemontese le condizioni necessarie per soddisfare questo importante requisito sono appannaggio di una percentuale limitata di aziende. Occorre inoltre ricordare che il solo insilato di mais non può essere utilizzato come unica fonte fibrosa della razione ma è indispensabile supportarla con della fibra lunga per mantenere una corretta funzionalità della ruminazione.

I campioni di insilato di mais sono caratterizzati da un tenore di sostanza secca simile, indipendentemente se di primo (34.4 %) o secondo (33.9%) raccolto. Il contenuto di proteina è simile per i due raccolti e si attesta, rispettivamente, al 7.4% e 7.5% per quelli di primo e secondo raccolto. I dati tabellari confermano un maggiore contenuto di amido per quelli di primo raccolto ($35.2 \pm 3.4\%$) rispetto a quelli di secondo ($31.9 \pm 5.0\%$). Il contenuto in fibra grezza è minore per

quelli di primo (16.9%) rispetto a quelli di secondo (19.3%) raccolto. Il tenore in NDF riflette quello della fibra grezza, con una situazione più favorevole per il prodotto più precoce (34.5%) rispetto a quello più tardivo (38.2%). La concentrazione delle ceneri, simile per entrambe le classi di prodotto, è di circa il 4%. Gli elementi minerali calcio e fosforo sono presenti in quantità minori nel campione di primo raccolto (Ca = 0.21%, P = 0.25%) rispetto a quello di secondo raccolto (Ca = 0.24%, P = 0.27%) Il tenore in b-carotene è disponibile solo per gli insilati precoci ed è di 16.8 ppm. Per i prodotti fermentati è stato misurato anche il pH che si attesta, nell'ordine per i due raccolti, a valori di 3.6 e 3.7.

Dai valori rilevati emerge la tendenza alla raccolta del prodotto al raggiungimento della maturazione cerosa della granella, per favorire il deposito di amido della spiga. Il prodotto della campagna 2000 rispetto a quello dell'anno precedente è caratterizzato da un maggiore tenore di sostanza secca nei due raccolti (I; 34.8% vs 30.1%, II; 34.3% vs 33.1%). Queste differenze possono essere determinate dal decorso stagionale che influisce sulla tempestività della raccolta. Il tenore proteico dell'alimento, composto da pianta e spiga, diminuisce con l'avanzare dello stadio di maturazione con variazioni, generalmente, non proporzionali alla diminuire dell'umidità. Nei campioni di primo raccolto il maggiore apporto energetico, espresso come amido, consegue ad un rapporto spiga/pianta più vantaggioso. I tenori di amido e proteina sono allineati con quelli attesi per questo tipo di alimento che rappresenta la principale risorsa energetica foraggera aziendale.

Dal punto di vista zootecnico-nutrizionale, combinando i contenuti in amido e NDF emerge un quadro premiante il silomais di primo rispetto a quello di secondo raccolto. Il ridotto contenuto in ceneri indicano un quadro positivo. La probabilità di inquinamento con particelle di terreno è bassa. Queste sono pericolose perchè possono veicolare spore di batteri (clostridi) compromettenti la stabilità e salubrità dell'alimento prima, durante la conservazione, e dopo, in mangiatoia, con rischi per la salute degli animali. Il contributo degli elementi minerali è allineato con quelli indicati negli archivi delle analisi degli alimenti utilizzati in campo per allestire piani nutrizionali. Il b-carotene si colloca nel range definito dai foraggi verdi, quelli a maggiore contenuto, e dai prodotti affienati, i più poveri. Questo a conferma dei fattori influenti il loro contenuto. Il pH prospetta un corretto andamento dei processi chimico-fisiologici che sono la base per la stabilità, salubrità ed appetibilità del prodotto.

7. Analisi statistica a livello aziendale: studio dei valori medi aziendali in rapporto a diversi criteri di classificazione

Al fine di caratterizzare le differenti tipologie di organizzazione aziendale e gestione degli animali, si è provveduto a suddividere le aziende in base ad alcuni possibili criteri di classificazione ed a testarne statisticamente le relative influenze sui principali parametri produttivi e riproduttivi. Data la variabilità che normalmente si riscontra nelle aziende che allevano bovini di razza Piemontese, i criteri possibili per la classificazione delle aziende sono numerosi, tuttavia, in rapporto alle finalità di questa ricerca, i più significativi sono parsi quelli legati al tipo di alimentazione praticata, tanto nel periodo estivo quanto in quello invernale, al tipo di stabulazione adottata ed alla presenza della mungitura.

Le analisi statistiche sono state condotte attraverso analisi della varianza utilizzando modelli lineari in cui le variabili dipendenti erano i parametri medi aziendali di volta in volta analizzati, mentre le variabili di classificazione erano costituite dalle tipologie gestionali individuate. Al fine di rendere raffrontabili i dati medi delle diverse aziende, alcune variabili studiate, quali i Bcs ed i pesi degli animali, sono stati precorretti per gli effetti del valutatore, della distanza dal parto e dell'ordine di parto (per le vacche) e dell'età al momento della valutazione (per le manze). Le analisi statistiche sono state condotte tenendo separati i dati rilevati nella stagione estiva ed in quella invernale, in

modo da considerare la possibile influenza degli effetti stagionali (legati al cambio di alimentazione, al pascolamento, alle differenti condizioni climatiche).

Per ogni analisi vengono presentate le medie stimate in base al modello per le diverse tipologie gestionali, evidenziandone, quando presente, la significatività statistica. Si ricorda che le medie stimate, a differenza delle medie grezze, sono in grado di tenere conto dello sbilanciamento dei dati. Tutte le elaborazioni sono state effettuate utilizzando la procedura GLM del software SAS.

7.1 Classificazione in base all'alimentazione estiva

Come precedentemente evidenziato, una quota rilevante (circa 80%) delle aziende indagate pratica l'alimentazione verde durante la stagione estiva, sotto forma di pascolamento oppure di foraggiamento per gli animali in stalla attraverso la somministrazione di erba sfalciata. Una quota minore, tuttavia significativa, di aziende pratica invece un'alimentazione basata su foraggi conservati (silomais e fieno) anche in estate. Un primo criterio di classificazione delle aziende è stato pertanto basato su questi differenti sistemi di alimentazione estiva delle bovine, suddividendo le aziende in base alla presenza del pascolamento, del semplice foraggiamento verde o dell'assenza di alimentazione verde. Dal momento che la pratica della mungitura risulta ancora relativamente frequente (circa 35% delle aziende) si è ritenuto di considerare anche questo fattore per la suddivisione delle aziende. Dalla combinazione dei 2 fattori, alimentazione estiva e mungitura, sono così derivate 6 differenti tipologie di gestione aziendale delle quali si è valutato statisticamente l'effetto sui numerosi parametri aziendali raccolti durante la ricerca.

Nelle tabelle 7.1, 7.2 e 7.3 sono riportati i risultati completi dell'analisi statistica per quanto riguarda i dati generali delle aziende, l'alimentazione invernale ed i parametri riproduttivi delle vacche in funzione della tipologia di gestione.

Tabella 7.1. Confronto tra tipologie gestionali diverse per l'allevamento della vacca (alimentazione estiva e mungitura) - Caratteristiche aziendali

Alimentazione estiva (A)	Pascolo		Foraggiamento verde		Foraggi conservati		Significatività		
	No	Si	No	Si	No	Si	A	M	A*M
Mungitura (M)	No	Si	No	Si	No	Si	A	M	A*M
Aziende (n.)	10	8	19	8	9	4			
Sau totale (ha)	37.3	37.8	37.5	33.6	40.2	39.3			
Sau zootecnica (ha)	33.4	33.5	31.8	28.7	27.8	38.0			
Autoapprovvigionamento (%)	99.0	96.3	99.7	94.2	89.4	97.5			
Ripartizione colturale (ha)									
- mais	10.8	7.9	16.5	11.4	23.4	21.3	**		
- cereali vernini	6.4	6.1	5.4	5.1	6.7	1.5			
- prati	20.6	23.3	11.9	16.6	8.3	9.3	**		
- erbai primaverili	0.4	0.8	3.5	2.6	4.0	5.8	*		

- Silomais	7.8	5.8	9.4	8.6	11.6	13.1	*		
- Fieno	7.5	7.8	6.3	6.9	4.5	7.3			
- Mangime	0.8	0.9	0.8	0.9	1.0	1.5			
Caratteristiche della razione (%/kg ss)									
Concentrazione proteica	9.5	9.4	9.8	10.3	9.6	10.7	**	*	
Fibra grezza	27.4	27.9	26.7	26.2	25.0	25.7	**		
NDF	51.3	51.7	49.4	48.7	45.9	46.6	**		
Amido	12.3	11.3	14.3	13.8	18.9	14.9	*		
Calcio	0.43	0.43	0.43	0.46	0.38	0.47	*		
Fosforo	0.28	0.28	0.29	0.30	0.29	0.30			

* P<0.05 ** P<0.01

Tabella 7.3. Confronto tra tipologie gestionali diverse per l'allevamento della vacca (alimentazione estiva e mungitura) - Parametri riproduttivi

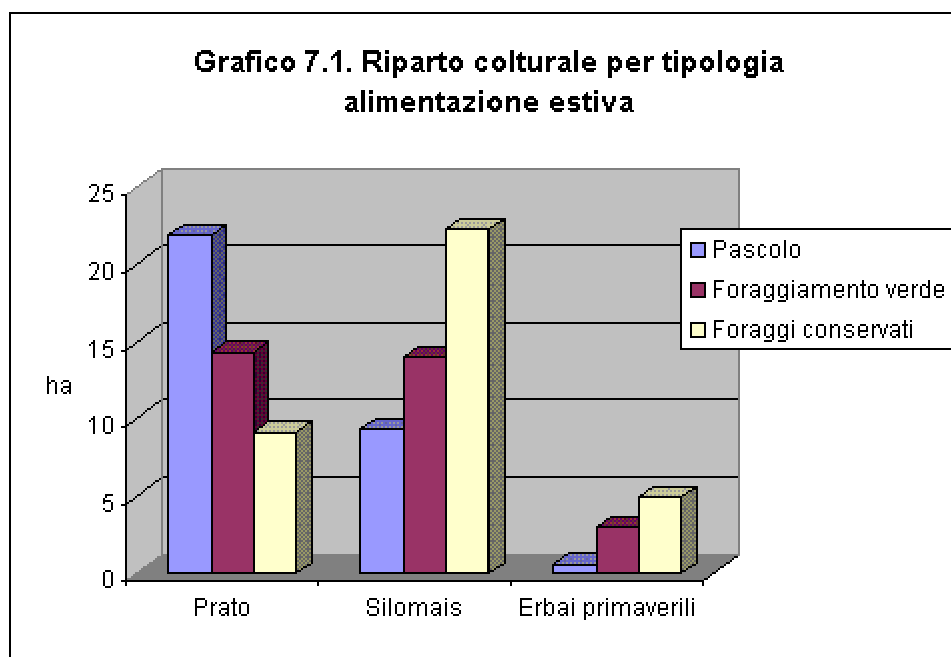
Alimentazione estiva (A)	Pascolo		Foraggiamento verde		Foraggi conservati		Significatività		
	No	Si	No	Si	No	Si	A	M	A*M
Mungitura (M)									
Peso medio (kg)	567	572	590	610	585	609	*		
Stagione estiva									
Bcs	7.8	7.1	7.7	8.8	7.6	9.2	**	**	**
Interparto (gg)	425	406	411	401	409	421			
Difficoltà di parto	1.95	1.86	2.02	1.90	2.12	1.83		*	
Tagli cesarei (%)	3.7	2.1	7.6	5.3	8.6	5.4	*		
Peso dei vitelli (kg)	42.7	41.9	44.3	42.9	44.2	46.3	**		
Indice genetico facilità nascita del toro	98.9	103.1	98.8	101.1	98.3	101.3		*	
Stagione invernale									
Bcs	7.7	7.4	8.1	8.5	8.3	8.2			

Interparto (gg)	412	397	406	407	404	405			
Difficoltà di parto	2.14	1.93	2.14	1.94	2.06	1.90		**	
Tagli cesarei (%)	7.5	5.1	8.2	6.2	9.7	4.3			
Peso dei vitelli (kg)	42.9	42.3	44.5	42.9	44.6	47.3	**		
Indice genetico facilità nascita del toro	99.5	101.1	100.3	101.1	99.0	101.0			

* P<0.05 ** P<0.01

I risultati delle tabelle evidenziano come le interazioni tra modalità di alimentazione estiva e mungitura siano nella maggior parte dei casi non significative, pertanto nelle tabelle e nei grafici che seguono si farà riferimento agli effetti separati dell'alimentazione e della mungitura, evidenziando i parametri per i quali si sono riscontrate differenze rilevanti tra le tipologie di gestione e rimandando alle tabelle precedenti per quanto riguarda gli altri parametri .

La classificazione delle aziende in base al tipo di alimentazione estiva praticata evidenzia differenze altamente significative nell'utilizzo della superficie agricola, anche se la Sau totale e quella destinata all'allevamento sono simili per tutte le tipologie. Le aziende che praticano il pascolamento presentano una superficie investita a prato permanente o avvicendato che supera il 60% della Sau zootecnica, rispetto al 50% circa delle aziende che praticano il foraggiamento verde ed al 30% di quelle che non utilizzano alimentazione verde. La situazione si ribalta per quanto riguarda la superficie destinata alla coltura del mais per insilato o granella (grafico 7.1). E' da rilevare inoltre come le aziende che basano l'alimentazione sui foraggi conservati ricorrano in misura superiore alla coltura di erbai primaverili, essenzialmente loiessa che viene affienata o insilata, in rotazione con silomais di 2° raccolto da destinare all'insilamento.



Il quadro che ne scaturisce sembra indicare una gestione delle colture di tipo più estensivo per le aziende che praticano il pascolamento, intermedia per quelle che utilizzano il foraggiamento verde, più intensiva e basata sugli avvicendamenti per le aziende che non utilizzano l'erba. Tuttavia, va rilevato come modalità di gestione delle colture più estensive possano talora configurarsi anche come il risultato di una mentalità tradizionalista e scarsamente sensibile alle innovazioni tecnologiche.

Se una sostanziale differenza tra le aziende che praticano alimentazione verde e quelle che invece utilizzano tutto l'anno foraggi conservati è prevedibile, le differenze nel riparto colturale che si evidenziano tra la tipologia "pascolamento" e quella "foraggiamento verde" sono meno ovvie, soprattutto perchè non si accompagnano a diversità nel carico di bestiame per ettaro.

Tabella 7.4. Effetto del tipo di alimentazione estiva sulle razioni invernali delle vacche

Alimentazione estiva	Pascolo	Foraggiamento verde	Foraggi conservati
Razione invernale			
Consumo di energia (UFL/g)	6.7	7.2	8.2
Silomais (kg/g)	6.8	9.0	12.3
Fibra grezza (%/kg ss)	27.7	26.5	25.3
NDF (%/kg ss)	51.5	49.0	46.2
Amido (%/kg ss)	11.8	14.0	16.8

Tali differenze si ripercuotono sulla disponibilità di foraggi conservati per la stagione invernale che, conseguentemente, si riflette nel razionamento delle bovine: il superiore ricorso ai prati delle aziende che praticano il pascolamento rende disponibile una rilevante quantità di fieno che costituisce l'elemento principale della razione nella stagione fredda. Nelle aziende che praticano il foraggiamento verde la razione prevede proporzionalmente una maggiore disponibilità di insilato di mais, mentre nella terza tipologia, foraggi conservati tutto l'anno, è invece il silomais a costituire la base della razione.

Si ravvisano infine differenze in termini di apporti energetici: dal momento che il ricorso ai concentrati è piuttosto limitato, l'energia delle razioni è in buona parte legata alla quantità di silomais presente, più alta nelle razioni delle aziende che utilizzano foraggi conservati tutto l'anno. All'opposto, gli apporti in termini di componenti fibrose della razione, fibra grezza ed NDF, sono invece dipendenti dai fieni e pertanto più importanti nelle aziende che d'estate utilizzano erba fresca.

La tabella 7.5 riporta i parametri riproduttivi delle bovine che differiscono in funzione del tipo di alimentazione estiva. Le bovine allevate nelle aziende che praticano il pascolamento sono più leggere e presentano un bcs, indicatore della condizione corporea, più basso delle altre in maniera significativa durante la stagione estiva ed ai limiti della significatività statistica durante il periodo invernale. In effetti le bovine allevate al pascolo, in aggiunta all'erba, ricevono una ridotta integrazione costituita da altri foraggi (fieno e silomais) oppure da concentrati rispetto a quelle che

durante l'estate ricevono l'erba in stalla, come dimostra l'ingestione di sostanza secca al netto dell'erba (2.7 kg/giorno rispetto a 4.8 kg/giorno). Vista la limitata capacità di ingestione delle bovine Piemontesi e la notevole massa volumica dell'erba è verosimile che queste bovine abbiano un'ingestione di sostanze secca durante il periodo estivo di circa 7.5-8 kg al giorno, inferiore perciò ai circa 10 kg rilevati mediamente durante il periodo invernale. Da ciò può derivare una condizione corporea nettamente inferiore rispetto alle altre bovine durante il periodo estivo, che solo parzialmente viene reintegrata nel periodo invernale, nel quale queste bovine ricevono un'alimentazione comunque meno energetica delle altre, come evidenziato nella tabella 7.4.

Tabella 7.5. Effetto del tipo di alimentazione estiva sui parametri riproduttivi delle vacche

Alimentazione estiva	Pascolo	Foraggiamento verde	Foraggi conservati
Peso medio (kg)	570	600	597
Stagione estiva			
Bcs	7.4	8.3	8.4
Tagli cesarei (%)	2.9	6.4	7.0
Peso dei vitelli (kg)	42.3	43.6	45.2
Stagione invernale			
Bcs	7.6	8.3	8.2
Tagli cesarei (%)	6.3	7.2	7.0
Peso dei vitelli (kg)	42.6	43.7	45.9

Nelle aziende che praticano il pascolamento, al ridotto stato di ingrassamento si accompagna una percentuale di tagli cesarei nettamente più bassa, specialmente durante il periodo estivo, ed un peso dei vitelli nati significativamente inferiore rispetto alle altre tipologie. Quindi il pascolamento sembra influire in maniera positiva sul livello delle distocie, sia attraverso una riduzione degli apporti alimentari, in grado di stimolare una competizione feto-materna per le risorse alimentari con conseguente riduzione delle dimensioni del vitello, sia attraverso il ben noto effetto positivo della ginnastica funzionale svolta dalle bovine al pascolo. Va tuttavia rilevato come l'analisi del livello medio di difficoltà di parto, desunto dai codici utilizzati nel Libro Genealogico (includendo cioè parti spontanei, facili, difficili e tagli cesarei), non presenti invece differenze tra le diverse tipologie. Allo stesso modo non è risultato alcun effetto legato alla tipologia di alimentazione estiva sugli aspetti legati alla fertilità delle bovine.

La presenza della mungitura non sembra esercitare effetti particolari sui parametri strutturali delle aziende presentati nella tabella 7.1 ad eccezione della numerosità delle manze, che è sempre significativamente più elevata nelle aziende nelle quali tale pratica viene adottata. Dal momento che la numerosità delle vacche è invece omogenea, ne scaturirebbe una quota di rimonta più elevata per le aziende che mungono (32% contro 23%). Non è da trascurare la possibilità che le modalità di allevamento delle manze, piuttosto variabili da una azienda all'altra (talora si riscontra una gestione comune di tutte le femmine dai 12 mesi di età sino a gravidanza accertata, talora le manze gravide sono invece gestite separatamente) possano aver reso impreciso il rilevamento delle consistenze di questa categoria di animali e conseguentemente causato la differenza riscontrata.

7.2 Classificazione in base all'alimentazione invernale

Un altro possibile criterio di raggruppamento delle aziende è quello in base al tipo di alimentazione adottata durante la stagione invernale. I dati raccolti nelle aziende censite, pur manifestando una certa variabilità nelle modalità di distribuzione, sono fondamentalmente riconducibili a 3 diverse tipologie di alimentazione delle bovine che si distinguono nettamente tra loro.

Tabella 7.12. Confronto tra tipologie gestionali diverse per l'allevamento della vacca (alimentazione invernale)

Alimentazione invernale	Silomais + fieno + mangime	Silomais + fieno	Fieno + mangime	Significatività
-	-	-	-	-
Aziende (n.)	38	>14	6	-
-	-	-	-	--
Ingestione di sostanza secca (kg/g)	9.9	9.8	9.8	-
Consumo di energia (UFL/g)	7.4	6.8	6.5	-
Consumo di proteina (kg/g)	0.98	0.85	1.03	*
-	-	-	-	-
Alimenti(kg/g)	-	-	-	-
- Silomais	10.4	9.5	0	**
- Fieno	5.9	7.4	9.0	**
- Mangime	1.1	0	2.1	**
-	-	-	-	-
Caratteristiche della razione (%/kg ss)	-	-	-	-
Concentrazione proteica	10.1	8.7	10.7	**
Fibra grezza	25.8	28.5	27.5	**
NDF	47.5	52.3	52.5	**
Amido	15.9	11.6	9.8	**
Calcio	0.42	0.42	0.48	-
Fosforo	0.30	0.26	0.29	**
-	-	-	-	-
Stagione estiva	-	-	-	-
Bcs	8.0	7.9	7.2	-
Interparto (gg)	411	412	415	-
Difficoltà di parto	2.01	1.92	1.87	-
Tagli cesarei (%)	6.8	4.2	3.4	-
Peso dei vitelli (kg)	44.2	42.6	42.7	-

Stagione invernale	-	-	-	-
Bcs	8.2	7.8	7.8	-
Interparto (gg)	408	403	413	-
Difficoltà di parto	2.06	2.00	2.10	-
Tagli cesarei (%)	8.6	3.9	7.2	*
Peso dei vitelli (kg)	44.5	42.6	43.2	-

* P<0.05 ** P<0.01

Il tipo più rappresentato prevede il ricorso all'insilato di mais unitamente al fieno e ad una integrazione energetico-proteica, peraltro di limitata entità, costituita da mangime quasi sempre di produzione aziendale. La distribuzione degli alimenti avviene sotto forma di unica miscelata oppure, più frequentemente, in successione.

La seconda modalità in ordine di importanza è basata unicamente su silomais e fieno, senza alcun tipo di integrazione con mangime.

La terza tipologia prevede invece un'alimentazione secca costituita da fieno e mangime, anch'esso quasi sempre di produzione aziendale.

Dal momento che le aziende visitate sono da ritenersi un campione rappresentativo delle diverse realtà di allevamento della Piemontese, emerge una tendenza ad orientare il razionamento delle bovine sempre più sul silomais (utilizzato in quantità variabili nel 90% delle aziende censite) in luogo delle razioni tradizionalmente utilizzate, a base di fieno e mangime.

Questo tipo di classificazione non ha evidenziato differenze tra le varie tipologie per quanto riguarda i parametri strutturali delle aziende (utilizzo della Sau, consistenze, manodopera).

Sul piano degli apporti nutrizionali non si riscontrano differenze significative in termini di ingestione di sostanza secca e di energia. La presenza del mangime determina un tenore proteico della razione significativamente superiore e, di conseguenza, anche una superiore assunzione di proteina. Le frazioni fibrose sono più elevate nelle razioni che presentano maggiori quantità di fieno, cioè quelle a base di fieno e mangime o silomais e mangime, mentre la presenza di amido è significativamente più alta nella tipologia silomais + fieno + mangime (tabella 7.12).

Tali diversità, che peraltro si manifestano a livello di composizione della razione più che di apporti giornalieri, non si riflettono in modo statisticamente significativo sui parametri riproduttivi delle bovine. Fertilità e difficoltà di parto si presentano piuttosto simili tra i diversi gruppi di aziende ed anche la condizione corporea delle bovine sembra essere piuttosto omogenea. La percentuale di tagli cesarei ed il peso dei vitelli sono invece sempre sensibilmente superiori nelle bovine allevate nelle aziende che utilizzano silomais, fieno e mangime. Come precedentemente evidenziato, la razione adottata in queste aziende si caratterizza per un contenuto in amido decisamente superiore rispetto alle altre, derivante dall'ampio uso di silomais e dalla presenza del mangime, a sua volta composto in rilevante parte da granella di mais. L'amido, che viene assorbito a livello intestinale sotto forma di glucosio, stimola la produzione di insulina e determina una maggiore tendenza all'utilizzo dell'energia per i processi di accumulo energetico, favorendo quindi l'ingrassamento rispetto all'utilizzo per il mantenimento e le altre produzioni (per questo motivo le razioni per

l'ingrasso dei vitelloni sono generalmente ricche di mais e conseguentemente di amido). Tale tipo di azione potrebbe determinare un peggioramento dell'attitudine al parto delle bovine e giustificare l'incremento osservato nei tagli cesarei.

La tabella 7.13 riporta invece i risultati dell'elaborazione effettuata sulle manze.

I risultati sono assolutamente sovrapponibili a quelli ottenuti sulle vacche: si ravvisano differenze nella composizione della razione, ma non negli apporti nutrizionali considerati su base giornaliera tanto per l'energia quanto per la proteina. Gli apporti di amido sono invece superiori nelle razioni a base di silomais, fieno e mangime. Tra i parametri riproduttivi le difficoltà di parto, la percentuale di tagli cesarei ed il peso dei vitelli sono decisamente superiori nella tipologia silomais + fieno + mangime, sia nella stagione estiva che in quella invernale, senza tuttavia mai raggiungere la significatività statistica. Complessivamente sembra quindi utile approfondire con ulteriori sperimentazioni mirate la relazione tra l'insorgenza dei problemi di parto e la quantità di amido apportata con la razione, essenzialmente attraverso l'insilato di mais visto lo scarso utilizzo di mangimi nell'alimentazione delle fattrici Piemontesi.

Tabella 7.13. Confronto tra tipologie gestionali diverse per l'allevamento della manza (alimentazione invernale)

Alimentazione invernale	Silomais + fieno + mangime	Silomais + fieno	>Fieno + mangime	Significatività
-	-	-	-	-
Ingestione di sostanza secca (kg/g)	7.7	8.0	8.5	-
Consumo di energia (UFL/g)	5.8	5.6	5.6	-
Consumo di proteina (kg/g)	0.80	0.73	0.89	-
-	-	-	-	-
Alimenti (kg/g)	-	-	-	-
- Silomais	7.6	7.7	0	**
- Fieno	4.6	5.7	7.6	**
- Mangime	1.0	0	2.0	**
-	-	-	-	-
Caratteristiche della razione (%/kg ss)	-	-	-	-
Concentrazione proteica	10.5	9.2	10.7	*
Fibra grezza	25.5	27.8	26.9	**
	47.0	50.8	51.3	**
Amido	15.9	12.8	10.2	*
Calcio	0.43	0.44	0.48	-
Fosforo	0.30	0.27	0.30	**
-	-	-	-	-
Stagione estiva	-	-	-	-

Bcs	9.1	8.7	7.6	-
Età al 1° parto (gg)	1055	1092	1082	-
Difficoltà di parto	2.34	2.23	2.17	--
Tagli cesarei (%)	16.9	12.9	9.9	-
Peso dei vitelli (kg)	42.3	40.7	40.0	-
-	-	-	-	-
Stagione invernale	-	-	-	-
Bcs	9.0	9.4	9.3	-
Età al 1° parto (gg)	1046	1058	1052	-
Difficoltà di parto	2.40	2.30	2.31	-
Tagli cesarei (%)	21.2	18.6	17.5	-
Peso dei vitelli (kg)	42.2	40.6	40.2	-

* P<0.05 ** P<0.01

7.3 Per tipo di stabulazione

L'ultimo criterio di classificazione su cui abbiamo concentrato la nostra attenzione è quello in base al tipo di stabulazione delle bovine.

Per quanto riguarda le vacche, il 48 % delle aziende censite adotta la stabulazione fissa, il 33 % quella libera, mentre nel 29 % circa delle aziende le bovine sono in parte legate, in parte libere in box. Quest'ultime sono aziende in fase di riconversione da strutture vecchie a stalle di nuova concezione.

Tabella 7.14. Confronto tra tipologie gestionali diverse per l'allevamento della vacca (stabulazione)

-Caratteristiche aziendali

Stabulazione	Fissa	Mista	Libera	Significatività
-	-	-	-	-
Aziende (n.)	23	16	19	-
Sau totale (ha)	30.3	38.1	45.6	*
	28.1	34.1	35.1	-
Autoapprovvigionamento (%)	98.9	97.0	93.3	-
-	-	-	-	-
Ripartizione colturale (ha)	-	-	-	-
- mais	11.1	12.0	22.4	**
- cereali vernini	5.4	5.3	5.9	-
- prati	11.3	19.2	15.8	-
- erbai primaverili	3.2	2.2	2.5	-
- erbai estivi	0.8	0.3	0.9	-

- erba medica	1.2	0.7	1.5	-
-	-	-	-	-
Consistenze (n. capi)	-	-	-	-
- vacche	56.9	62.8	81.5	**
- manze	16.5	15.7	21.8	-
- vitelli	28.4	29.9	38.9	-
- ingrasso	18.2	20.7	37.7	-
- Unità Bovino Adulto (UBA)	77.7	84.6	117.2	**
- Carico bestiame UBA/Sau zoot. (n/ha)	2.8	2.5	3.4	*
-	-	-	-	-
Manodopera	-	-	-	-
- Età media (anni)	43.0	39.8	38.3	-
- Unità Lavoro (UL) (n.)	2.3	2.2	2.9	-
- UBA/UL (n.)	34.0	40.6	44.3	-
-	-	-	-	-
Valutazione delle strutture ^o	82	65	172	**

^o combinazione di valutazioni su modernità, manutenzione, luminosità e aerazione delle strutture e gestione deiezioni (valori possibili: da 1 valutazione pessima a 243 valutazione ottimale)

* P<0.05 ** P<0.01

Le aziende con stabulazione libera delle bovine sono di dimensione più grande, sia dal punto di vista della superficie che di quello degli animali allevati e presentano un carico bestiame ad ettaro superiore di oltre 0.5 Uba rispetto alle altre. La superficie investita a mais in queste aziende è preponderante rispetto ai prati, che invece sono proporzionalmente più rappresentati nelle altre tipologie.

La stabulazione libera è associata ad una maggiore modernità ed efficienza delle strutture aziendali, mentre la situazione delle aziende a stabulazione mista, da questo punto di vista, risulta con ogni probabilità penalizzata dal processo di riconversione in corso. Le aziende che adottano la stabulazione fissa sono tendenzialmente di tipo più tradizionale, presentano una minore efficienza di utilizzo della manodopera in termini di rapporto tra Uba ed unità lavoro ed una età media del conduttore leggermente superiore, pur se non in maniera statisticamente significativa.

Tabella 7.15. Confronto tra tipologie gestionali diverse per l'allevamento della vacca (stabulazione)

– Razione invernale

Stabulazione	Fissa	Mista	Libera	Significatività
-	-	-	-	-
Ingestione di sostanza secca (kg/g)	9.9	9.9	9.8	-
Consumo di energia (UFL/g)	7.2	7.0	7.2	-
Consumo di proteina (kg/g)	0.97	0.99	0.91	-

-	-	-	-	-
Alimenti (kg/g)	-	-	-	-
- Silomais	9.0	7.3	10.7	-
- Fieno	6.8	7.2	5.8	-
- Mangime	1	0.9	0.9	-
-	-	-	-	-
Caratteristiche della razione (%/kg ss)	-	-	-	-
Concentrazione proteica	9.8	10.1	9.5	-
Fibra grezza	26.4	27.1	26.4	-
NDF	48.8	50.5	48.6	-
Amido	14.2	12.5	15.7	-
Calcio	0.43	0.45	0.41	-
Fosforo	0.28	0.29	0.29	-

* P<0.05 ** P<0.01

Come prevedibile non è stata riscontrata nessuna differenza in termini di alimentazione delle bovine in funzione del tipo di stabulazione delle stesse. Per quanto riguarda i parametri riproduttivi non si evidenziano differenze statisticamente significative. Tuttavia, i livelli di difficoltà di parto e la percentuale di tagli cesarei nel complesso crescono passando dalla stabulazione libera a quella fissa, sebbene a tale andamento non si accompagni un particolare decremento nel peso dei vitelli. Le aziende a stabulazione mista si presentano sostanzialmente in posizione intermedia. E' verosimile che la presenza di queste aziende, nelle quali proporzioni variabili di bovine sono allevate a posta fissa e libere in box, abbia inficiato la precisione dei rilievi e determinato la mancanza di significatività statistica.

La durata media del periodo di interparto invece è analoga per tutte le tipologie di stabulazione.

Tabella 7.16. Confronto tra tipologie gestionali diverse per l'allevamento della vacca (stabulazione)

– Parametri riproduttivi

Stabulazione	Fissa	Mista	Libera	Significatività
-	-	-	-	-
Peso medio (kg)	585	586	588	-
-	-	-	-	-
Stagione estiva	-	-	-	-
Bcs	7.8	7.8	8.1	-
Interparto (gg)	415	408	411	-
Difficoltà di parto	2.03	1.96	1.91	-
Tagli cesarei (%)	6.0	6.0	5.6	-
>Peso dei vitelli (kg)	43.7	43.8	43.4	-

-	-	-	-	-
Stagione invernale	-	-	-	-
Bcs	8.2	7.9	8.0	-
Interparto (gg)	409	406	400	-
>Difficoltà di parto	2.1	2.0	2.0	-
Tagli cesarei (%)	8.9	6.9	5.7	-
>Peso dei vitelli (kg)	44.0	43.7	43.9	-

* P<0.05 ** P<0.01

Tabella 7.17. Confronto tra tipologie gestionali diverse per l'allevamento della manza (stabulazione)

– Parametri riproduttivi

Stabulazione	Fissa	Libera	Significatività
-	-	-	-
Aziende (n.)	48	10	-
Peso medio (kg)	500	508	-
-	-	-	-
Stagione estiva	-	-	-
Bcs	8.4	9.0	-
Età al 1° parto (gg)	1051	1070	-
Difficoltà di parto	2.41	2.28	-
Tagli cesarei (%)	15.5	15.2	-
Peso dei vitelli (kg)	41.2	41.8	-
-	-	-	-
Stagione invernale	-	-	-
Bcs	8.7	9.2	-
Età al 1° parto (gg)	1048	1050	-
Difficoltà di parto	2.37	2.38	-
Tagli cesarei (%)	14.1	21.5	-
Peso dei vitelli (kg)	41.6	41.6	-

* P<0.05 ** P<0.01

Per l'allevamento delle manze la gestione a stabulazione libera in box è molto più diffusa e non sono presenti aziende che allevino le bovine in parte a posta fissa in parte libere. I risultati presentati nella tabella 7.17 non evidenziano differenze significative tra le modalità di stabulazione e neppure presentano gli andamenti riscontrati nei dati delle vacche per quanto riguarda la difficoltà di parto e la percentuale di tagli cesarei. Tuttavia, come già precisato, rispetto ai dati medi aziendali relativi alle vacche, quelli relativi alle manze si presentano meno affidabili a causa della ridotta numerosità

degli animali considerati. A questo si aggiunge il fatto che vi è un forte sbilanciamento nel numero di aziende tra le tipologie di stabulazione considerate (83% stabulazione libera e 17% fissa), fattore che può aver influenzato i risultati dell'elaborazione.

Complessivamente i risultati di queste elaborazioni indicano che esistono più criteri possibili per caratterizzare le tipologie di allevamento della Piemontese, ognuna delle quali evidenzia significative differenze solamente per alcuni tra i parametri strutturali aziendali, alimentari, di efficienza riproduttiva. Non emerge tuttavia un criterio di classificazione univoco in grado di caratterizzare da ogni punto di vista tipologie di allevamento diverse per tutti i parametri studiati.

8. Gli apporti nutritivi per la vacca piemontese

Sulla base delle informazioni raccolte in campo e delle risultanze emerse nel capitolo precedente dalle analisi sui dati medi aziendali è possibile estrapolare qualche elemento aggiuntivo circa gli apporti nutritivi che interessano la bovina di razza Piemontese. Pur nella variabilità che lo caratterizza, il campione di aziende analizzate ci sembra possa essere considerato rappresentativo di una realtà di allevamento tecnicamente efficiente, per i criteri che ne hanno guidato le scelte e per i risultati medi che lo caratterizzano nei diversi indicatori di efficienza.

Le tabelle che seguono riassumono gli apporti nutritivi medi riscontrati, suddividendoli tra manze e vacche. Si fa presente che il valore nutritivo dei principali componenti della razione deriva dalle analisi effettuate sui campioni di foraggio prelevati nelle aziende seguite e non da valori tabulari.

Componenti	media
Sostanza secca (kg)	7.81
UFL	5.73
Proteina grezza (% ss)	10.29
Fibra grezza (% ss)	26.2
NDF (% ss)	48.4
amido (% ss)	14.58
calcio (% ss)	0.44
fosforo (% ss)	0.29
--	-
Peso (kg)	506
Coefficiente di ingestione (s.s./peso vivo q)	1.51
Concentrazione energetica (UFL/s.s. kg)	0.74
Energia vs peso vivo (UFL/peso vivo q)	1.12

Apporti nutritivi Vacche	
componenti	medie
sostanza secca (kg)	9.85
UFL	7.16
proteina grezza (% ss)	9.86
fibra grezza (% ss)	26.6
NDF (% ss)	49.19
amido(% ss)	14.21
calcio (% ss)	0.43
fosforo (% ss)	0.29
-	-
Peso (kg)	587
Coefficiente di ingestione (s.s./peso vivo q)	1.68
Concentrazione energetica (UFL/s.s. kg)	0.73
Energia vs peso vivo (UFL/peso vivo q)	1.21

Dai dati tabellari si può osservare che l'apporto di sostanza secca si attesta intorno ai 10 kg al giorno per le vacche ed il rapporto rispetto al peso vivo si attesta sull'1,7% circa; l'apporto proteico è intorno al 9.9% della razione. Nelle manze si riduce un po' il rapporto volumico s.s./peso corporeo mentre cresce leggermente l'apporto proteico, in risposta probabilmente ai maggiori fabbisogni di

crescita degli animali più giovani. Questi valori non sono molto distanti dai valori attualmente proposti dai tecnici più accreditati del settore per le bovine Piemontesi. Anche il confronto con i parametri proposti dalla bibliografia disponibile sull'argomento forniscono un riscontro positivo, soprattutto per i fabbisogni energetici: le tabelle dell'INRA, spesso usate come riferimento nell'alimentazione del bestiame da carne, per una vacca di circa 600 kg di peso vivo indicano fabbisogni medi di circa 6,9 UFL al giorno, di poco inferiori ai valori di 7,2 UFL da noi riscontrati.

Tra i parametri riportati in tabella l'elemento che denota la maggior variabilità è l'amido, la cui deviazione standard è risultata pari a 4: le considerazioni riportate nel capitolo precedente circa il metabolismo di questo elemento inducono a prudenza circa il livello di impiego ottimale. L'amido infatti sembra determinare più di altre forme di energia una facilità all'accumulo di riserve che può essere connesso con un aumento delle difficoltà di parto. Riteniamo sia importante nel prossimo futuro soffermarsi ulteriormente sullo studio dell'effetto di questo componente nella razione delle vacche Piemontesi, anche in considerazione dell'importanza non indifferente che il silomais, l'alimento che maggiormente ne aumenta l'apporto, riveste nell'alimentazione del bestiame Piemontese.

Sicuramente la definizione delle razioni per le fattrici Piemontesi, in grado di soddisfare le esigenze degli animali nei diversi momenti fisiologici, è uno degli aspetti meno conosciuti e più complessi della gestione dell'allevamento. Il problema principale per chi deve affrontare questa tematica consiste nella difficoltà di ottenere dei riscontri rapidi ed oggettivi: la risposta degli animali, infatti, si manifesta a distanza di tempo in termini di maggiore o minore difficoltà di parto e di maggiore o minore fertilità ed i dati oggettivi misurabili al riguardo sono pochi e distribuiti in un lasso di tempo ampio. Oltre a ciò molti elementi possono intervenire e confondere ulteriormente i risultati, elementi quali il cambio di alimentazione stagionale e gli effetti compensativi che possono intervenire, il cambio di stabulazione, spesso stallina d'inverno e meno rigida d'estate, col pascolamento che in varia forma e in diversa misura interviene spesso a modificare le condizioni di vita degli animali.

In un contesto quale quello della Piemontese, in cui di fatto manca un quadro di riferimento preciso, crediamo che la definizione dei valori riportati nelle tabelle precedenti possa costituire un primo passo ed un punto di partenza per approfondimenti ulteriori nel prossimo futuro.

9. Analisi statistica a livello individuale animale: studio delle relazioni tra BCS, alimentazione, gestione e performance riproduttive

Un ulteriore livello di indagine su cui ci si è concentrati è stato quello individuale. Con tale tipo di analisi si è inteso approfondire la relazione tra i dati di ogni singola bovina per quanto riguarda i parametri riproduttivi e la sua condizione corporea valutata attraverso il Bcs.

Dal momento che le modalità di rilievo del Bcs sono state affinate nel corso del secondo anno di lavoro, si è preferito analizzare separatamente i dati raccolti nella campagna 1999-2000 da quelli raccolti successivamente. Sono risultati 2 dataset, rispettivamente di 1635 ed 882 vacche, per le quali erano disponibili la valutazione del Bcs, le difficoltà di parto valutate con i codici in uso nel Libro Genealogico (da 1 = parto facile a 4 = taglio cesareo in ordine crescente di difficoltà) e la durata del periodo interparto; questi ultimi 2 dati erano riferiti alla gravidanza in corso o comunque instaurata successivamente al rilievo del Bcs. Per le manze sono stati utilizzati dataset del tutto analoghi a quelli delle vacche ad eccezione del periodo di interparto, ovviamente non disponibile per bovine che avevano partorito una sola volta, che contavano nelle 2 campagne di valutazione rispettivamente 281 e 183 osservazioni.

Per l'analisi dei dati relativi alle difficoltà di parto è stato utilizzato il seguente modello lineare:

$$y_{ijk} = A_i + S_j + DP_k + e_{ijk}$$

dove y_{ijk} era il Bcs della bovina precorretto per gli effetti del valutatore, dell'ordine di parto e della distanza dal parto nelle vacche, per gli effetti del valutatore e dell'età nelle manze,

A_i era l'effetto dell'azienda di allevamento della bovina (58 aziende incluse nell'analisi),

S_j era l'effetto della stagione di parto (trattata in 2 classi: invernale ed estiva),

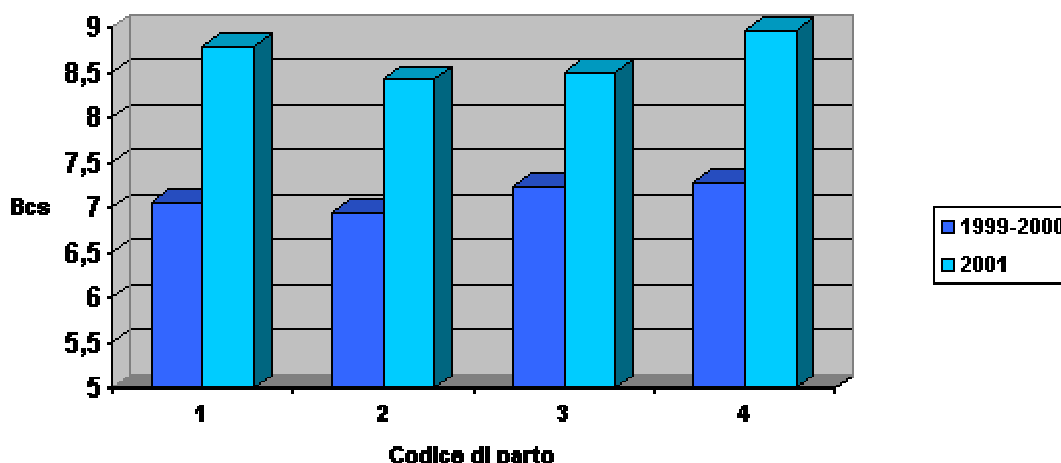
DP_k era l'effetto del livello di difficoltà di parto (classi da 1 a 4) ed e_{ijk} era l'errore residuo.

Le medie stimate per il Bcs delle vacche in base al livello di difficoltà di parto sono riportate, separatamente per la campagna 1999-2000 e quella 2001, nel grafico 9.1. Si evidenzia un andamento crescente del Bcs al crescere delle difficoltà di parto (dalla classe 2, parto facile alla 4, taglio cesareo) in entrambe gli anni.

Tutto ciò concorderebbe con quanto rilevato nel capitolo 7 e con le osservazioni derivanti dalla pratica, in base alle quali le bovine più grasse tendono a manifestare superiori difficoltà di parto

Per quanto riguarda la classe 1, che in entrambe gli anni manifesta valori di Bcs superiori alla classe 2, va notato che essa si riferisce a parti classificati spontanei, ma che comprendono anche quei parti per i quali manca l'osservazione diretta dell'allevatore (ad esempio parti avvenuti durante la notte), che non necessariamente sono più facili degli altri; questa ipotesi viene confermata dall'analisi dei dati di Libro Genealogico che evidenzia un tasso di mortalità dei vitelli superiore nei parti classificati con il codice 1 rispetto a quelli classificati con il codice 2 (5.2 % rispetto a 3.7 %).

Grafico 9.1. Effetto del livello di difficoltà di parto sul Bcs delle vacche



L'analoga analisi condotta sulle manze non ha invece evidenziato alcun tipo di legame tra difficoltà di parto e Bcs. Vi sono però due ordini di fattori che possono aver influito su questo risultato: da un lato la numerosità del campione, decisamente più esigua rispetto a quello delle vacche, dall'altra la maggiore difficoltà nel valutare lo stato di ingrassamento nelle bovine ancora in forte crescita, nelle

quali i depositi adiposi sono estremamente limitati e che spesso manifestano una buona condizione corporea.

Per quanto riguarda la relazione tra Bcs e durata del periodo di interparto, questa è stata studiata utilizzando il seguente modello:

$$y_{ijk} = A_i + S_j + INT_k + e_{ijk}$$

dove y_{ijk} era il Bcs della bovina precorretto per gli effetti del valutatore, dell'ordine di parto e della distanza dal parto nelle vacche, per gli effetti del valutatore e dell'età nelle manze,

A_i era l'effetto dell'azienda di allevamento della bovina (58 aziende incluse nell'analisi),

S_j era l'effetto della stagione di parto (trattata in 2 classi: invernale ed estiva),

INT_k era l'effetto della durata dell'interparto trattato in 5 classi di ampiezza mensile ed e_{ijk} era l'errore residuo.

I risultati non hanno però evidenziato l'esistenza di legami particolarmente significativi tra Bcs ed interparto.

In ogni caso, pur con le difficoltà e le imprecisioni emerse nell'utilizzo del metodo e nella formazione dei rilevatori, la valutazione della condizione corporea delle bovine attraverso il Bcs sembra manifestare una relazione con le difficoltà di parto e quindi giustifica il proseguimento nell'affinamento di questa metodica ed ulteriori indagini mirate a stabilire relazioni più strette con tutti i parametri riproduttivi delle bovine.

10. Analisi degli aspetti genetici

Tra gli aspetti che influiscono sui risultati dell'allevamento della vacca Piemontese in tema di fertilità e ancor più di difficoltà di parto rientrano anche il livello genetico e le scelte riproduttive fatte dagli allevatori. E' importante indagare anche questi fattori perchè l'analisi dell'allevamento della Piemontese sia completa ed esaustiva. In questo capitolo ci soffermiamo, pertanto, sugli aspetti genetici relativi al parto e sulle relative implicanze nella gestione dell'allevamento.

10.1 Brevi cenni sulle basi genetiche della difficoltà di parto e sul lavoro selettivo in atto

Trattandosi di aspetti relativamente complessi ed in parte specifici per la Razza, che sono stati studiati approfonditamente dall'Anaborapi in questi anni, si ritiene opportuno soffermarsi brevemente sulla interpretazione genetica che ne sta alla base. Il momento del parto vede coinvolti due individui, la madre ed il redo: entrambi manifestano caratteri che influiscono sull'andamento del parto e ne determinano in qualche misura il risultato finale. La vacca concorre con una sua maggiore o minore predisposizione, legata al suo stato di salute, allo stato di ingrassamento, alla sua struttura scheletrica e fisiologica che determinano una data apertura del canale pelvico ed un diverso rilasciamento delle mucose e dei tessuti degli organi riproduttivi. Da parte sua il vitello interviene con il suo peso e volume, che interagiscono con la struttura scheletrica materna, con la sua conformazione morfo-scheletrica, che a parità di peso può determinare diametri trasversi differenti, con la sua posizione nel corpo uterino. Taluni di questi fattori non sono facilmente misurabili, altri consentono invece una quantificazione numerica e sono rilevati nell'ambito dei controlli previsti dal

Regolamento del Libro Genealogico, in particolare: - il peso del vitello alla nascita;

- la muscolosità del vitello alla nascita

- la stagione (data) del parto

- la durata della gravidanza;

- il livello di facilità o difficoltà del parto.

Quest'ultimo dato racchiude in sé la sintesi dell'interazione tra i tanti fattori che influenzano il parto ed è particolarmente informativo: viene rilevato dal controllore dell'Associazione Allevatori sulla base di intervista all'allevatore, che è chiamato a dare una descrizione del parto, e viene poi tradotto in una stima numerica sulla base della scala che segue.

Scala di codifica dei parti – Libro Genealogico Piemontese

Codice	Significato
1	- parto spontaneo, senza intervento umano
2	- parto facile, con limitato intervento dell'uomo
3	- parto difficile, assistito dall'uomo, spesso con l'aiuto di strumenti meccanici
4	- taglio cesareo
5	- embriotomia

Tenendo conto del gran numero di fattori che insistono sul parto non è pensabile di identificare dei geni che lo controllano, è anzi probabile che tale base sia poligenica ed estremamente complessa. E' possibile invece uno studio genetico quantitativo, che, partendo dai dati disponibili e dai fattori che influiscono sul parto, porti a stimarne il peso relativo sul risultato finale. In questo tipo di analisi vengono inserite considerazioni genetiche, basate non sulla conoscenza dei singoli geni, ma su una conoscenza di insieme del "genotipo", definibile come complesso di geni ereditato dal padre e dalla madre e correlato con le performance di parto. La conoscenza dei pedigree degli animali è molto importante ed utile in questo tipo di analisi e consente di collegare le informazioni di un animale con quelle derivate da altri animali, legati al primo da una certa percentuale di parentela, cioè con una certa quota di geni in comune.

Partendo da questa base di osservazioni e considerazioni deriva una prima conclusione fondamentale sul parto che in termini semplificati potremmo enunciare così: dal momento che sul parto insistono la vacca, con la sua struttura e predisposizione, ed il vitello, soprattutto con la sua dimensione e il suo peso, bisogna considerare due genotipi, due basi genetiche, una per ciascuno di questi fattori. Oltre a questi fattori genetici vi sono poi altri fattori importanti che influiscono sul parto e sono i fattori ambientali: tra questi ricordiamo l'alimentazione, che determina uno stato di ingrassamento diverso della partoriente e probabilmente anche un diverso peso del feto, la stabulazione, che può favorire o meno la ginnastica funzionale della vacca, ad esempio con il pascolamento, ecc..

Tutti questi fattori sono stati studiati statisticamente per la razza Piemontese ed è stato possibile

stimare per alcuni di essi l'effetto relativo sul parto. In particolare è stato possibile stimare l'ereditabilità dei fattori genetici, che in modo semplificato si può esprimere come la ripetibilità della capacità di parto di un animale sulla sua progenie. L'ereditabilità è un parametro indispensabile per la messa a punto ed il calcolo degli indici genetici, che consentono di quantificare il valore genetico dei riproduttori e permettono quindi di operare delle scelte selettive.

Dato che vi sono due fattori genetici, come abbiamo visto prima, ci sono anche due indici genetici:

Indici Genetici Parto

	Significato	Ereditabilità
Facilità di Nascita - esprime la capacità di dare vitelli piccoli (effetto vitello)		10 ÷ 15
Facilità di Parto - esprime l'attitudine materna al parto (effetto vacca)		10 ÷ 15

L'analisi statistica evidenzia anche la correlazione che esiste tra i diversi fattori: ne emerge che i due effetti genetici del parto sono tra loro correlati negativamente (-0.4÷-0.5), il che significa che al crescere di uno tende a diminuire l'altro. In altri termini significa che gli animali, i tori ad esempio, che danno vitelli piccoli e capaci di nascere bene, tendono ad avere delle figlie che hanno maggiori problemi al parto, e viceversa. Ricordiamo sempre che queste considerazioni derivano dalla statistica e sono quindi probabilistiche e non assolute, esprimono un andamento medio, che non esclude la possibilità che singoli animali compendino in sé caratteristiche positive per entrambi i fattori genetici. Ci danno comunque una chiara indicazione di popolazione, significando che non è possibile selezionare uno solo dei due fattori genetici del parto senza peggiorare l'altro.

L'Anaborapi ha anche studiato la correlazione con gli altri fattori genetici che interessano la selezione della razza Piemontese, in particolare l'accrescimento e la muscolosità. Il quadro delle correlazioni emerse è riassunto nella tabella che segue.

Correlazioni Genetiche

	accrescimento	muscolosità	facilità di parto
facilità di nascita	-	0	- -
accrescimento		+	0
muscolosità			-

NB: un segno meno significa correlazione debolmente negativa, doppio meno correlazione molto negativa, 0 indica nessuna correlazione e + indica correlazione positiva

Questa tabella ci dice che se selezionassimo la popolazione bovina Piemontese solo per la facilità di parto andremmo in senso inverso sia per la facilità di nascita, in modo molto marcato (dato il doppio segno -), che per la muscolosità, cioè avremmo animali che tendono a nascere via via più pesanti e a perdere muscolosità. Una tabella di questo tipo non vuol dire che non si può migliorare la facilità di parto, ma indica che bisogna adottare degli accorgimenti per evitare che la ricerca di un obiettivo possa vanificarne altri, accorgimenti quali la selezione contemporanea di più fattori, l'uso di pesi relativi diversi e proporzionati all'obiettivo desiderato. In questo modo è possibile, per esempio, selezionare un carattere mantenendone costante un altro o limitandone il peggioramento. Gli accorgimenti adottati per la Piemontese in conseguenza di queste analisi genetico-statistiche sono stati i seguenti:

- definizione di due linee genetiche di animali, una destinata a produrre animali da macello (linea carne) l'altra destinata a produrre le vacche per la rimonta (linea allevamento);

- per ogni linea genetica inclusione di tutti i fattori genetici, ma con un peso relativo diverso.

Questo schema operativo tiene conto della realtà produttiva degli allevamenti di Piemontese, che destinano parte del bestiame all'ingrasso e parte alla rimonta, cioè alla sostituzione delle vacche a fine carriera.

Nel primo caso sono da preferire animali con buoni accrescimenti e masse muscolari, mentre sul fronte dei parti servono soggetti capaci di nascere bene, quindi con elevato valore genetico per la facilità di nascita: l'indice genetico carne tiene conto di queste considerazioni e si configura così:

Indice Carne = 21% muscolosità + 15% accrescimento +6% arti +43% facilità nascita +15% facilità parto

Il peso si distribuisce in modo equilibrato tra caratteri carne (muscolosità, accrescimento e arti) e caratteri parto, mentre tra questi prevale nettamente la facilità di nascita. La facilità di parto rimane, pur con un peso modesto, per fare azione di contenimento e garantire che anche in questa linea non ci sia un peggioramento netto della capacità di parto delle femmine.

Nel caso della linea allevamento l'obiettivo diventa quello di vacche capaci di partorire bene: questo aspetto preso da solo porterebbe ad un peggioramento delle caratteristiche di nascita dei vitelli ed una perdita di muscolosità, che è un dato specifico ed irrinunciabile della Piemontese: l'indice genetico cambia di conseguenza e, pur utilizzando gli stessi caratteri, li comprende con pesi diversi:

Indice Allevamento = 30% facilità parto +20% facilità nascita +25% muscolosità + 18% accrescimento +7% arti

Le due linee genetiche testè descritte vengono selezionate dall'Anaborapi mediante un procedimento a tre fasi:

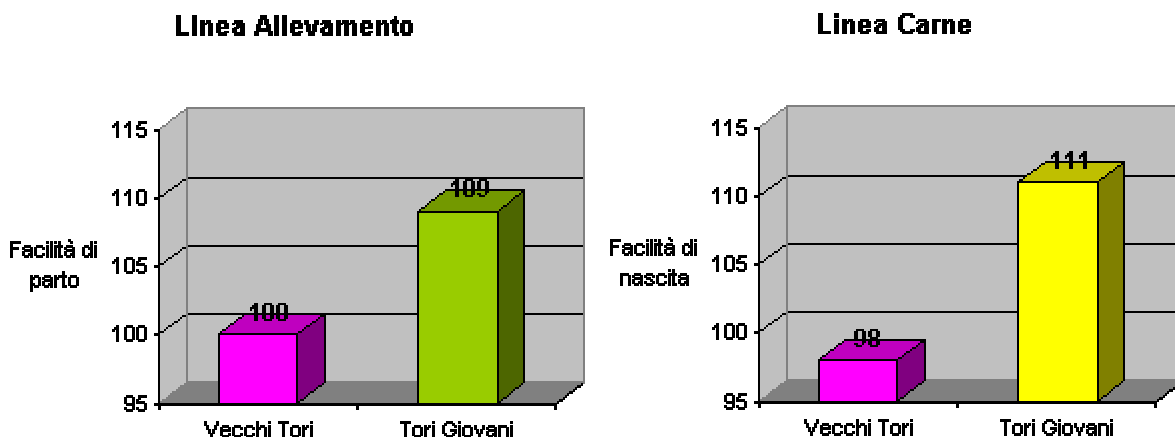
Fase 1: scelta dei vitelli migliori. Viene fatta presso le aziende del Libro Genealogico sulla base delle fecondazioni registrate mensilmente dai controllori delle Associazioni Provinciali Allevatori. Esse consentono il calcolo degli indici pedigree, che sono indici predittivi del valore genetico del vitello. I vitelli che si trovano ai vertici delle graduatorie in base all'indice pedigree carne o allevamento vengono scelti per la fase successiva.

Fase 2: prova di performance test presso il Centro Genetico dell'Anaborapi, a Carrù. Qui ogni mese vengono portati i 18 vitelli migliori selezionati nella fase 1. Questi vitelli vengono mantenuti in condizioni omogenee di alimentazione ed allevamento e controllati fino ad un anno di età sotto il profilo sanitario, alimentare, morfologico e produttivo. Se ne misurano la capacità di crescita, di ingestione, la muscolosità ed i principali tratti zometrici. Ad un anno di età vengono ricalcolati gli indici genetici ed i migliori 2-3 torelli passano alla fase 3.

Fase 3: vi accedono i torelli che hanno superato la prova di performance test. Essi entrano nel Centro di Inseminazione Artificiale di Carrù ed iniziano la produzione di seme. Dopo le prime distribuzioni di seme entrano in una fase di attesa, che dura fino alla nascita dei primi 100 figli. Questa fase dura normalmente 15-16 mesi. Al termine di essa è possibile ricalcolare il primo dei due indici parto, l'indice di facilità nascita. I tori migliori diventano a tutti gli effetti tori di F.A. ed iniziano a produrre seme che viene messo sul mercato. Per poter ricalcolare anche l'indice di facilità

parto occorre aspettare che le figlie del toro partoriscono, il che richiede altri 3-4 anni circa. A tal fine, per i tori con un buon indice pedigree per questo carattere, vengono prodotte e conservate alcune migliaia di dosi di seme, che verrà liberalizzato sul mercato qualora il toro risultasse positivo per la linea allevamento. Diversamente dopo pochi anni il toro termina la sua carriera riproduttiva e viene ritirato.

Questo metodo di lavoro selettivo ha preso le mosse nel 1998 ed ha già fornito importanti risultati, soprattutto per la linea carne che, come si può intuire dallo schema suesposto, è più breve e più rapida da realizzare. I diagrammi che seguono confrontano il valore genetico dei vecchi tori di F.A., frutto della selezione dei 10 anni precedenti, con i tori selezionati con il nuovo schema.



10.2 La situazione delle aziende sotto il profilo del valore genetico dei riproduttori e della consanguineità

Gli aspetti genetici dell'allevamento della fattrice Piemontese sono stati indagati considerando anzitutto gli accoppiamenti in essere nel corso del 2001, vale a dire le gravidanze in corso. Anziché limitarci alle 58 aziende seguite, questa parte del lavoro si è basata su tutte le aziende del Libro Genealogico, poiché si disponeva dei dati in tal senso derivanti dai controlli mensili previsti del Libro Genealogico stesso.

Situazione degli accoppiamenti in Libro Genealogico al 31.12.2001

	Gravidanze	Tori utilizzati	Accoppiamenti da tori F.A.	Accoppiamenti da tori aziendali
totale	71.824	1.376	63.4%	36.6%

Come si evidenzia in tabella sono 71.824 gli accoppiamenti analizzati, quelli realizzati dagli allevatori del Libro Genealogico nel corso del 2001; i tori utilizzati sono 1.376, con un rapporto di 52.2 accoppiamenti per toro. I tori di Fecondazione Artificiale sono 263, ma da soli coprono 45.552 accoppiamenti, cioè il 63.4% del totale, con un rapporto di 173 vacche/toro: per i tori aziendali tale rapporto è di 23.6.

In realtà la dispersione dei tori è molto più limitata, nel senso che pochi tori coprono la gran maggioranza delle bovine: più in dettaglio i primi 15 tori coprono circa 26.000 inseminazioni (36%) e 90 tori hanno più di 100 accoppiamenti in corso, pari a 43.636 (61% del totale).

Nella pagina che segue vengono riportati i primi 50 tori utilizzati negli accoppiamenti. Si può

osservare che tra i primi tori figurano i principali tori da manze (2 nei primi 4), il che conferma che una delle principali preoccupazioni degli allevatori riguarda il contenimento delle difficoltà di parto. In realtà la scelta di utilizzare tori da manze anche per le vacche (vale a dire tori particolarmente validi per limitare le difficoltà di parto sulle primipare) comporta una serie di controindicazioni sugli altri caratteri produttivi e riproduttivi, in particolare sull'accrescimento, la muscolosità e l'attitudine al parto delle figlie. Di fatto, quindi, si può affermare sin d'ora che c'è un eccessivo ricorso a tali tori.

In seconda battuta si osserva anche un limitato impiego dei tori giovani: l'anno di nascita è stato evidenziato in neretto e consente di notare come i tori più giovani, frutto della selezione degli ultimi anni, sono piuttosto indietro nell'elenco. Si conferma la tendenza degli allevatori ad optare per tori molto conosciuti, e quindi piuttosto vecchi, anche se non sempre questi forniscono i migliori risultati dal punto di vista genetico come i diagrammi della pagina precedente dimostrano.

Tori più utilizzati negli accoppiamenti (primi 50 tori)

	Toro	Anno di Nascita	Toro da Manze	N° Accoppiamenti	Totale Parziale
1	VIALLI	1995		3.258	3.258
2	UNGARO	1994	X	2.244	5.502
3	BILLY	1997		2.201	7.703
4	SUPREMO-ET	1992	X	2.118	9.821
5	VASCO	1995		2.020	11.841
6	BULL	1997		1.863	13.704
7	QUEBEK	1990		1.828	15.532
8	BIANCO	1997		1.738	17.270
9	TUONO	1993		1.594	18.864
10	BAGGIO	1997		1.422	20.286
11	TYSON	1993		1.173	21.459
12	ZAINO	1996		1.145	22.604
13	CAVOLO	1998		1.042	23.646
14	BOMBER	1997		1.032	24.678
15	BANCOMAT	1997		1.029	25.707
16	VISCHIO	1995		882	26.589
17	CALIN	1998		847	27.436
18	OSCAR	1988	X	844	28.280
19	BAFFO	1997		778	29.058
20	CONTE	1998		675	29.733
21	CROSS	1998		577	30.310
22	ZIVAGO	1996		542	30.852
23	SULTANO	1992	X	534	31.386
24	SORRISO	1992		469	31.855
25	SESAMO	1992		422	32.277
26	VIRUS	1995		403	32.680
27	BRASIL	1997		399	33.079
28	VISCONTI	1995		390	33.469
29	COBRA	1998		382	33.851
30	PANTER	1989	X	360	34.211
31	QUINTO	1990		335	34.546
32	ZOLFO	1996		300	34.846

33	QUIETO	1990		264	35.110
34	CLINTON	1998		264	35.374
35	VICTOR	1995		255	35.629
36	CURNAIAS	1998		251	35.880
37	TRISTANO	1993		246	36.126
38	UMAYOR	1994		235	36.361
39	ELIO	2000		216	36.577
40	DENARO	1999		215	36.792
41	EDEN	2000		214	37.006
42	ETNA	2000		209	37.215
43	DELPIERO	1999		190	37.405
44	DON	1999		189	37.594
45	RAGUN	1991		186	37.780
46	ELDORADO	2000		183	37.963
47	TOROS	1993		174	38.137
48	EREDE	2000		171	38.308
49	QUINZIGOLO	1990		169	38.477
50	DOPO	1999		167	38.644

Le considerazioni relative alle modalità di scelta dei tori sono state verificate anche sul piano del valore genetico. A tal fine si sono anzitutto calcolati i valori medi degli indici genetici dei tori usati negli accoppiamenti in corso, analizzando distintamente le manze e le vacche. La tabella che segue riassume il risultato di questa elaborazione. Si ricorda che tutti gli indici sono espressi su una scala standardizzata, con estremi di popolazione indicativamente 70 e 130; il valore 100 rappresenta il valore medio della popolazione. Ogni 10 punti rappresentano una unità di deviazione standard: perciò, a titolo esemplificativo, un valore compreso tra 90 e 110 è riscontrabile nel 65% circa degli animali della Razza, mentre un valore superiore a 110 indica un soggetto nel miglior 17% circa della popolazione.

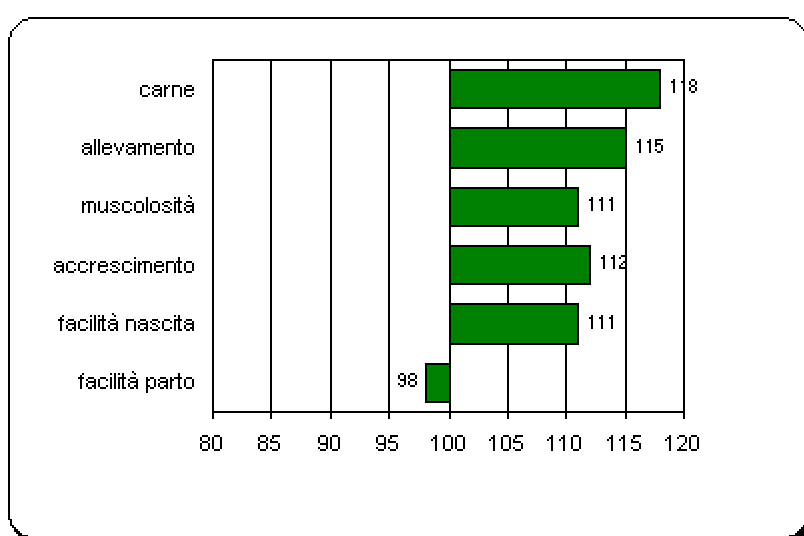
Accoppiamenti in corso - Indici genetici dei tori

	Indice carne	Indice allevamento	Muscolosità	Accrescimento	Facilità nascita	Facilità parto
Vacche	113	112	112	110	104	100
Manze	113	105	108	108	113	87

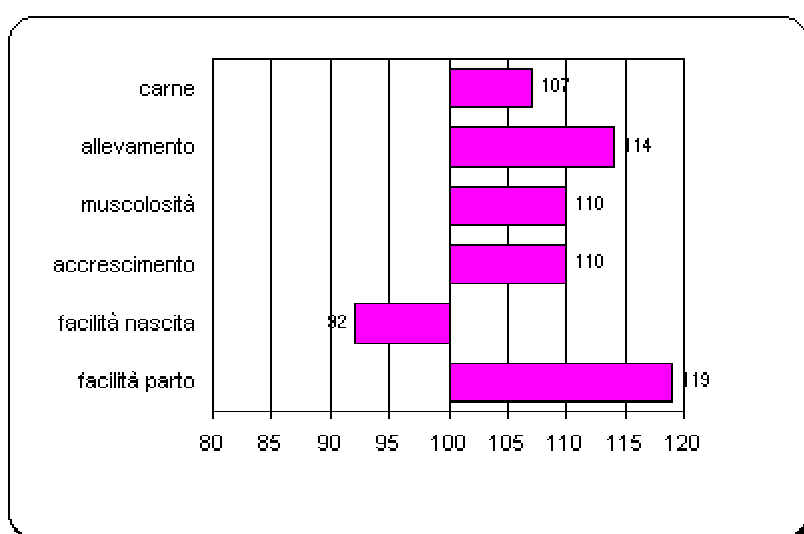
Si può innanzitutto osservare che il valore genetico dei tori è molto positivo ed attesta che le scelte selettive adottate sui tori trovano una buona applicazione in campo, soprattutto per il dato aggregato "carne" e per i dati di muscolosità ed accrescimento. Resta carente per ora il risultato sul profilo del parto, dove prevale ancora la ricerca di tori che riducono i problemi immediati al parto, come denota l'indice facilità nascita positivo, ma non modificano sensibilmente l'attitudine al parto delle fattrici (facilità parto = 100). In altre parole risulta ancora difficile per l'allevatore medio "progettare" la rimonta, puntando a migliorare nel tempo il valore genetico delle fattrici, è più facile adagiarsi sull'uso di tori che riducono i problemi immediati, tori con un buon indice di facilità nascita. Questo, però, tenendo presente le considerazioni teoriche iniziali, e cioè la correlazione genetica negativa tra facilità di nascita dei vitelli e facilità di parto delle future vacche, porta non solo a non migliorare la situazione delle fattrici, ma anzi a peggiorarla. I diagrammi che seguono confrontano i profili genetici dei tori della linea carne e di quelli linea allevamento e consentono di visualizzare ed apprezzare meglio questo effetto: l'uso eccessivo di tori del primo gruppo non migliora ma deprime lentamente nel tempo la capacità delle vacche di partorire, mentre un corretto

riequilibrio tra tori del primo e del secondo gruppo consentirebbe di migliorare progressivamente anche sotto l'aspetto dell'attitudine materna delle vacche. Questo aspetto dell'allevamento della Piemontese è di fondamentale importanza: la Razza ha pregi indiscutibili sotto il profilo della dieteticità e della tenerezza della carne, è una risorsa del nostro territorio e in quanto tale è garanzia di salubrità e di rintracciabilità degli animali e delle loro produzioni, ma il suo sviluppo futuro è anche legato alla riduzione dei problemi di parto, sia per ragioni puramente economiche legate al costo delle distocie (spese dirette, perdita di giorni di interparto, riduzione carriera riproduttiva, ecc.), sia per motivi legati alla qualità del lavoro ed al peso causato agli allevatori dall'assistenza ai parti, sia infine per garantire una qualità di vita adeguata agli animali, che devono essere allevati con tecniche il più possibile rispettose della loro salute e del loro benessere e non essere trattate alla stregua di "macchine".

Profilo genetico tori linea carne



Profilo genetico tori linea allevamento



Un altro aspetto indagato nell'ambito del lavoro è stata la consanguineità, parametro che viene modificato dalla scelte riproduttive aziendali e che può incidere anche significativamente sulla produttività dell'allevamento: è noto, infatti, che l'aumento della consanguineità è di norma da considerarsi negativamente per svariati motivi. A livello di popolazione esso infatti deprime la

variabilità genetica e limita nel tempo le possibilità di selezionare e di adattare le scelte tecniche alle mutate condizioni. Sul singolo individuo, invece, comporta una maggior percentuale di geni in omozigosi e favorisce la manifestazione di caratteri recessivi negativi, spesso responsabili di malformazioni del vitello o addirittura letali per il feto. Inoltre un aumento di consanguineità si accompagna di norma ad una riduzione della vitalità, della capacità di crescita degli animali, nonché della fertilità delle bovine, determinando un aumento di aborti precoci e di difficoltà di ingravidamento.

Consanguineità negli accoppiamenti 2001

	tutti	da tori F.A.	da tori aziendali
n° totale	71.825	45.552	26.272
n° consanguinei	21.107	11.174	9.933
% sul totale	29.4	24.5	37.8
coefficiente di inbreeding medio degli accoppiamenti consanguinei	4.58	2.60	6.80

La tabella riassume la situazione delle gravidanze in corso in termini di consanguineità. La consanguineità viene espressa come percentuale di geni omozigoti derivanti dall'accoppiamento tra vacca e toro, rappresenta quindi l'aumento di consanguineità statisticamente atteso rispetto al livello medio della popolazione. Nel calcolo della consanguineità ci si è spinti fino alla quarta generazione, vale a dire fino ai trisnonni. Si tenga presente che un nonno in comune tra vacca e toro corrisponde indicativamente al 3% di consanguineità: questo valore è considerabile come livello soglia che è bene non raggiungere. Il livello medio di consanguineità della popolazione è risultato pari a 1,35, che è un valore non particolarmente preoccupante. Disaggregando però il dato la situazione appare meno rosea: intanto si osserva che quasi il 30% degli accoppiamenti, 1 su 3, è consanguineo, cioè realizzato tra un toro e una vacca parenti. Il valore di inbreeding medio di questo 30% dei casi è di 4.58 e incomincia ad essere significativamente alto. Un dato molto interessante è quello che si ottiene distinguendo gli accoppiamenti fatti con un toro di F.A. da quelli fatti con toro aziendale: nel primo caso meno di 1 accoppiamento su 4 è consanguineo, mentre nel secondo quasi 1 su 2 lo è, soprattutto il coefficiente di inbreeding, che come detto misura l'aumento di geni in omozigosi, sale a quasi il 7% nel caso di toro aziendale e resta sotto la soglia del 2 e mezzo per i tori di F.A..

Da quanto emerso ne consegue l'importanza di una sensibilizzazione degli allevatori ad organizzare meglio e con più attenzione gli accoppiamenti della propria mandria, tenendo in considerazione le problematiche dell'imparentamento tra i riproduttori e quelle del miglioramento genetico. Una programmazione di questo tipo, per la complessità e ampiezza delle informazioni che devono essere considerate, si giova sicuramente di alcuni strumenti di supporto e di procedure di analisi. Nell'ambito del presente progetto di ricerca si è cercato di analizzare la problematica anzitutto dal punto di vista teorico per inquadrarla nel contesto reale delle aziende e scendere poi più in dettaglio sulle possibili metodologie applicative.

Nei paragrafi che seguono vengono illustrati gli sviluppi che queste analisi hanno avuto, sviluppi che hanno portato alla definizione di un protocollo operativo per lo sviluppo dei Piani di Accoppiamento di Mandria.

10.3. Analisi delle esigenze aziendali sotto il profilo genetico

Il primo passo del lavoro è consistito nello studio delle esigenze della singola azienda sotto il profilo genetico.

Gli elementi considerati sono:

a. la rimonta, cioè la sostituzione delle vacche a fine carriera con nuove fattrici. Un obiettivo generale delle aziende è senz'altro il miglioramento della facilità di parto delle fattrici, a fianco ci possono essere altri obiettivi quali l'aumento di taglia, il miglioramento della muscolosità, la riduzione dei difetti alla nascita, la correzione di problemi morfologici;

b. il parto delle manze: un altro obiettivo generale in tutte le aziende è quello di consentire alle manze di superare il primo parto con la minor incidenza possibile di problemi, anche a costo di rinunciare a qualcosa negli altri caratteri;

c. la produzione di vitelli da ingrassare

oppure

d. la produzione di vitelli da vendere a 20-30 gg.

In funzione di questi obiettivi generali si può ipotizzare uno schema di lavoro di base:

a. poiché il tasso di rimonta è il 15% circa della consistenza delle vacche e poiché metà dei nati sono maschi, poiché infine è necessario avere un certo margine di sicurezza, sia per ovviare agli scherzi della natura (possono nascere più maschi che femmine, per esempio) sia per poter fare delle scelte sulle manzette, possiamo pensare di destinare il 40%-50% di accoppiamenti alla rimonta; per questi accoppiamenti si usano i tori della linea allevamento, evidenziati dall'Anaborapi sul catalogo tori Buta Bin;

b. poiché la rimonta è il 15% circa, questa è anche la percentuale di manze annuale e quindi di accoppiamenti con Tori da Manze: non si tratta solo di tori con Indice Facilità di Nascita positivo, ma provati e positivi proprio sulle manze.;

Gli obiettivi c) e d) si differenziano leggermente, almeno in teoria:

c. si deve mediare tra esigenze di avere pochi problemi di nascita e nello stesso tempo garantire all'allevatore buoni accrescimenti e ottime rese in carne;

d. si può dedicare un po' più di attenzione alla facilità di nascita.

In realtà in entrambi i casi i vitelli finiscono all'ingrasso, con la sola differenza che nel secondo caso li ingrassa un altro allevatore. Pertanto si può dire che il restante 35%-45% di bovine vengono accoppiate con Tori Carne. Tra questi vale la pena inserire un 10%-20% di tori giovani, perché:

- i tori giovani sono più selezionati dei vecchi per la facilità di nascita, tendono a ridurre i problemi diretti al parto (vedasi diagrammi alle pagine precedenti);

- i tori giovani sono selezionati anche per accrescimento e muscolosità e tendono a migliorarli ulteriormente (cfr. Note conclusive sul Buta Bin);

- derivano dalle più valide linee genetiche, ma, provenendo da stalle diverse ed essendo di generazioni più recenti, diminuiscono i problemi di consanguineità;

- non hanno riservato spiacevoli sorprese agli allevatori negli ultimi 3-4 anni, da quando è in funzione l'attuale schema selettivo.

Un ulteriore obiettivo generale da proporre agli allevatori è il contenimento della consanguineità per i motivi già illustrati in precedenza. Da questo punto di vista lo Schema Selettivo presta molta attenzione a mantenere un'ampia base genetica: è ovvio che si scelgono le linee genetiche migliori e quindi si riduce la variabilità in questo senso, ma è altrettanto vero che si selezionano linee femminili diverse e si accelera il ricambio generazionale e questo contribuisce a ridurre sensibilmente i problemi di consanguineità.

10.4 Strategie di accoppiamento e strumenti sviluppati

Dal piano dell'analisi teorica si è poi cercato di calare il protocollo operativo nella realtà di campo, il che richiede di analizzare le esigenze aziendali su due livelli:

- a. livello genetico: si basa sugli indici genetici sia medi aziendali che distinti per ciascuna fattrice;
- b. livello fenotipico: si basa sull'esame visivo delle fattrici e sulla discussione con l'allevatore.

Le due cose non sono in conflitto e l'una non esclude l'altra: occorre considerare infatti che, sebbene l'occhio da solo non consenta di stimare in modo esaustivo una bovina, può tuttavia fornirci alcune indicazioni importanti (ci consente di apprezzare eventuali carenze morfo-funzionali, ma non ci consente di desumere, se non marginalmente, l'attitudine al parto), allo stesso modo gli indici genetici, essendo una "stima" del valore genetico, sono soggetti ad errori e dipendono sempre dalla quantità e dalla qualità delle informazioni che sono state usate per elaborarli. Gli indici genetici di una vacca o di una manza hanno sempre una attendibilità limitata, perché le osservazioni sulle fattrici sono poche (3-4 parti mediamente, una sola valutazione morfologica), per esse quindi la quota di informazioni maggiori viene dal pedigree. E' importante mediare le informazioni che ci forniscono gli indici genetici con quelle che possiamo desumere dall'esame visivo degli animali e inserire anche le informazioni che derivano dalla discussione con l'allevatore, che è poi l'utilizzatore finale del Piano di Accoppiamenti che si cerca di definire e deve quindi essere convinto di quanto si va realizzando.

Accanto allo schema di lavoro e di analisi testè descritto sono stati sviluppati dall'Anaborapi degli strumenti di supporto. Tra questi figura in particolare un servizio informatico interrogabile via Internet, disponibile quindi anche a livello periferico, direttamente dalla sede aziendale dell'allevatore, che consente di interrogare la banca dati del Libro Genealogico e produrre dei prospetti riassuntivi sui Piani di Accoppiamento. Una volta fatta la scelta del parco tori da utilizzare nell'azienda il programma elabora gli effetti dell'accoppiamento di questi tori con le bovine dell'allevamento ed evidenzia gli incroci potenzialmente a rischio in termini di consanguineità. Il prospetto che ne consegue viene denominato Tabella di Consanguineità Aziendale ed un esempio è riprodotto qui sotto.

Anaborapi - Tabella di consanguineità

PISTONE ALBINO E FRANCESCO - CAVALLERMAGGIORE

L.g. 0441602

ordina fattrici per:			O	R	G	O	P	R	I
			M	A	T	A	M	A	M
- matricola	- nome	- n° aziendale	O	O	O	O	P	P	P
- data nascita	- indice allevamento	- indice carne	G	T	T	T	A	A	A
			L	U	L	L	L	L	L
			I						
			O						
X Elica IT00499002751 16/02/00 - n.az. 340	Allev 108 Carne 104 parti 8 Salto 14/03/10		-	-	-	-	-	-	3
X Esatta IT00490205233 31/07/00 - n.az. 359	Allev 105 Carne 99 parti 7 Salto 27/11/10		-	-	-	-	-	-	-
X Esca IT00490205766 05/10/00 - n.az. 370	Allev 105 Carne 103 parti 6 Salto 05/06/10		3	2	-	-	-	2	-
X Forta IT00490211018 24/11/01 - n.az. 418	Allev 105 Carne 99 parti 7 Salto 17/11/10		-	-	-	-	-	-	-
X Gilla IT00490211020 04/03/02 - n.az. 425	Allev 105 Carne 99 parti 7 Parto 26/10/10		-	4	-	-	-	2	-
X Gatta IT00490212257 03/06/02 - n.az. 439	Allev 107 Carne 105 parti 5 Salto 28/04/10		3	-	-	-	-	3	2
X Giada IT00490213256 26/07/02 - n.az. 447	Allev 109 Carne 101 parti 6 Salto 15/11/10		2	2	-	-	-	2	2
X Giva IT00490213801 02/09/02 - n.az. 450	Allev 108 Carne 101 parti 6 Salto 21/08/10		3	2	2	2	2	4	4
X Gale IT00490213886 04/03/03 - n.az. 479	Allev 112 Carne 111 parti 6 Salto 10/10/10		2	2	-	-	-	-	-
X Ita IT00490216384 05/07/03 - n.az. 500	Allev 106 Carne 107 parti 6 Parto 31/10/10		-	2	-	-	-	-	-
X Ita IT00490216385 16/10/03 - n.az. 510	Allev 112 Carne 112 parti 5 Salto 21/08/10		4	-	3	3	7	2	-
X Irma IT00490216386 21/11/03 - n.az. 515	Allev 108 Carne 95 parti 5 Salto 21/08/10		-	-	3	-	-	-	2
X Igra IT00490216388 23/11/03 - n.az. 516	Allev 109 Carne 110 parti 4 Salto 31/03/10		-	2	-	-	-	-	-
X Iro IT00490216387 06/11/03 - n.az. 519	Allev 112 Carne 112 parti 5 Parto 09/11/10		4	-	3	4	7	2	-

Nel definire i Piani di Accoppiamento di Mandria dal punto di vista operativo si procede come segue:

- verifica degli obiettivi reali dell'allevatore, che possono differire anche sensibilmente da quelli teorici evidenziati sopra (ad esempio, la quota di rimonta può essere maggiore se l'azienda si sta ingrandendo o se la manza gravida è uno dei prodotti dell'allevamento, possono esserci poche vacche valide per il parto, ecc.);
- suddivisione delle fattrici in base agli obiettivi di selezione definiti;
- definizione di una lista di tori complessiva, basata anzitutto sulla disponibilità già esistente presso l'azienda o presso il veterinario di riferimento, integrata eventualmente per le tipologie di tori mancanti;
- calcolo della Tabella di Consanguineità Aziendale tra le fattrici ed il parco tori scelto;
- definizione dei singoli accoppiamenti vacca-toro

A questo punto il sistema informatico dell'Anaborapi consente anche il calcolo degli indici genetici pedigree, vale a dire gli indici attesi per i vitelli che si attendono dalle coppie vacca-toro definite.

10.5 Lavoro svolto presso alcune aziende del Libro Genealogico e primi risultati

Il protocollo operativo è stato proposto durante il 2001 ad un primo gruppo di circa 60 allevamenti, che hanno fornito la loro disponibilità per testarne la funzionalità e la rispondenza alle aspettative. Le prime impressioni sia degli allevatori che dei tecnici sono state estremamente positive ed incoraggianti. I risultati assoluti del lavoro svolto non sono ancora disponibili, dati i lunghi tempi riproduttivi dei bovini, ma è comunque possibile fare un primo bilancio.

Accoppiamenti di Mandria realizzati nel 2001

- aziende coinvolte	59
- n° accoppiamenti individuali	1.633
- indice pedigree carne medio	110 ± 6
- indice pedigree allevamento medio	109 ± 4
- accoppiamenti consanguinei	3%
- coefficiente di inbreeding di questi	1.6% ± 0.7

Come si può apprezzare dalla tabella su oltre 1.600 accoppiamenti solo il 3%, una cinquantina, sono avvenuti tra una vacca e un toro parenti, in ogni caso con un coefficiente che non supera mai il 3%, considerato come una soglia da rispettare. Sotto il profilo genetico si sono differenziati i trattamenti tra le vacche destinate alla rimonta e quelle destinate a produrre i vitelli da istallo e tra queste e le manze: gli indici pedigree si avvicinano mediamente ad una deviazione standard per entrambi i casi e sono un sicuro indicatore di un deciso passo avanti nel valore genetico delle aziende coinvolte.

11. Considerazioni Conclusive

I risultati della ricerca condotta hanno fornito una serie di informazioni sulla Piemontese ampia ed estremamente completa.

Anzitutto emerge un quadro di descrizione molto dettagliato dell'allevamento della Piemontese per quanto riguarda le caratteristiche strutturali (Sau, fabbricati, manodopera, riparto colturale), l'alimentazione del bestiame (razioni, analisi degli alimenti, parametri nutrizionali), le caratteristiche degli animali (pesi, Bcs, misure somatiche) ed i loro parametri riproduttivi (fertilità, difficoltà di parto, precocità riproduttiva, valore genetico), nonché i diversi indirizzi produttivi (mungitura, linea vacca-vitello, ciclo chiuso).

Da questa analisi viene confermato lo stretto legame della Piemontese con il territorio ed il buon rapporto con l'ambiente, attestato dall'elevato ricorso alla foraggicoltura prativa. Queste stesse caratteristiche, unite al limitatissimo ricorso all'acquisto di alimenti di provenienza extra-aziendale, conferiscono alla filiera produttiva della Piemontese quelle caratteristiche di rintracciabilità e di sicurezza alimentare che sono oggi di particolare interesse per i consumatori. Si tratta quindi di un primo passo verso la descrizione e l'interpretazione della realtà, la cui logica prosecuzione sarebbe un'analisi approfondita dell'efficienza economica delle aziende.

Per quanto gli obiettivi specifici del progetto si riportano per punti le relative conclusioni.

- **Bcs:** si è provveduto a mettere a punto un sistema analitico di stima specifico per la Piemontese, che ha fornito alcuni riscontri importanti in termini di relazione coi parametri riproduttivi delle bovine (si vedano i capitoli 7 e 9 relativi alle analisi statistiche). I risultati ottenuti sono da considerarsi un primo passo ed hanno evidenziato la necessità di un affinamento e di una attenta formazione dei rilevatori. Si ritiene utile proseguire nello sviluppo del metodo e nella sua applicazione in campo.

- **Peso** (stima visiva): la definizione del metodo di rilievo e la formazione dei rilevatori sono risultati più semplici rispetto a quelle del Bcs dal momento che è stato possibile verificare oggettivamente la precisione della stima. Come conseguenza i rilievi hanno dimostrato una precisione soddisfacente e la stessa formazione dei tecnici risulta più agevole. Il metodo può essere utilizzato per rilievi

ponderali nelle stalle ad esempio nell'ambito delle valutazioni morfologiche previste dal Libro Genealogici, contribuendo ad un ulteriore affinamento nella stima del valore genetico degli animali per l'accrescimento.

I risultati ottenuti hanno portato ad una revisione dei parametri di riferimento per la Razza, rivelando che il peso medio delle vacche è intorno a 600 kg e non 550 kg come riportato sinora sulle Norme Tecniche ed inoltre alla stima di una curva di crescita delle femmine che si ritiene valida e che costituisce uno strumento di riferimento per la razza Piemontese.

- **analisi dei foraggi:** hanno fornito valori di riferimento per i differenti areali nei quali è stata condotta la ricerca, integrando la banca dati regionale e allo stesso tempo contribuendo ad una più precisa definizione degli apporti nutritivi delle razioni osservate.

- **gli apporti nutritivi per la vacca e la manza Piemontese:** è stato possibile misurare in modo sufficientemente preciso gli apporti in un campione di aziende ampio e tecnicamente significativo di una realtà valida. Possono quindi costituire una base di riferimento operativa per allevatori e tecnici, colmando una lacuna sinora esistente nelle informazioni. Riteniamo siano necessari approfondimenti ulteriori al fine di evidenziare legami con i parametri di efficienza riproduttiva ed economica.

- **la manza Piemontese e l'avvio alla carriera riproduttiva:** la situazione oggettiva degli allevamenti, nei quali le manze sono in numero limitato, spesso gestite in modo promiscuo con le vacche adulte e non sempre facilmente identificabili, ha influito sulla quantità e sulla qualità delle informazioni disponibili. Come conseguenza l'analisi statistica non ha evidenziato le attese relazioni tra parametri nutrizionali, condizione corporea delle bovine e parametri riproduttivi. Pare tuttavia degno di ulteriori approfondimenti il ruolo dell'amido contenuto nella razione e la sua relazione con le difficoltà di parto, i cui valori sono risultati superiori nelle razioni ricche di tale componente.

- **la vacca Piemontese e i parametri riproduttivi:** si evidenziano legami significativi tra le difficoltà di parto ed alcune modalità di gestione delle bovine. Dal punto di vista alimentare apporti nutritivi non eccessivamente energetici e tali da non indurre fenomeni di adipogenesi e conseguente ingrassamento della vacca e del redo consentono di limitare l'insorgenza delle distocie: in quest'ottica sembra promettente lo studio delle relazioni tra il contenuto in amido della razione e il livello di difficoltà di parto. Il pascolamento si rivela essere una pratica vantaggiosa dal punto di vista del contenimento dei problemi al parto in virtù, da un lato dei moderati apporti energetici garantiti dal consumo dell'erba, dall'altro del positivo effetto legato al movimento e alla ginnastica funzionale. In questo senso simili risultati si ottengono anche con la stabulazione libera in luogo di quella a posta fissa.

Dal punto di vista della fertilità non emergono, invece, legami significativi con i principali parametri alimentari e fisiologici degli animali. Dal momento che gli obiettivi iniziali del lavoro erano decisamente ampi, nella scelta delle aziende si è cercato di diversificare il più possibile le modalità di gestione non solo da un punto di vista del sistema di alimentazione, ma anche di altri parametri (stabulazione, mungitura, pascolamento, areale territoriale, ecc.), anche ai fini della rappresentatività del campione studiato. Come conseguenza si è venuta a registrare la presenza di molti fattori concomitanti, la cui simultanea azione può aver reso difficile evidenziare specifici effetti sui parametri di fertilità studiati. Si possono ipotizzare approfondimenti ulteriori, maggiormente mirati alla verifica di specifiche relazioni in tal senso.

- **gli aspetti genetici e le strategie di accoppiamento:** è stata quantificata l'importanza degli aspetti genetici sulle difficoltà di parto e l'efficacia delle strategie selettive adottate per la Piemontese.

L'utilizzo ottimale delle risorse disponibili evidenzia la necessità di servizi di assistenza per gli allevatori. Alcuni strumenti operativi sono già stati realizzati nell'ambito di questo progetto di ricerca (strategie di accoppiamento, tabella di consanguineità aziendale), è necessario tuttavia trasferire questi servizi all'operatività di campo e per far ciò è necessario individuare specifiche forme di finanziamento, in quanto, come spesso avviene in agricoltura, non è totalmente sostenibile l'onere di tali servizi solo da parte degli allevatori.