REGIONE PIEMONTE

atrimonio zootecnico del Piemonte

LA RAZZA BOVINA PIEMONTESE



Agricoltura & Ricerca

REGIONE
PIEMONTE
Direzione Sviluppo dell'Agricoltura

Patrimonio zootecnico del Piemonte
LA RAZZA BOVINA
PIEMONTESE

Coordinamento tecnico: Moreno Soster
Coordinamento editoriale: Teodora Trevisan

Gli autori dei testi sono citati nei capitoli di riferimento
Fotografie: Archivio Anaborapi, IARP, Università degli Studi di Torino,
Moreno Soster, Teodora Trevisan

Progetto grafico e stampa: Stamperia Artistica Nazionale S.p.A.
Tiratura: 3.000 copie - Febbraio 2005

È vietata la riproduzione dei testi e dei materiali iconografici senza autorizzazione e citazione della fonte.

Supplemento al n° 44 dei "Quaderni della Regione Piemonte - Agricoltura"
Direttore Responsabile: Roberto Salvio - Vice Direttore: Teodora Trevisan
Redazione presso Regione Piemonte - Assessorato Agricoltura - Corso Stati Uniti, 21 - 10128 Torino
Tel. 011/432.4320 - Fax 011/432.4051 - E-mail: agricoltura@regione.piemonte.it

REGIONE
PIEMONTE

Patrimonio zootecnico del Piemonte

LA RAZZA BOVINA PIEMONTESE

Agricoltura & RICERCA

INTRODUZIONE

Una suggestiva ricostruzione storica di Silvano Maletto ci propone la razza bovina Piemontese come il frutto dell'incontro di due popolazioni bovine di origine orientale: la prima, Bos primigenius o Aurochs, proveniente in epoca pliocenica (5-2 milioni di anni fa) dal territorio indiano del Siwalik e rimasta isolata tra le catene montuose ed i fiumi che circondavano il territorio dell'attuale Piemonte; la seconda, con caratteri zebuini, partita circa 30.000 anni fa dal Pakistan, che doveva arrestare la sua corsa verso Ovest di fronte alla maestosità delle Alpi occidentali. La fusione di questi due ceppi ha portato all'attuale razza, che si è consolidata nel tempo grazie al lavoro assiduo degli allevatori e dei ricercatori. Oggi, con oltre 300.000 capi allevati in 6.000 aziende, la bovina Piemontese rappresenta una realtà zootecnica regionale di particolare prestigio con ottime potenzialità su di un mercato dai confini sempre più ampi. Ne sono una dimostrazione la buona tenuta delle vendite di carne di Piemontese, nonostante le sempre maggiori esigenze di sicurezza e di qualità espresse dal consumo e la competitività spinta delle aziende zootecniche a livello mondiale. Peraltro, non è un caso se negli ultimi dieci anni la razza bovina Piemontese ha allargato di molto i suoi confini e, pur rimanendo il Piemonte la terra d'elezione, numerosissime si stanno facendo le esperienze di allevamento in Paesi europei ed extraeuropei. Il frutto della passione e del lavoro condotti nella nostra regione stanno ottenendo un giusto riconoscimento da parte di allevatori e ricercatori di tutto il mondo. Questo è motivo di grande soddisfazione per la Regione, che ha sostenuto questo importante comparto della zootecnia piemontese, ma al tempo stesso è stimolo nel proseguire ad investire in conoscenza e competitività. Partita da lontano, la razza bovina Piemontese sta ora affrontando una nuova sfida su un mercato globale che la può portare lontano. In mezzo ci sono le nostre volontà e capacità di lavorare insieme per continuare a sviluppare una pregiata tradizione regionale dal promettente futuro.

L'Assessore regionale
all'Agricoltura, Ambiente e Qualità
Ugo Cavallera



INDICE

PARTE I
La Razza Bovina Piemontese 7

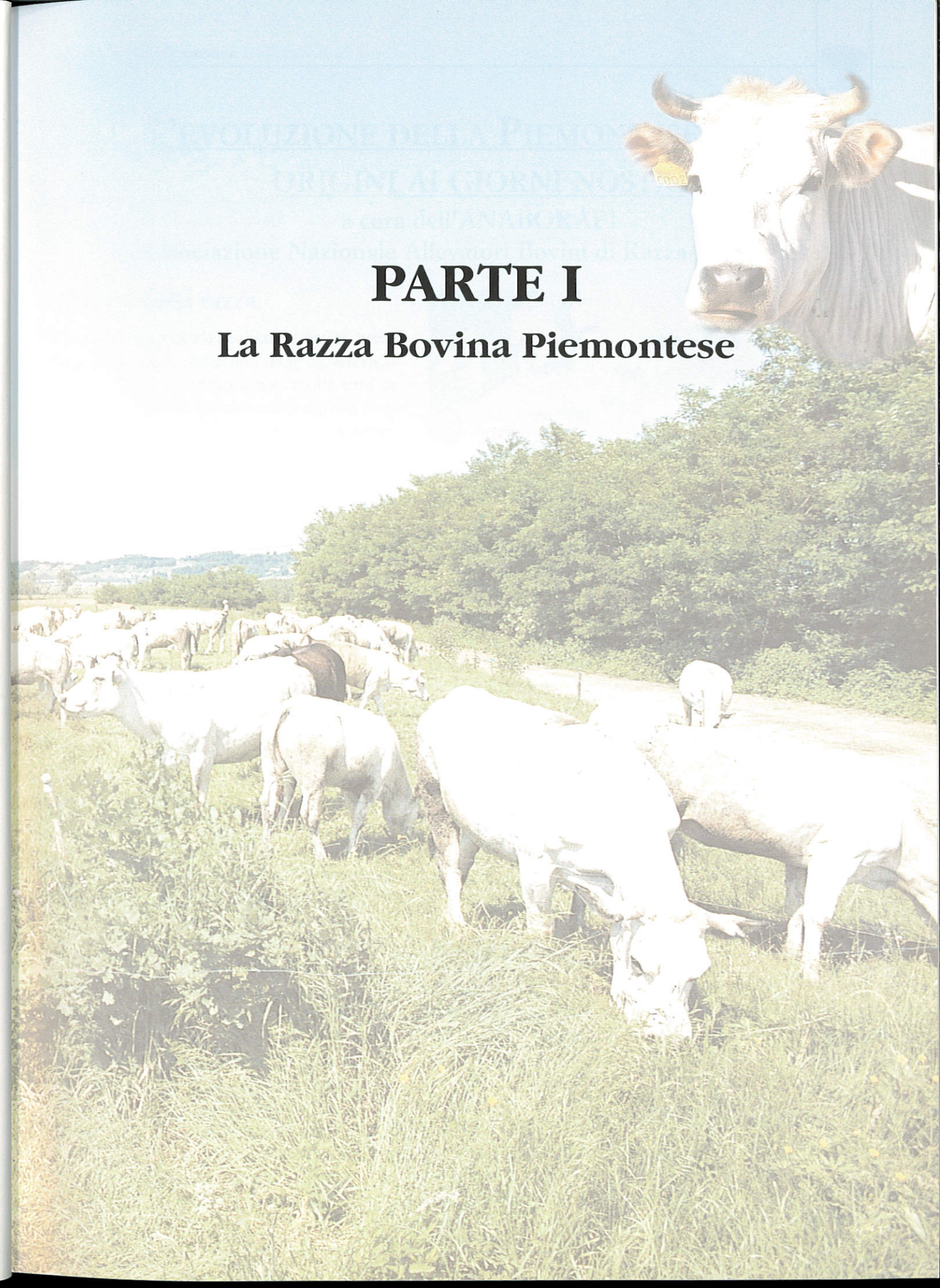
L'evoluzione della Piemontese dalle origini ai giorni nostri 9
La Filiera produttiva 19
La ricerca e la sperimentazione sulla Razza Bovina Piemontese 31
Sistemi foraggeri e ruolo dell'allevamento nella gestione del territorio 39
Valorizzazione delle aree marginali attraverso la linea vacca-vitello 53
L'allevamento della manza e della vacca Piemontese 65
L'ingrasso del vitellone in aziende a ciclo chiuso 131
Gravidanza e parto: effetti dell'alimentazione e quadro fisiologico 141
Individuazione del periodo ottimale di frollatura per la carne 155

PARTE II
Allevamento biologico della Razza Bovina Piemontese 163

L'allevamento da carne con metodo biologico 165
Analisi di alcune realtà piemontesi 183
Analisi economica dell'allevamento da carne con metodo biologico 191
L'alimentazione dei bovini da carne 197
L'alimentazione dei vitelloni 205
Pubblicazioni sulla Razza Bovina Piemontese 1948/2004 209

PARTE I

La Razza Bovina Piemontese



L'EVOLUZIONE DELLA PIEMONTESE DALLE ORIGINI AI GIORNI NOSTRI

a cura dell'ANABORAPI
(Associazione Nazionale Allevatori Bovini di Razza Piemontese)

Origini della razza

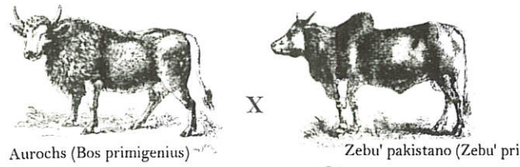
Parlando oggi di razza Piemontese si intende una razza cosmopolita dalle caratteristiche da carne che fino a non molti anni or sono era limitata e circoscritta entro i confini della regione da cui è derivato il nome. I nostri allevatori amano ritenere che la loro sia una razza autoctona, vissuta da sempre nelle vicine vallate pedemontane, dalla quale i loro antenati ricavavano un valido aiuto nel lavoro dei campi ed il necessario sostentamento con il latte e la carne prodotti da questi animali.
Esistono tuttavia numerose e suggestive teorie che ne spiegherebbero l'origine. Fra queste ricordiamo quella recente del Prof. Maletto, sicuramente la più avvincente.
Sulla base dei reperti archeologici, delle iscrizioni rupestri e dei residui fossili rinvenuti si è tracciata la storia antica che vede come progenitore un bovino del tipo Aurochs, che già fin dal pleistocene e cioè prima ancora che in altre regioni del continente euro-asiatico avesse inizio la domesticazione, popolava tutto il settore piemontese, dove da un lato le montagne e dall'altro vaste zone lacustri e acquitrinose rappresentavano una sorta di barriera naturale, di trappola. E' così che abbondanti per numero e ben isolati per ragioni geografiche, questi lontani progenitori dei bovini attuali, ebbero modo di esaltare e di mantenere in condizioni di relativa purezza le loro caratteristiche genetiche adattandole agli effetti millenari del particolare ambiente.
Su questa vita tranquilla, caratterizzata da una lenta curva di adattamenti, in un periodo compreso tra il paleolitico medio e superiore, e cioè circa 25.000-30.000 anni or

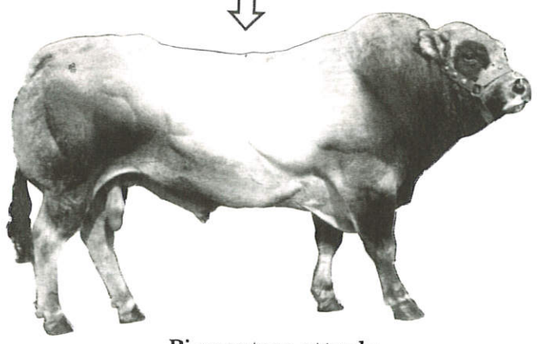


sono, nell'area Piemontese si assiste ad una penetrazione massiccia di un altro gruppo etnico che si mescola e si fonde con quello preesistente determinando una nuova razza che presenta le nette caratteristiche della Piemontese attuale.
Si tratta di Zebù, provenienti dal Pakistan Occidentale, da dove, per ragioni ignote ed in breve tempo, sono giunti in diversi settori del continente europeo. L'ondata migratoria chiude la sua corsa nella trappola piemontese; l'arco alpino sbarra il passo ed il soggiorno diventa obbligato.
Con gradualità la popolazione Aurochs e quella Zebuina si fondono originando nel tempo quella che è la razza piemontese.

Storia recente

Dalla storia antica, con una salto di millenni si passa direttamente alla fine del diciottesimo secolo, quando testi di medicina veterinaria ci aiutano a capire ciò che era l'allevamento nella nostra zona. In particolare il Prof. Domenico Vallada nel suo "ABBOZZO di TAUROLOGIA" del 1872 descrive ben cinque tipi di bovini viventi nel secolo scorso nel Piemonte ed in qualche modo collegati all'attuale razza Piemontese:





Piemontese attuale

- ❑ Razza Scelta della Pianura: la più pregiata, diffusa in pianura alla destra del Po, di grandi dimensioni, con mantello grigio-bianco, da lavoro e da carne.
- ❑ Razza Ordinaria di Pianura: diffusa nelle zone di collina, Monferrato, Langa e Monregalese, più piccola di dimensione, tarchiata e meno fine della precedente; il mantello è fromentino; animali per lavoro e carne.
- ❑ Razza di Luserna: dal manto grigio porcellana;
- ❑ Razza Canavese: non molto grande, corporatura tarchiata e robusta, rustica, dal mantello fromentino
- ❑ Razza di Demonte: indirizzata alla produzione di latte e carne, dalla piccola statura e dal mantello fromentino carico.

La Piemontese sarebbe forse rimasta una razza minore e sconosciuta se sul finire del secolo scorso non si fosse verificato quel caratteristico fenomeno al quale ancora oggi si attribuisce la sua fortuna: la comparsa, probabilmente per mutazione del carattere coscia o groppa doppia o ancora groppa di cavallo.
La prima comparsa dei soggetti a groppa doppia si fa tradizionalmente risalire al 1886 esattamente nel comune di Guarene d'Alba frazione Forcellini (gli allevatori locali con un eccesso di campanilismo la definirono sottorazza Albese); altri documenti dell'epoca tuttavia asseriscono che da oltre un decennio soggetti dalla groppa di cavallo affluivano ai mercati zootecnici. Fin dall'inizio, la diffusione del carattere fu osteggiata dalle istituzioni zootecniche, con un seguito di polemiche tra i sostenitori dell'indirizzo selettivo favorevole e coloro che ne vedevano un indebolimento della razza originaria.
Con il trascorrere degli anni, constatando la possibilità di selezionare ed "addomesticare" il carattere, l'opinione negativa dei tecnici si trasformò e l'opera dei sostenitori venne accettata ed indirizzata.
E' sul finire della prima guerra mondale che si assiste ad un cambiamento nell'allevamento della Piemontese, in quanto, a seguito degli aumentati consumi e all'incremento del reddito, gli allevatori del Piemonte pur continuando ad utilizzare il bestiame per il lavoro, cercano di perfezionare la produzione lattea e carnea.
L'azione ufficiale di miglioramento risale quindi all'inizio degli anni trenta, con l'istituzione del Libro Genealogico nel quale vennero iscritti gli animali che, nei cosiddetti "nuclei di selezione", rispondevano ai caratteri fissati dallo standard dell'epoca.
I bovini Piemontesi si avviano a diventare una popolazione omogenea: ciò è facilitato dalla diffusione di riproduttori provenienti dagli allevamenti migliori, scelti sotto la guida dei Comizi agrari e delle Cattedre ambulanti di agricoltura.
In questa fase grande importanza hanno avuto le mostre e di conseguenza le valutazioni morfologiche che hanno contribuito a perfezionare e migliorare la qualità dei

bovini piemontesi. Si è passati dalla triplice attitudine di fine ottocento, alla duplice attitudine, latte in primis, degli anni cinquanta, alla preminente attitudine alla produzione di carne degli anni sessanta dove lo standard di razza riferiva: "la selezione della razza bovina Piemontese si propone la produzione di bestiame sano, fecondo, di robusta costituzione, precoce, nel quale la preminente attitudine della carne sia integrata con quella del latte".
La svolta verso una razza specializzata per la produzione della carne è del 1976 dove lo standard della razza approvato dal Ministero dell'agricoltura recita: "l'azione di miglioramento della Piemontese dovrà riguardare la precocità intesa come conseguimento anticipato dell'età di macellazione, la velocità di accrescimento, l'indice di conversione degli alimenti, la resa al macello. le caratteristiche di carcassa e la qualità della carne nonché la fecondità e la longevità del bestiame da riproduzione pur non trascurando la produzione lattea".
Tappa fondamentale è la costituzione dell'ANABORAPI avvenuta nel 1960: ad essa sono affidati dallo Stato compiti di interesse generale inerenti l'attività di miglioramento genetico della razza Piemontese e la valorizzazione economica di tale attività a favore degli allevatori.

Bibliografia:

- ❑ "Abbozzo di TAUROLOGIA o CENNO ZOOTECNICO e ZOOGRAFICO del bue e delle principali Razze Bovine d'Europa, particolarmente delle Razze Italiane" -Domenico Vallada -(Unione Tipografico-Editrice Torinese, Torino 1872)
- ❑ "I Bovini Piemontesi a groppa doppia" - Raimondo Raimondi - (PARAVIA, Torino 1962)
- ❑ "Origini Evoluzione e Prospettive attuali e future della RAZZA BOVINA PIEMONTESE - Silvano Maletto - (EDAGRICOLE, Bologna 1977)

Tappe fondamentali:

- *1869: Prima stazione di monta taurina del Comizio Agrario di Mondovi'*
- *1886: Comparsa del carattere "coscia"*
- *1887: primo tentativo di Libro Genealogico; (subito abbandonato)*
- *1932: Primo standard: latte-carne-lavoro (Ispettorato Agrario)*
- *1938: Primi controlli e creazione dei "Nuclei di Selezione"*
- *1948: Il lavoro passa alle A.P.A.; conflitti sulle linee di condotta*
- *1958: "...attitudine alla produzione del latte adeguatamente integrata con quella della carne"*
- *1959: decisa tendenza di alcuni verso il carattere "coscia", (superati gli inconvenienti)*
- *1960: Si costituisce l'ANABORAPI*
- *1966: "...attitudine alla produzione della carne adeguatamente integrata con quella del latte".*
- *1970: "... preminente attitudine per la carne, integrata con quella del latte". Il carattere "coscia" viene sempre aborrito.*
- *1970: Primo ciclo di Prova di Progenie*
- *1972: "... spiccata attitudine alla produzione della carne, integrata da una adeguata produzione lattea".*
- *1976-77: "... spiccata attitudine alla produzione della carne ... groppa e coscia di buon sviluppo muscolare".*
- *1985: viene attivato il Centro di Performance Test e l'ANABORAPI si trasferisce a Carru'.*
- *1994: viene attivato il Centro Tori di Carru'.*

ANABORAPI

Associazione Nazionale Allevatori Bovini di Razza Piemontese

Ha sede sociale in Carrù (CN); esplica la propria funzione di selezione attraverso la tenuta del Libro Genealogico, la gestione del Centro Genetico e del Centro Tori. Presiede alle valutazioni dei riproduttori, all'organizzazione delle Mostre ed alla valorizzazione della Razza in Italia ed all'estero.

Presidente: Albino PISTONE
Direttore: Andrea QUAGLINO

La piemontese attuale

Finalità della selezione

L'azione di miglioramento della razza bovina Piemontese riguarda la precocità intesa come conseguimento anticipato dell'età di macellazione, la velocità di accrescimento, l'efficienza di conversione degli alimenti, la resa al macello, le caratteristiche della carcassa e la qualità della carne nonché la facilità di parto e la fertilità, pur non trascurando la produzione lattea. L'azione di miglioramento riguarda inoltre l'eliminazione di eventuali difetti.

Conformazione e tipo

Razza a spiccata attitudine alla produzione della carne, caratterizzata da adeguato sviluppo somatico, buoni incrementi giornalieri in peso vivo, e buon adattamento ai vari ambienti anche in condizioni modeste di alimentazione nonché buona capacità di produzione di latte per l'allevamento del vitello. Petto ampio e muscoloso, garrese ampio, lombi muscolosi, tronco lungo, groppa e coscia di buon sviluppo muscolare. Carcassa con poco grasso e di eccellente qualità di carne con bassa percentuale di osso.

Caratteri morfologici

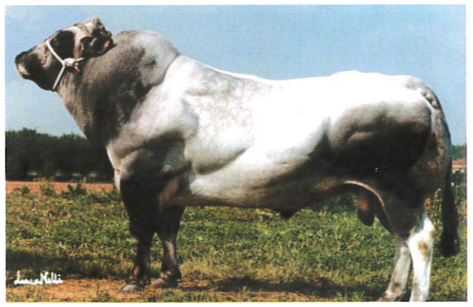
Mantello: nei tori il mantello è grigio o fromentino chiaro con sensibile accentuazione dei peli neri sulla testa (specie intorno alle orbite), sul collo, sulle spalle e sulle regioni distali degli arti; talora anche nelle facce laterali del tronco e sugli arti posteriori con formazione di macchie o chiazze scure; nelle vacche il mantello è bianco o fromentino chiaro con sfumature fino al grigio o al fromentino; i vitelli alla nascita hanno il mantello fromentino carico.



Pigmentazione: sono nere le seguenti parti: il musello, le labbra, le mucose orali (lingua, palato e guance), le ciglia, i margini delle palpebre e dell'orecchio, il fiocco del prepuzio, la parte inferiore dello scroto, la nappa della coda, l'apertura anale e le labbra della vulva, gli unghioni e gli unghielli. Le corna, nere sin verso i 20 mesi di età, si presentano negli adulti giallastre alla base, più chiare nel terzo medio e nere all'apice. La parziale depigmentazione delle parti predette non costituisce motivo di squalifica.

Cute: morbida, elastica, sottile.

Testa: espressiva, più corta e larga nel toro, più lunga e fine nella vacca, sincipite ricoperto da un piccolo ciuffo, sovente di color fromentino chiaro, fronte piana e lievemente depressa fra le arcate orbitali prominenti; orecchio di medio sviluppo, occhi grandi con espressione vivace (il colore dell'iride è nero); il naso largo, diritto, con narici ampie, musello largo, bocca ampia con labbra ben pronunciate



Collo: largo, muscoloso e con gibbosità alquanto pronunciata nel toro, relativamente lungo e meno muscoloso nelle femmine, giogaia leggera e di medio sviluppo.

Spalle: compatte, larghe, muscolose, bene aderenti al tronco ed in giusta direzione.

Garrese: ampio e muscoloso, unito con continuità al collo.

Dorso: largo ed orizzontale.

Lombi: muscolosi e pieni.

Petto: largo e muscoloso.

Torace: profondo.

Costato: ben arcuato, lungo, profondo.

Ventre: ampio e profondo.

Fianchi: pieni, piuttosto lunghi.

Coda: lunga, con fiocco abbondante.

Groppa: nel toro ampia e di buon sviluppo muscolare, nella vacca larga, lunga e muscolosa.

Coscia: nei tori ampia e ben muscolosa, nelle vacche piena e ben sviluppata.

Natiche: nei tori ampie e di accentuato sviluppo muscolare, lunghe, nelle vacche ampie e ben discese.

Arti Anteriori: solidi, braccio piuttosto corto, avambraccio lungo e muscoloso, ginocchio spesso e largo, stinco di media lunghezza e solido, nodello robusto, pastoia corta, unghioni robusti e serrati.

Arti Posteriori: ben diretti esenti da tare, gamba muscolosa, garretto largo e solido, non diritto e non falciato, nodello robusto, pastoia corta, unghioni robusti e serrati.

Andatura: regolare.

Mammella: di regolare conformazione, con quarti regolari e capezzoli ben disposti, ben vascolarizzata.

Testicoli: armonicamente sviluppati e discesi nello scroto.

I seguenti difetti, di cui solamente i primi tre sono oggetto di rilievo alla nascita, comportano l'esclusione dal Libro Genealogico:

macroglossia: è un fenomeno che si manifesta nei primi giorni di vita e che successivamente scompare. E' caratterizzata da un ingrossamento della lingua che spesso fuoriesce dalla rima labiale. Ciò normalmente comporta difficoltà nella suzione del latte dalla madre e quindi conseguente necessita' di assistenza da parte dell'allevatore;

artrogrifosi: è una manifestazione, a carico degli arti, di natura congenita caratterizzata da arcatura accompagnata da arrembatura e rampinismo. Gli arti si presentano arcuati e tendono a piegarsi in maniera più o meno accentuata; il vitello ha difficoltà' sia nel deambulare che nel rimanere "in piedi" (in stazione).

depigmentazione: totale di una mucosa (in particolare quella della lingua e/o del palato)

mantello atipico: con colori, pezzature, lunghezza ed aspetto del pelo anomali;

brachignatismo: si presenta come eccessiva lunghezza della mascella rispetto alla mandibola;

prognatismo: con sviluppo eccessivo della mandibola rispetto a quello della mascella;

criptorchidismo: mancata discesa dei testicoli nello scroto;

monorchidismo: un solo testicolo disceso nello scroto.





La razza

La Piemontese di oggi

La razza bovina Piemontese deriva il suo nome dalla regione che ha da sempre costituito la sua culla di origine, anche se oggi ha ormai varcato i confini del suo primitivo areale di insediamento e si sta diffondendo in diversi Paesi esteri, dove hanno già avuto luogo consistenti esportazioni di animali.

La tipicità della sua selezione deriva dal fatto che l'ambiente in cui è allevata non presenta l'estensività e le condizioni idonee per l'allevamento delle razze da carne tradizionali. Le aziende sono piccole, frazionate e, per la concomitanza di un clima caratterizzato da estati secche e inverni con copertura nevosa, quasi costantemente impossibilitate a praticare l'allevamento al pascolo secondo il sistema brado o semibrado: il risultato è quello di una razza a mole media, che trasforma bene il pascolo e il foraggio non in peso vivo, ma in bistecche, data la sua resa alla macellazione particolarmente elevata.

Il bovino Piemontese appartiene da sempre alla più genuina tradizione agricola della sua terra di origine, il Piemonte appunto, e ancora oggi parte del suo allevamento mantiene una conduzione prettamente familiare, con allevamenti di consistenza media e medio-piccola, anche se è in crescita il numero delle aziende medio-grandi. I centri di ingrasso di vitelloni Piemontesi sono piuttosto rari e l'ingrasso stesso avviene per lo più nelle aziende che praticano la linea vacca-vitello.

La Popolazione della Piemontese

Nel 1996 la popolazione totale della Piemontese in Italia era di 350.000 capi, di cui 170.000 vacche.

L'aspetto

Dal punto di vista morfologico, nei tori il mantello è grigio o fromentino chiaro, con accentuazione dei peli neri sulla testa (specie intorno alle orbite), sul collo, sulle spalle e sulle regioni distali degli arti, talora anche sulle facce laterali del tronco e sugli arti posteriori. Nelle vacche il mantello è bianco o fromentino chiaro con sfumature fino al grigio o al fromentino. I vitelli alla nascita hanno il mantello fromentino carico. Lingua, palato e mucose visibili dall'esterno sono pigmentati di nero.



Il fenomeno caratterizzante che ha determinato l'evoluzione recente della razza Piemontese e che ancora oggi è considerato come quello che ha fatto la sua fortuna è la comparsa di quello che viene definito carattere coscia, o groppa doppia o ipertrofia muscolare (il famoso culard dei francesi, che gli allevatori piemontesi chiamano fassone). Si tratta di un complesso di particolarità anatomiche e fisiologiche tali da configurare un tipo di bovino spiccatamente da carne, caratterizzato da masse muscolari pronunciate ed evidenti non solo a livello delle cosce e delle natiche, ma pressoché su tutto il corpo, pelle fina e aderente ai muscoli, testa di dimensioni ridotte, tronco lungo, coda corta e sottile, stinchi esili, ma robusti. Inoltre, la quasi totale assenza di grasso sottocutaneo lascia apparire evidenti solchi intermuscolari. Il vitello maschio alla nascita pesa mediamente 42-43 kg, 40 la femmina. Il toro adulto può raggiungere il peso di 1.100-1.200 kg, mentre la vacca circa 600 kg.

Dati alla macellazione

(Bosticco e al., 1987)

- resa al macello	*68.2 %*
*- carne in tagli**	*84.1 %*
*- osso**	*13.6 %*
*- grasso**	*1.5 %*

*** Percentuale sul peso della carcassa**

In passato, la presenza del carattere "coscia" era considerata in stretta correlazione con le difficoltà al parto e con difetti e anomalie di varia natura. Oggi la situazione si può ritenere decisamente migliorata, grazie sia ai particolari criteri selettivi adottati, sia alle migliorate tecniche di alimentazione e di allevamento. Il carattere si è, quindi, depurato dei difetti e delle anomalie di un tempo e gli allevatori possono beneficiare degli aspetti più favorevoli legati ad esso.

Oltre a tutto ciò, la vacca Piemontese vanta una produzione lattea più che sufficiente alle esigenze di mantenimento del vitello, derivante dalla duplice attitudine per la quale la razza era selezionata nel passato.

Alcuni allevatori di Piemontese, in particolare quelli delle zone di produzione di formaggi tipici, utilizzano questa produzione aggiuntiva per la trasformazione: formaggi quali il Castelmagno, il Bra, il Raschera e molte delle tome prodotte nelle vallate Piemontesi sono prodotti con il latte ottenuto dalla Piemontese.

L'allevamento

La Piemontese è una razza precoce e longeva, adatta a essere allevata nei climi più diversi per la sua rusticità e che risponde bene sia nell'allevamento stallino, sia in quello brado o semibrado. Si può trovare la vacca Piemontese allevata in stabulazione fissa, oppure a stabulazione libera.

Dove è concentrata la razza

Cuneo	*60%*
Torino	*21%*
Asti	*8%*
Savona	*4%*
Alessandria	*3%*
Vercelli	*1%*
Imperia	*1%*
Novara	*1%*

L'alimentazione della vacca Piemontese è molto semplice ed è costituita preferibilmente da foraggi aziendali, verdi o essiccati (o insilati), integrati da un mangime costituito prevalentemente da cereali o leguminose coltivati nella zona.

La vacca Piemontese può essere allevata vantaggiosamente non solo sui pascoli pianeggianti e collinari, ma anche su quelli montani più poveri, perché è un'ottima trasformatrice dell'alimento e adattabile alle condizioni ambientali più diverse. Se, da un lato, è diffuso in pianura l'allevamento in stalla, integrato talvolta con l'uscita delle vacche al pascolo nelle vicinanze dell'azienda, dall'altro, è comune, per alcuni allevamenti, la pratica della monticazione durante i mesi estivi, quando la mandria migra sui pascoli montani anche oltre 2.000 metri di quota e vi permane fino all'autunno.

Le produzioni

L'attitudine

Negli allevamenti nei quali si pratica la mungitura, i vitelli vengono generalmente venduti appena scolostrati. Negli altri casi rimangono invece a poppare dalla madre, attuando quella che va sotto il nome dl linea vacca-vitello. Lo svezzamento avviene in genere fra i 4 e i 6 mesi di età. Oggi è rara la macellazione dei cosiddetti "sanati",



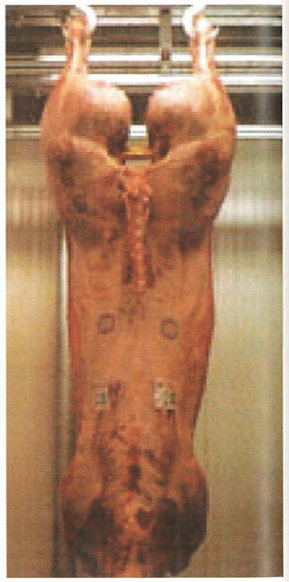
ovvero dei vitelli che non hanno ricevuto altra alimentazione oltre al latte. In genere la macellazione dei vitelloni avviene intorno ai 16 mesi di età e a un peso vivo medio che si aggira sui 500-550 kg. L'ingrasso avviene indifferentemente in box o in posta fissa, mentre il finissaggio è consigliabile



che avvenga in posta. La carne prodotta dai bovini di razza Piemontese si sta sempre più affermando sul mercato, grazie alle sue qualità e ciò accade non soltanto in Italia ma anche in numerosi Paesi europei ed extraeuropei.

Secondo recenti studi condotti in varie università italiane ed estere, la superiorità della razza Piemontese emerge chiaramente, nei confronti degli altri gruppi etnici specializzati da carne, per i seguenti motivi:

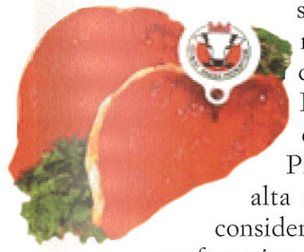
- una più elevata resa al macello;
- una composizione della carcassa del tutto peculiare;
- un bassissimo contenuto di grasso;
- un altissimo livello di gradimento da parte del consumatore.



Infatti, la resa al macello dei vitelloni è una delle più elevate al mondo, raggiungendo e spesso superando il 70% del peso vivo. Questo perché l'ipertrofia muscolare è associata a una generale riduzione degli organi e tessuti (scheletro, tessuto adiposo, pelle, apparato digerente, polmoni, reni, ecc.) e ciò comporta, come conseguenza, una resa al macello più elevati. La composizione della carcassa è caratterizzata, allo spolpo, da una ridotta quantità di grasso e ossa, cui fa riscontro un'elevata percentuale di tagli di qualità superiore. Particolarmente importante è il bassissimo contenuto di grasso nella carne propriamente detta, così come emerge dall'analisi chimica: ciò significa anche percentuali di colesterolo irrisorie

e pienamente confrontabili con quelle di carni di altre specie normalmente consigliate per diete speciali. La muscolatura della coscia, oltre a essere caratterizzata da un tenore di grasso notevolmente più basso rispetto a quello normale, ha anche un tasso di collagene nettamente inferiore. La trama del connettivo è più fina e sarebbe questa struttura particolare a conferire la maggior tenerezza alla carne dei soggetti della coscia.

Tutte queste caratteristiche hanno come conseguenza un altissimo livello di gradimento da parte del consumatore sia nel momento in cui acquista la carne al banco del macellaio, sia quando degusta le preparazioni culinarie da essa ottenute. Ciò è dovuto alle sensazioni che il consumatore ricava allorquando valuta sul prodotto fresco l'aspetto, la grana e il colore e sul cotto ancora l'aspetto, ma soprattutto la tenerezza e la succosità.



In definitiva, la carne di bovino Piemontese è di alta qualità e si può considerare adatto al ritmo frenetico della vita moderna, poiché la sua rapida cottura consente di preparare in breve tempo piatti prelibati.

L'ipertrofia muscolare

La caratteristica peculiare della Piemontese è la presenza del carattere dell'ipertrofia muscolare o groppa doppia. Tale manifestazione è comparsa nel corso del secolo scorso e si è progressivamente diffusa sino ad interessare oggi la quasi totalità degli animali iscritti al Libro Genealogico e comunque una percentuale molto elevata della razza nel suo complesso. Da un punto di vista genetico l'ipertrofia muscolare storicamente è sempre stata ritenuta derivare da una mutazione, evento che si verifica naturalmente negli organismi viventi seppure con bassa probabilità, e la sua diffusione è stata resa possibile dalla successiva attività di selezione praticata prima dagli allevatori ed in seguito dall'ANABORAPI sino alla sua quasi completa fissazione.

In tempi recenti le tecniche della genetica molecolare hanno reso possibile verificare quale sia il gene implicato e quale tipo di mutazione abbia avuto luogo. E' stato accertato che la mutazione interessa il gene della miostatina situato sul cromosoma 2 e che la mutazione riscontrata nei soggetti Piemontesi ipertrofici riguarda una transizione tra le basi guanina ed adenina risultante nella sostituzione di una cisteina con una tirosina nella proteina codificata dal gene. I soggetti a groppa doppia testati sono risultati tutti omozigoti per l'allele mutato, avvalorando l'ipotesi esso sia recessivo, cioè che si manifesti solamente negli omozigoti e non negli eterozigoti.

Inoltre, studi comparati tra le diverse razze bovine caratterizzate dall'ipertrofia muscolare hanno evidenziato come il tipo di mutazione della Piemontese sia peculiare, cioè diverso da quello riscontrato in altre popolazioni.

La mutazione determina un notevole aumento delle masse muscolari, e conseguentemente della resa al macello dei soggetti, dovuto ad un incremento nel numero delle fibre muscolari. Alla maggiore muscolosità si accompagnano inoltre una diminuzione del grasso intramuscolare ed anche del tessuto connettivo, determinando una maggiore tenerezza della carne.

Tra gli effetti sfavorevoli originariamente associati all'ipertrofia muscolare sono da ricordare la riduzione dell'efficienza riproduttiva, la minore vitalità e la comparsa di difetti alla nascita dei vitelli quali l'artrogrifosi e la macroglossia. Tuttavia l'attività di selezione sia naturale (i soggetti scarsamente efficienti dal punto di vista riproduttivo o poco vitali generano

una limitata progenie), sia artificiale praticata dagli allevatori e dall'ANABORAPI hanno determinato una forte riduzione nell'incidenza di tali inconvenienti. La vacca Piemontese attuale è in grado, se ben gestita dal punto di vista alimentare, di produrre ed allevare un vitello all'anno e, grazie ad un efficiente programma di selezione volto ad eliminare i soggetti portatori dei geni responsabili, l'incidenza dei difetti alla nascita è oggi ridotta a meno del 2%.

Bibliografia:

Mc Pherron and Lee (1997). Double muscling in cattle due to mutations in the myostatin gene.
Proc. National Academy of Science USA, vol. 94, 12457-12461
Grobet et al (1998). Molecular definition of an allelic series of mutations disrupting the myostatin
Function and causing double-muscling in cattle.
Mammalian Genome, 9, 210-213



La Filiera Produttiva

Dipartimento di Scienze Zootecniche Torino



Nel nostro Paese l'allevamento bovino finalizzato alla produzione di carne è uno dei più importanti del comparto zootecnico. Esso, infatti, rappresenta il 39% della PLV del settore carni, considerato nel suo complesso, e l'8.5% della PLV dell'intero comparto agricolo.
La consistenza di animali, dopo aver raggiunto nel 1968 una punta superiore a 10 milioni di capi, si è progressivamente ridotta a poco più di 7 milioni nel 1998. Nello stesso arco di tempo la consistenza delle vacche ha subito una riduzione ancor più drastica, passando da 4.8 a 2.8 milioni.
Per quanto attiene ai consumi, fino alla metà degli anni '80 la carne bovina è stata privilegiata dal consumatore italiano per motivi di natura storica e culturale, tant'è vero che a partire dal dopoguerra i consumi pro capite sono via via aumentati fino a raggiungere i 27 kg nel 1989.

L'evoluzione sociale ed il cambiamento dello stile di vita, conseguenti allo sviluppo economico ed al maggior benessere, hanno però portanto anche a profonde modificazioni nel settore alimentare in cui, una volta superate carenze secolari, si sono affermate nuove esigenze connesse con l'aspetto edonistico del consumo e con una sempre più evidente coscienza dietetica e salutistica.

Si è quindi venuto a creare un nuovo scenario in cui la carne bovina si è trovata in una posizione di svantaggio rispetto ad altre carni, che hanno potuto fare affidamento su una migliore organizzazione produtti-

va e commerciale. A testimonianza di ciò, l'incidenza di consumi di carne bovina su quelli complessivi di carne che, dal dopoguerra ai primi anni '70 è sempre stata superiore al 40%, è via via diminuita fino ad un valore del 28% nel 1998.
Non si può quindi negare che il comparto si trovi in condizioni di difficoltà, le cui cause sono, tra l'altro, riconducibili ad una elevata variabilità qualitativa, al prezzo di acquisto superiore a quello di altre carni, ad episodi scandalistici connessi con il possibile impiego fraudolento di promotori di crescita, a campagne salutistiche condotte in modo non sempre corretto. L'insieme di questi fattori ha creato nel consumatore disaffezione verso un prodotto che in passato era largamente apprezzato.
La comparsa e la diffusione della sindrome BSE, con i conseguenti timori per la salute umana, ha ulteriormente peggiorato questo quadro, creando una vera e propria condizione di panico nel consumatore e portando ad una ulteriore contrazione dei consumi e ad una grave crisi del settore produttivo.
La situazione relativa al comparto carne nel suo complesso ha inevitabilmente coinvolto anche la razza bovina Piemontese. Infatti, la sua consistenza si è ridotta dai 625.000 capi del 1985 ai 328.000 del 1996 ed è evidente come l'allarme BSE possa incidere negativamente sull'attività di allevamento.
E' noto che questa razza rappresenta un patrimonio zootecnico di valore inestimabile per le prestazioni di ordine quanti-qualitativo nei riguardi della produzione di carne, senza trascurare il fatto che il suo allevamento può offrire un valido contributo alla salvaguardia ed alla valorizzazione del territorio della Regione Piemonte.
Tutto ciò considerato, ne consegue la necessità inderogabile di non tralasciare alcun elemento per modificare radicalmente la situazione che si è venuta a creare, al fine di fornire un'immagine positiva della carne bovina e conseguentemente riacquisire la fiducia del consumatore. Quest'ultimo richiede sostanzialmente garanzie sull'origine degli animali e sui sistemi produttivi, nonché sulla salubrità, sul valore nutritivo e sulle caratteristiche organolettiche del prodotto.
Nel caso specifico della razza Piemontese, ogni intervento a suo sostegno non può prescindere da una conoscenza approfondita del contesto in cui si svolge il processo produttivo e distributivo.
Non va infine trascurato che, in relazione a questi problemi, la stessa U.E. ha intrapreso specifiche iniziative, attraverso l'emanazione dei regolamenti n. 2067/92 e n. 1318/93, finalizzati ad azioni di promozione e di commercializzazione di carni bovine di qualità, e del regolamento n. 820/97, inerente all'etichettatura delle carni.
In questa ottica si inquadra l'indagine svolta, mirata ad analizzare l'attuale realtà produttiva e distributiva della razza bovina Piemontese nell'ambito della Regione Piemonte.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INDAGINE

L'indagine ha preso in considerazione il periodo 1998-'99.

Allevamenti

Sulla base dei dati e delle informazioni fornite dall'ANABORAPI, dal COALVI, dalla Coldiretti di Cuneo e da un indagine in corso di svolgimento presso il Dipartimento di Scienze Zootecniche, inerente a "Germoplasma autoctono della Regione Piemonte", sono state individuate 5980 aziende in cui si allevano bovini di razza Piemontese, distribuite su tutto il territorio regionale. Di queste sono state prese in considerazione quelle in cui si allevano almeno 10 animali da vita, corrispondenti al 60%. Queste ultime, pari a 3294, sono state suddivise in quattro classi di consistenza e precisamente: 10-25 capi, 26-50 capi, 51-100 capi ed oltre 100 capi.

Nell'indagine sono rientrati 566 comuni dei 1509 presenti sul territorio regionale.
In base alla relazione tra classi di consistenza e comuni si sono scelte le aziende secondo il criterio qui di seguito riportato.
Le aziende presenti in un comune in un numero massimo di 2 sono state comunque considerate, a prescindere dalla loro classe di consistenza. Nei comuni con 3-10 aziende sono state individuate a caso 3 aziende. Nei comuni con 11-50 aziende e con un numero superiore alle 50 aziende sono state considerate, rispettivamente, 5-8 aziende e 9-10 aziende. Negli ultimi tre casi, compatibilmente con la situazione oggettiva in atto, le aziende sono state scelte nel modo il più possibile omogeneo, dalle classi di consistenza riscontrate.
E' così risultato un numero complessivo di 1200 aziende, di cui ne sono state controllate effettivamente 1164. Di queste, 1064 hanno riguardato quelle scelte con i criteri sopra descritti, mentre 100 sono state, di volta in volta, inserite nel campione dai tecnici incaricati dell'indagine, a causa delle difficoltà logistiche riscontrate nell'individuazione di alcune delle aziende inizialmente prescelte.
I quesiti posti agli allevatori hanno, in sintesi, riguardato la situazione generale dell'azienda, la struttura aziendale, la consistenza dei capi allevati e la loro alimentazione, la modalità di approvvigionamento e di commercializzazione dei capi.

Macelli

Relativamente all'attività di macellazione, da un numero complessivo di 313 stabilimenti operanti nella Regione Piemonte ne sono stati scelti 50, di cui 32 in provincia di Cuneo, 11 in provincia di Torino, 5 in provincia di Asti ed 1 nelle province di Alessandria e Vercelli.
Il criterio adottato nella scelta degli impianti si è basato sulla consistenza dei capi allevati in ciascuna provincia.
I quesiti posti ai responsabili degli impianti di macellazione hanno riguardato le fonti di approvvigionamento dei capi da macello di razza Piemontese ed i canali di commercializzazione dei capi macellati, nonché alcune informazioni relative alle modalità operative adottate.

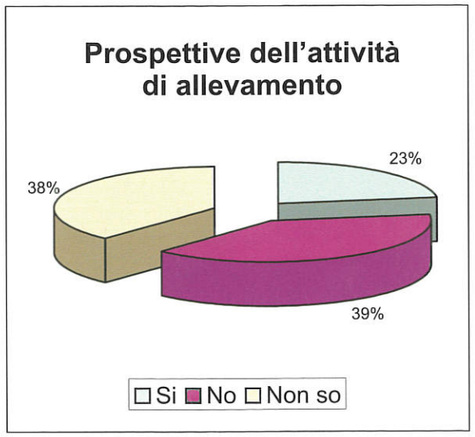


Risultati

Il primo dato, estremamente positivo, che emerge dall'indagine svolta è rappresentato dall'elevato livello di partecipazione degli allevatori. Infatti, circa il 91% ha collaborato alla compilazione del questionario. Dei rimanenti, alcuni avevano cessato l'attività, altri non allevano Piemontese e soltanto l'1.7% si è rifiutato di fornire i dati richiesti.

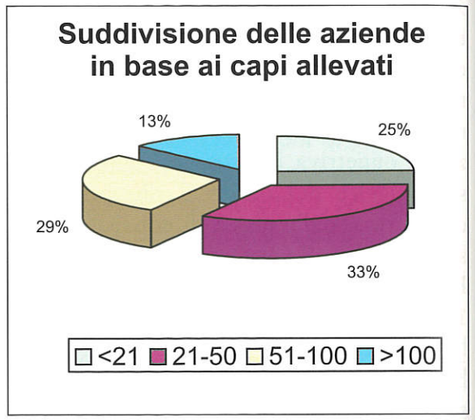
Quasi la metà degli allevatori (46%) ha un'età > 50 anni. Le donne rappresentano solo l'11.4%.

Dalle risposte relative alle prospettive future emerge un quadro piuttosto preoccupante per il settore, in quanto soltanto il 23% pensa che i figli continueranno nell'attività, a fronte del 39% che prevede la cessazione e del 38% che non si pronuncia. Ovviamente, le risposte "non so" sono nettamente prevalenti tra gli allevatori più giovani, per i quali tali prospettive sono ancora piuttosto lontane.



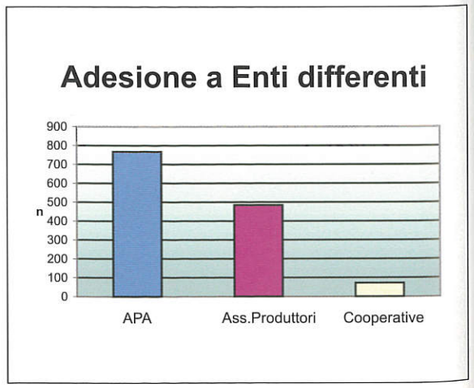
In base alla consistenza dei capi allevati, le aziende si ripartiscono abbastanza uniformemente in piccole (< 21 capi, 25%), medie (21-50 capi, 34%) e medio-grandi (51-100 capi, 28%); le aziende grandi (> 100 capi) rappresentano il 13% circa.

E' interessante notare una relazione inversa tra consistenza delle aziende ed età degli allevatori: infatti, a classi di età più elevate corrisponde un'incidenza maggiore di aziende piccole. Questa situazione potrebbe essere interpretata come un segno positivo che attenua il pessimismo emerso relativamente alle aspettative future; infatti, se è pur vero che presumibilmente non molti giovani rimpiazzeranno gli allevatori oggi in attività, è tuttavia ipotizzabile che quanti lo faranno, lo faranno con maggiore imprenditorialità.



Dalle risposte fornite risulta che l'87% delle aziende è iscritta ad Associazioni di varia natura (APA, Associazioni Produttori, Cooperative). Fra le piccole aziende prevale l'esclusiva iscrizione all'APA (63%), mentre col crescere della consistenza dei capi aumenta l'adesione a più Enti.

Questi dati sottolineano l'enorme responsabilità dei vari Enti a ciò preposti nel fornire un supporto tecnico adeguato.



Il settore sanitario è quello per cui è richiesta la maggior assistenza (95% delle aziende), seguito da quello riproduttivo (44%) e da quello alimentare (29%). Soltanto il 9% delle aziende (e fra queste le più rappresentate sono le piccole e medie) è assistito nella commercializzazione delle produzioni. Questo appare l'elemento più negativo della situazione complessiva e chiama in causa la frammentazione produttiva, il limitato potere contrattuale degli allevatori e, quindi, la scarsa valorizzazione delle produzioni.

Caratteristiche aziendali

Le aziende sono situate ad un'altitudine media di 409 m, ma con un'ampia variabilità da meno di 250 m a più di 1000 m. Si è rilevata una maggiore frequenza di aziende piccole ad altitudini superiori, mentre le aziende grandi sono situate ad altitudini inferiori.

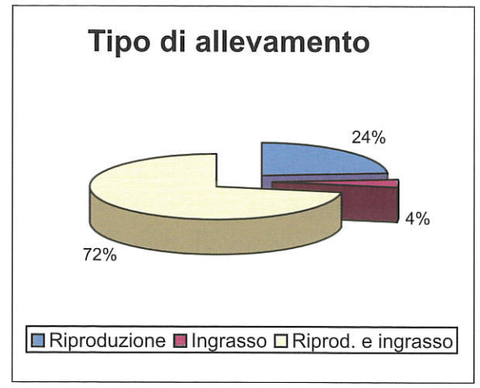
La superficie media delle aziende è di 23.4 ha, con una variabilità elevatissima. Tale superficie aumenta con il numero di capi allevati, passando dai 13 ha delle aziende piccole ai 40 ha di quelle grandi. La superficie media di 11.2 ha utilizzata per i seminativi rappresenta il 48% della SAU, quella destinata alle colture da foraggio (10.2 ha) il 44% circa. Soltanto il 13% circa delle aziende dispone del pascolo, il quale occupa una superficie media di 18 ha.

Dalle risposte relative alla dislocazione degli appezzamenti di terreno si evidenzia che le aziende, in media, dispongono di 12 appezzamenti non accorpati, fatto che denota un'elevata frammentazione fondiaria.

Circa la dislocazione rispetto alle fonti di inquinamento, quasi il 70% delle aziende dichiara di esserne immune. Peraltro, il 15% circa è situato in prossimità di frutteti e vigneti, mentre quasi il 10% è vicino ad arterie stradali. Altre fonti di inquinamento presentano incidenza limitata.

Allevamento

L'attività di allevamento largamente prevalente (73%) è rivolta contemporaneamente alla riproduzione e all'ingrasso dei capi prodotti. Il 23% delle aziende si occupa della sola riproduzione, mentre soltanto il 4% del solo ingrasso. Quest'ultima tipologia ha un'incidenza più elevata nelle aziende piccole e medie.



Soltanto il 15.5% delle aziende associa alla produzione di carne quella di latte e tale situazione si riscontra maggiormente nelle aziende medie e medio-grandi.

L'impiego del latte artificiale è molto ridotto e riguarda appena il 2.7% delle aziende, tra le quali prevalgono le medie e le medio-grandi, che sono quelle dove è più diffusa la destinazione commerciale del latte prodotto.

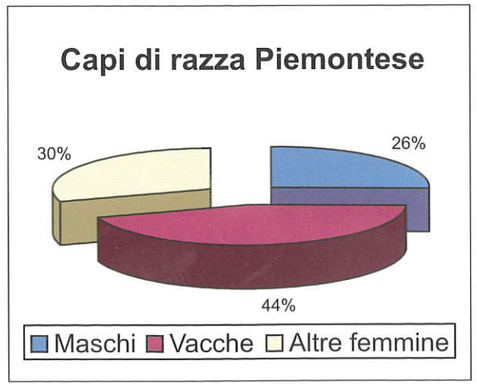
Riproduzione

La quasi totalità degli allevamenti (98%) si avvale della rimonta interna, con valori ancora più elevati per le aziende piccole e medie e leggermente inferiori per quelle a maggiore consistenza. L'inseminazione strumentale ha un'incidenza media del 67.6%, ma raggiunge quasi il 73% nelle aziende piccole. L'età media al primo parto è di 28.3 mesi, con valori che decrescono all'aumentare della consistenza dell'allevamento e che denotano una più attenta gestione degli eventi riproduttivi. Il numero

di nati vivi/vacca/anno quasi coincidente con il numero parti/vacca/anno permette di evidenziare una scarsissima incidenza di problemi legati alla mortalità neonatale.
Dal numero parti/vacca/anno è possibile stimare un intervallo interparto di 406 giorni e, quindi, un periodo parto-concepimento di 4.5 mesi. Si tratta di valori piuttosto lontani da quelli considerati ottimali, che sottolineano la necessità di una maggiore attenzione nei riguardi di questo fondamentale aspetto dell'allevamento, sotto il profilo sia gestionale (rilevamento dei calori, igiene, alimentazione, ecc.), che genetico (selezione verso una maggiore fertilità).

Animali allevati

Il numero complessivo di capi allevati in 1072 aziende è risultato pari a 58341, per la quasi totalità di razza Piemontese con ipertrofia muscolare (95.4%). Le femmine rappresentano il 74%, a causa dell'elevata incidenza delle vacche (61%). Come è logico attendersi, il numero di maschi diminuisce all'aumentare dell'età, dal momento che entro i due anni questi vengono per lo più avviati al macello.



Alimentazione

a) riproduttori
Fieno e concentrato rappresentano la base della razione. Il 95% circa delle aziende utilizza il fieno per le femmine indipendentemente dall'età, mentre per i maschi l'incidenza delle aziende che somministrano fieno decresce dal 96% al 68% all'aumentare dell'età degli animali. Inoltre, mentre ai maschi viene per lo più distribuito a volontà, per le femmine è prevalentemente razionato, con quantità che variano in relazione all'età dei soggetti.
L'impiego del concentrato è più limitato nei maschi; infatti le aziende che lo utilizzano sono, per ciascuna classe di età, circa la metà di quelle che lo utilizzano per le femmine. In entrambi i sessi l'uso del concentrato è più diffuso per gli animali più giovani; la somministrazione è prevalentemente razionata.
Riguardo agli insilati, sono pochissime le aziende che li impiegano per i soggetti < 6 mesi; per quelli di età superiore viene usato dal 20-22% delle aziende per i maschi e dal 44-51% delle aziende per le femmine.
La somministrazione della razione sotto forma di unifeed ha un impiego limitatissimo.
Circa il 20% delle aziende si avvale del pascolo per l'alimentazione delle femmine, mentre per i maschi il pascolo incide in misura crescente all'aumentare dell'età degli animali (dal 10% al 34%).
L'alpeggio è praticato dal 10-14% delle aziende per le femmine e dal 7-24% per i maschi, anche in questo caso con un'incidenza crescente al crescere dell'età dei soggetti.

b) soggetti all'ingrasso
Anche in questo caso fieno e concentrato rappresentano gli alimenti fondamentali. Rispetto a quanto avviene per i soggetti destinati alla riproduzione non ci sono sostanziali differenze per maschi e femmine e l'impiego del concentrato è molto più diffuso (intorno al 97-99% delle aziende lo utilizza per soggetti fino ai 18 mesi). Per le vacche all'ingrasso il concentrato viene utilizzato solo dal 33% delle aziende, contro il 61% che lo utilizza per le vacche da riproduzione.

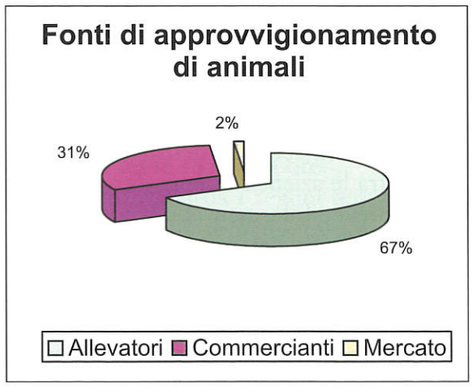
L'utilizzo dell'insilato, così come la pratica dell'alpeggio trovano un impiego molto più limitato rispetto a quanto avviene per i soggetti da riproduzione. Le stesse considerazioni valgono per il pascolo, con l'eccezione delle vacche per le quali viene praticato dal 44% delle aziende.
Riguardo alle quantità di concentrato, fieno e insilato somministrate, queste variano entro limiti molto ampi, in relazione alla destinazione dei capi e alla loro età, nonché all'azienda.

Produzione aziendale di alimenti

La produzione aziendale di alimenti per il bestiame copre una quota elevata del fabbisogno complessivo, soprattutto per quanto concerne i foraggi freschi e gli insilati, per i quali pressoché il 100% delle aziende è autosufficiente. La copertura completa del fabbisogno di fieno e di concentrati risulta inferiore, riguardando rispettivamente l'83% ed il 63% circa delle aziende. In ogni caso è molto limitato il numero di allevamenti che producono gli alimenti necessari in misura inferiore al 50% del fabbisogno complessivo.
Passando a considerare il grado di autosufficienza di alimenti in relazione al numero di capi allevati, si osserva una situazione in cui per il fieno e, soprattutto, per i cereali ed i concentrati la disponibilità diminuisce con l'aumentare della dimensione aziendale, mentre per i foraggi freschi ed insilati tale parametro risulta ininfluente.

Acquisto

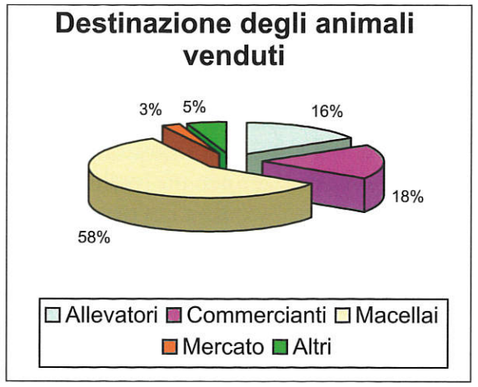
Riguardo all'acquisto degli animali, la maggior parte delle aziende (67%) si rivolge direttamente ad allevatori, il 31% a commercianti, mentre soltanto il 2% si rifornisce presso i mercati. Per le aziende grandi è ancora più rilevante (78%) l'acquisto presso altri allevatori.
Una certa differenziazione si rileva fra le diverse province, in quanto per AL e CN è esclusivo l'acquisto da altri allevatori, mentre per AT e TO la quota di animali provenienti da allevatori e commercianti si equivale.
Nell'arco di un anno sono stati registrati 315 acquisti per un totale di 4852 capi, per il 97% di razza Piemontese con ipertrofia muscolare. Soltanto due acquisti hanno riguardato altre razze, per un totale di 130 capi, tutti maschi, acquistati in provincia di CN e TO. Su questi non ci soffermeremo ulteriormente.
Per la Piemontese l'acquisto in piccoli lotti (< 11) è il più diffuso, rappresentando il 60% del totale. Riguardo all'età prevale (80%) l'acquisizione di animali con meno di 5 mesi, con medie inferiori per AT rispetto a CN e TO.
I soggetti Piemontesi ipertrofici sono acquistati ad un peso medio di 103 kg, con differenze fra province che derivano da quelle relative all'età, e cioè ad AT si acquistano soggetti di peso leggermente inferiore a quanto avviene a CN e TO.



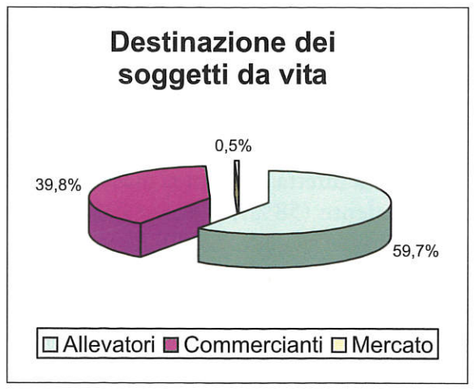
Vendita

La vendita diretta dei capi ai macellai risulta prevalente (58%), e ancor più diffusa per le piccole aziende (65%). Altre destinazioni riguardano i commercianti (18%) e gli allevatori (16%). Modesta è l'incidenza della vendita al mercato (meno del 3%) o ad altre figure commerciali (5%). Queste

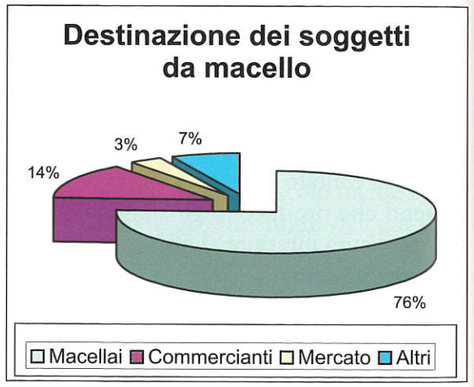
ultime, tuttavia, acquisiscono rilevanza prossima al 10% per le aziende di maggiori dimensioni.



Per ottenere un quadro relativo alle vendite in funzione della destinazione dei soggetti (allevatori, macellatori), le aziende sono state suddivise in due gruppi: uno comprendente quelle (n. 206) che vendono soggetti sotto i 6 mesi di età e i 250 kg di peso (e quindi presumibilmente da vita), l'altro in cui rientrano le aziende (n. 770) che vendono animali di età e peso superiori (e quindi presumibilmente da macello).
Il 60% delle aziende del primo gruppo vende ad allevatori ed il 40% a commercianti. Questa seconda destinazione è più diffusa fra le aziende di minor consistenza. Come prevedibile, non compaiono fra gli acquirenti i macellai.



Esaminando la situazione delle diverse province, emergono differenze anche notevoli nelle abitudini di vendita: ad es. in provincia di BI e VC la totalità delle aziende vende direttamente ad altri allevatori, mentre in provincia di CN le vendite ad allevatori e commercianti sono pressoché equivalenti.
Per le aziende del secondo gruppo prevale nettamente (76%) la vendita diretta ai macellai e questo vale soprattutto per le piccole aziende (84%). Ai commercianti affluisce la produzione del 14% degli allevamenti, mentre il 3% ed il 7% conferisce capi rispettivamente al mercato o ad altre figure commerciali; per quest'ultima categoria il valore supera il 10% nel caso di aziende di maggiori dimensioni. In questo caso, com'è ovvio, non compaiono tra gli acquirenti gli allevatori.

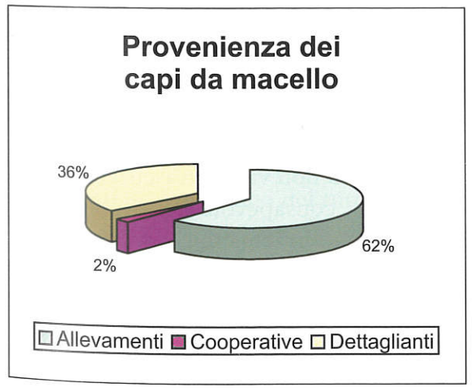


Anche per questo secondo gruppo emerge una certa differenziazione nelle consuetudini di vendita da parte delle aziende delle varie province. Da un lato si collocano, infatti, le province di Biella, Verbania e, in parte, Vercelli nelle quali tutte o pressoché tutte le aziende conferiscono i capi ai macellai dettaglianti. Dall'altro troviamo le province di Asti, Torino e Cuneo nelle quali, pur essendo prevalente la vendita dei soggetti ai macellai, una parte delle aziende, compresa tra il 13% ed il 20% circa, colloca il prodotto dell'allevamento presso i commercianti. La provincia di Novara si distingue dalle altre per il fatto che nel

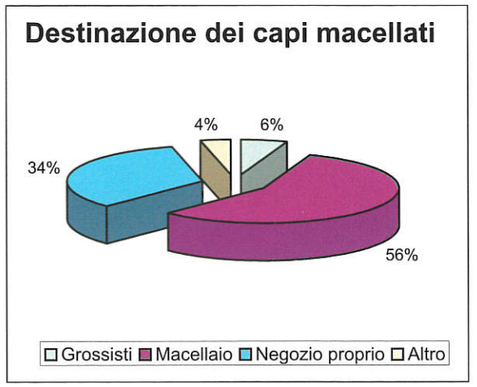
14% dei casi gli animali vengono venduti al mercato.
La quasi totalità dei capi venduti (98%) sono di razza Piemontese ipertrofica, dei quali il 70% circa maschi.
La vendita in piccoli lotti (< 11) risulta nettamente prevalente (69%).

Macellazione

L'attività di macellazione copre fino al 25% dell'attività totale nel 41% circa dei macelli, mentre per il 38% circa supera il 75%. Il 21% circa degli impianti si colloca entro questi limiti estremi. I bovini prevalgono nettamente sul totale dei capi macellati, in quanto rappresentano oltre il 75% per il 94% dei macelli. Il 66% dei capi viene acquistato direttamente dall'allevatore, mentre nel 31% dei casi intervengono i dettaglianti.
Prevalgono gli impianti che macellano fino a 500 capi/anno (65%), ma i pochi (10%) con attività superiore ai 2500 capi/anno macellano quasi il 54% del numero complessivo.
Per quanto riguarda le fonti di approvvigionamento di animali da parte dei macelli, il 61.7% dei capi proviene direttamente da allevamenti, il 36.2% da dettaglianti, i quali provvedono a far macellare i capi vivi acquistati e quindi a ritirarli per la loro vendita al dettaglio.



Circa la destinazione del prodotto, il 57% viene conferito ai macellai, mentre il 34% viene venduto al dettaglio in esercizi appartenenti al macello.



In merito alle modalità operative degli impianti di macellazione, solamente nel 5% dei casi si adottano tecnologie, come l'elettrostimolazione delle carcasse, atte ad evitare conseguenze negative per la tenerezza della carne, riconducibili a trattamenti di refrigerazione inadeguati.
Il periodo di tempo che intercorre tra l'espletamento delle operazioni di macellazione e l'immissione delle mezzene nelle celle frigorifere è variabile: l'operazione è immediata nel 54% dei casi, avviene dopo 30 minuti nel 18% e dopo 60 minuti nel 26%.
Il trattamento di prerefrigerazione viene adottato nel 31% dei casi per un periodo compreso tra le 18 e le 24 ore.
Per quanto riguarda i regimi termici della prerefrigerazione le temperature adottate variano da 0°C a 3°C e quelle prevalenti sono di 1°C e, soprattutto, 2°C.
La temperatura di refrigerazione è compresa tra –2°C e +3°C, con prevalenza di 0°C (64%) e di 1°C (17%).



Considerazioni conclusive

L'indagine svolta permette di delineare una situazione non certo rassicurante per il settore produttivo della razza bovina Piemontese, ascrivibile essenzialmente ai seguenti fattori:

1. prevalenza di aziende piccole o medio-piccole con una elevata frammentazione fondiaria e produttiva, che comporta, tra l'altro, un limitato potere contrattuale degli allevatori ed una scarsa valorizzazione delle produzioni;
2. estrema variabilità della preparazione degli animali per il macello, con particolare riferimento al peso ed all'età degli stessi;
3. prospettive pessimistiche degli allevatori in relazione alla continuazione dell'attività.

Se a tutto ciò si aggiunge che il consumo di carne, in generale, è stato fortemente penalizzato da una serie di circostanze di differente natura, che vanno dal cambiamento delle abitudini alimentari del consumatore, ad una diffusa sensazione di scadimento qualitativo del prodotto, a campagne denigratorie da parte dei mezzi di comunicazione, ai timori legati all'impiego di sostanze nocive per la salute, alla carenza o insufficienza di strategie commerciali, non può che essere giustificata una visione fortemente pessimistica per ogni futuro sviluppo.

Tuttavia, il contesto in cui si svolge l'attività produttiva specifica della razza bovina Piemontese offre anche riscontri positivi che vanno ricondotti alle aspettative del consumatore, dalle quali non si può prescindere, considerate le nuove esigenze che si sono affermate nel corso degli anni.

Le aspettative del consumatore sono sostanzialmente riassumibili in due punti fondamentali: la sicurezza e la qualità. Assumono, pertanto, un'importanza strategica aspetti quali le modalità di allevamento, il legame con il territorio in cui la produzione si svolge e, conseguentemente, la provenienza degli animali nonché le caratteristiche nutrizionali ed organolettiche della carne.

In questa ottica alcune peculiarità dell'allevamento della Piemontese possono trasformarsi in punti di forza, se opportunamente valorizzate.

Infatti, l'allevamento dei soggetti di razza Piemontese, avviene per lo più in piccole aziende di tipo estensivo o semi-intensivo e, per quanto si riferisce alla commercializzazione dei capi da macello, si assiste spesso ad un rapporto diretto tra allevatore e macellaio-dettagliante.

Tutto ciò permette di affermare che la razza Piemontese è caratterizzata da modalità produttive e distributive di tipo "tradizionale".

Relativamente alla qualità del prodotto, numerose ricerche, condotte anche all'estero, hanno ampiamente dimostrato che la carne dei bovini di razza Piemontese, per le sue caratteristiche intrinseche, è ottimale, sia dal punto di vista nutritivo, in virtù del ridottissimo contenuto in grasso, che da quello organolettico, soprattutto grazie all'elevata tenerezza.

Sulla base di queste considerazioni, la carne dei soggetti di razza Piemontese si può configurare come un prodotto "di nicchia" strettamente legato a realtà produttive locali ed in grado di soddisfare pienamente una fascia di consumatori evoluti ed esigenti.

In proposito non va poi trascurato il fatto che l'U.E., consapevole dei problemi sopra accennati in tema di consumi, nonché di quelli relativi alla difesa del territorio e dell'occupazione, ha emanato specifici regolamenti, volti alla promozione ed alla commercializzazione di carni di qualità. Ci si trova, quindi, di fronte ad una occasione unica per sfruttare le possibilità che vengono offerte.

In questa ottica, i punti su cui sembra necessario intervenire per migliorare la situazione riscontrata sono i seguenti.

Si tratta, innanzitutto, di individuare le più idonee condizioni allevamento, non trascurando l'adeguata gestione degli eventi riproduttivi. Appare poi indispensabile un'efficiente integrazione tra attività di allevamento e strutture di macellazione, di lavorazione delle carni e di organizzazione dell'attività di distribuzione del prodotto al dettaglio, cosa che permetterebbe, tra l'altro, un ulteriore avvicinamento tra allevatore e consumatore, con indubbi vantaggi in termini di immagine e di promozione del prodotto.

Un simile programma è attuabile solo se saranno predisposti disciplinari dettagliati che coinvolgano e vincolino l'intera filiera, dall'allevamento degli animali alla commercializzazione del prodotto finale. Ciò comporta anche una capillare opera di educazione degli operatori (allevatori, macellatori, commercianti), in modo tale che tutti adottino e rispettino pratiche di lavorazione volte a garantire il miglior processo produttivo e, conseguentemente, il miglior prodotto possibile. E' però indispensabile che gli operatori stessi siano ben consapevoli della situazione e dei problemi da affrontare e che si facciano carico delle iniziative da intraprendere per risolverli. Tutto ciò permetterebbe la creazione di marchi che rappresentino una tipologia ben precisa e differenziata di carne, la cui filiera produttiva sia interamente certificata. La certificazione comporta necessariamente il ricorso successivo ad un organismo del tutto autonomo di controllo, al fine di acquisire di fronte al consumatore un'immagine di serietà e di credibilità. Questo è anche un modo per affrontare il problema della rintracciabilità, cioè dell'identificazione del percorso che le carni hanno seguito fino alla vendita al dettaglio. Ciò è particolarmente importante per una produzione di nicchia, che, per la sua intrinseca natura, giustifica prezzi più elevati, ma che deve difendere la propria immagine rendendosi inattaccabile sotto ogni aspetto.

La ricerca è stata impostata e coordinata dal prof. Attilio Bosticco. Il prof. Gianluigi Destefanis ha diretto l'indagine, interpretato i risultati e curato la stesura della relazione finale. La prof. Liliana Di Stasio e il dott. Alberto Brugiapaglia hanno collaborato all'interpretazione dei risultati e alla stesura del testo. Il dott. Salvatore Barbera ha curato la preparazione delle schede, coordinato i rilievi in campo ed effettuato l'elaborazione dei dati. La dott. Sonia Tassone ha curato la preparazione del data set. I rilievi in campo sono stati effettuati da: dott. Monica Bassanino, dott. Giuseppe Franco, tecnici del COALVI.

Si ringraziano per aver fornito dati e informazioni utili allo svolgimento dell'indagine: ANABORAPI, COALVI, Coldiretti di Cuneo, Servizio Veterinario Regionale, APA del Piemonte, prof. Joséphine Errante.





La ricerca e la sperimentazione sulla razza bovina Piemontese

Mezzo secolo di esperienze (1950 –2000).

Moreno Soster - Regione Piemonte - Direzione Sviluppo dell'Agricoltura

Il contesto storico ed economico

La seconda metà del '900 rappresenta una fase di radicale cambiamento dell'occupazione e della distribuzione territoriale della popolazione piemontese, a seguito di un mutamento di peso dei diversi settori economici: ad uno sviluppo dell'industria e, successivamente, dei servizi, corrisponde una progressiva e abbastanza repentina riduzione dell'agricoltura.

All'interno del comparto agricolo assume una connotazione particolare la situazione degli allevamenti che subiscono una vera rivoluzione: si passa infatti da un grande numero di aziende, generalmente di piccole dimensioni, caratterizzate da un numero limitato di capi appartenenti a più specie e distribuite su tutto il territorio, ad imprese di grandi dimensioni sempre più specializzate su una specie e concentrate in porzioni di territorio più limitate. L'allevamento bovino vive una lenta fase di riduzione della popolazione allevata, si mantengono stabili o in leggero decremento gli ovi-caprini e gli equini, mentre hanno uno sviluppo notevole la suinicoltura e l'avicoltura.

L'allevamento bovino in Piemonte passa da oltre 1 milione di capi allevati e censiti nel 1961 ai poco più di 800.000 capi del 2000 (**Tab.1**) con una perdita di circa il 30% del proprio patrimonio.

Questo fenomeno si accompagna ad almeno altri due aspetti: da una parte la "discesa" dell'allevamento dalla montagna e dalla collina (che dimezzano il proprio numero di capi allevati) alla pianura, dall'altra una progressiva riduzione delle aziende che in 40 anni passano da 189.000 a 18.537, riducendosi del 90% ma aumentando decisamente il numero medio di capi per azienda (da 6 a 44).

Attualmente la zootecnia bovina piemontese può schematicamente suddividersi in tre filiere: un terzo dei capi è finalizzato alla produzione di latte, un terzo è destinato all'ingrasso di vitelli da ristallo di provenienza prevalentemente extraregionale, un terzo è riferito alla produzione di carne da razza Piemontese.

Analogamente a quanto accaduto per il settore in generale, anche l'allevamento

Tab. 1. Evoluzione della consistenza del patrimonio bovino in Piemonte (numero di capi, indice 1961=100)

	1961		1970		1982		1990		2000	
	n	indice	n	indice	n	indice	n	indice	n	indice
Montagna	170.281	100	162.544	95,46	148.224	87,05	122.379	71,87	93.519	54,92
Collina	432.303	100	448.494	103,75	379.159	87,71	292.034	67,55	228.516	52,86
Pianura	580.846	100	666.997	114,83	651.919	112,24	561.399	96,65	496.763	85,52
TOTALE	1.183.430	100	1.278.035	107,99	1.179.302	99,65	975.812	82,46	818.798	69,19

Fonte: ISTAT Censimenti Generali Agricoltura

della razza bovina Piemontese ha subito nel corso di questo periodo un ridimensionamento numerico passando dai circa 680.000 capi di inizio secolo (Bosticco, 2000) ai 312.693 indicati dall'Anagrafe regionale zootecnica 2003 e a cui vanno aggiunti i capi fuori regione, dei quali quasi 200.000 iscritti a Libro genealogico. Ciò nonostante la Piemontese continua a rappresentare circa un terzo dell'intero patrimonio bovino regionale, distribuito in poco meno di 6.000 aziende, prevalentemente a ciclo chiuso e di medie dimensioni, collocate nella pianura di Cuneo e Torino.

La razza, originariamente a triplice attitudine, ha vissuto nel corso degli ultimi 50 anni diverse fasi di indirizzo della sua selezione: dall'abbandono del suo apporto di lavoro, sostituito dalla diffusa meccanizzazione delle campagne, si è passati ad un orientamento " …nel quale l'attitudine del latte sia adeguatamente integrata con quella della carne" (Approvazione ministeriale dello standard di razza del 23.7.1958) a quello in cui "l'attitudine della carne sia adeguatamente integrata con quella del latte" (Approvazione ministeriale del 30.5.1966) per giungere all'attuale situazione – avviata fin dagli anni '70 - di una razza a spiccata produzione carnea che comunque mantiene buone potenzialità anche nella produzione lattea, specie se trasformata in prodotti tradizionali o a marchio tutelato.

Il mercato italiano della carne nella seconda metà del '900 è caratterizzato da una fase di consumi espansivi che crescono dagli anni '50 ai primi anni '80, per effetto dell'aumento del reddito pro-capite e di numerosi altri fattori socio-culturali. In particolare la carne bovina vede aumentare il consumo fino agli anni '70 (25 kg pro capite), periodo in cui entra in una fase stazionaria mentre iniziano a crescere i consumi delle carni avicole e suine. Negli anni '80 l'Italia raggiunge la cosiddetta "fase della sazietà" ed inizia il calo dei consumi di carne che passa dal 33% del 1980 al 24% del 1990 come incidenza della spesa per beni alimentari (Barbieri, Castellani, Del Treppo, 1999). Negli anni '90 la situazione dei consumi si mantiene costante o in leggero calo fino al caso BSE (1996) che determina una immediata caduta dei consumi a cui segue una ripresa soprattutto per i prodotti di maggiore qualità o in grado di fornire migliori garanzie. Pur con queste diverse fasi, nel corso di tutti gli ultimi 50 anni il grado di auto-approvvigionamento della carne bovina in Italia continua ad essere ampiamente insufficiente e si aggira tuttora intorno al 60%.

La ricerca zootecnica italiana e regionale

Negli ultimi 50 anni la ricerca zootecnica italiana si è evoluta rapidamente, introducendo nei sistemi produttivi nazionali le più recenti impostazioni metodologiche sviluppate prevalentemente da ricercatori del Nord Europa e degli USA. Questo ha consentito quindi il recupero del divario tecnologico che i nostri allevamenti avevano sofferto nella prima metà del '900 nei confronti delle zootecnie più avanzate. Un segnale importante di questa nuova volontà operativa del mondo scientifico italiano è rappresentata dalla creazione, nella metà degli anni '70, dell'ASPA Associazione Scientifica di Produzione Animale che aveva l'obbiettivo di "mettere in rete" quanti svolgevano attività di studio e ricerca nel campo delle scienze zootecniche. La stessa associazione avviava la pubblicazione della rivista "Zootecnica e Nutrizione animale", oggi pubblicata in inglese come "Italian Journal of Animal Science".

La ricerca zootecnica italiana ha comunque dovuto confrontarsi con alcune limitazioni di fondo alle sue potenzialità:

- una zootecnia nazionale molto diversificata, con una prevalenza di allevamenti specializzati bovini, suini ed avicoli nel Nord (tendenza che si è andata sempre più evidenziando nel corso dell'intero XX secolo) cui corrisponde una maggiore diffusione della pastorizia ovi-caprina delle aree centro-meridionali;
- una progressiva divaricazione della gestione degli allevamenti nazionali con , da un lato, la presenza di sistemi zootecnici intensivi, ad alto apporto di input e di innovazione tecnologica, molto specializzati e a produzione di alimenti "commodities", e dall'altro, sistemi estensivi interpreti del territorio, con produzioni di nicchia ad alto valore aggiunto;
- una minore numerosità delle strutture di ricerca zootecnica rispetto a quelle destinate alle produzioni vegetali, oltre tutto afferenti a strutture organizzative diverse (p.es. nelle Università presso le Facoltà di Agraria e di Veterinaria) o sottodimensionate (p.es. dei 28 Istituti sperimentali del MIPAF, ora confluiti nel Consiglio per la ricerca in agricoltura – C.R.A., solo uno era dedicato in maniera specifica alla zootecnia).

A livello regionale l'attività di ricerca zootecnica si è concentrata prevalentemente negli Istituti e nei Dipartimenti delle facoltà di Agraria e Veterinaria dell'Università degli Studi di Torino e presso la Sezione Operativa Periferica di Torino dell'Istituto Sperimentale per la zootecnia di Roma (ora confluito nel C.R.A.). Ad essi si affiancano alcune strutture del CNR e, con l'avvio delle politiche regionali di orientamento e di sostegno del comparto agricolo, numerose strutture tecniche di Enti diversi (Associazioni Allevatori, Associazioni Produttori, Associazioni di razza, Consorzi, ecc.).

Gli studi sulla razza bovina Piemontese

Nel corso degli ultimi cinquanta anni la razza bovina Piemontese è stata oggetto di numerosi lavori di ricerca e sperimentazione: le pubblicazioni e le tesi raccolte e sinteticamente qui descritte sono circa 250. Il tentativo di questo documento non è tanto quello di commentare le singole attività sviluppate dai diversi ricercatori, quanto quello di cogliere l'andamento nel tempo dei filoni di ricerca che si sono succeduti, sulla base delle diverse scuole, eventualmente collegandoli con le mutate condizioni dell'allevamento e del mercato di riferimento.

Gli anni Cinquanta e Sessanta: la creazione delle basi scientifiche moderne

Il periodo 1950-1960 si caratterizza per alcuni approcci di ricerca che risentono ancora delle attività sperimentali ricognitive e di caratterizzazione della razza dei primi decenni del secolo. In particolare, si registrano diversi studi volti al confronto del tipo "della coscia" con il cosiddetto tipo "comune" sia dal punto di vista della gestione dell'alimentazione sia da quello delle performance produttive carnee. Questo filone, peraltro, proseguirà fino alla prima metà degli anni '70, quando comincia ad evidenziarsi chiaramente l'evoluzione dell'allevamento di bovini Piemontesi che abbandona le zone meno favorevoli e comincia a crescere di dimensioni, puntando chiaramente (come ricordato dall'approvazione ministeriale del 24.1.1970) ad una produzione specializzata della carne e abbandonando sostanzialmente quella del latte. In questa situazione il tipo "comune", caratterizzato da una minore massa muscolare e da performance più limitate, comincia a perdere di interesse per la produzione e di conseguenza anche per la ricerca che punta sempre di più a studiare il tipo "della coscia". Sempre nella metà degli anni '50 si ritrovano una serie di lavori che mirano a chiarire l'influenza della castrazione sull'accrescimento e sulle caratteristiche delle carni dei vitelloni destinati al-

l'ingrasso. Nello stesso periodo sono sviluppate ricerche volte a fornire le basi informative tecnico-scientifiche per una migliore conoscenza della razza come quelle relative alla composizione del latte, del colostro o delle carni per alcuni parametri (grasso, rapporto grassi-proteine, oligoelementi, ecc.). Questo filone sfocerà negli anni '60, per durare a lungo, in due percorsi di ricerca strettamente connessi con le esigenze di una selezione genetica in grande evoluzione: la definizione di parametri zoometrici per una descrizione sempre più puntuale ed oggettiva della morfologia da un lato; la definizione di indici zootecnici (rese alla macellazione, pesi, resa alla spolpatura, accrescimenti, ma anche rapporti tra fecondità e durata parto-concepimento) in grado di orientare le scelte degli allevatori dall'altro. Il primo filone avrà un grande sviluppo, dimostrato non soltanto dalla numerosità dei lavori sperimentali pubblicati ma anche dalla frequenza delle tesi di laurea discusse su questi temi presso l'Università degli Studi di Torino: tali indagini zoometriche riguardano bovini delle diverse fasce di età (vitelli, torelli,vacche) o di aree territoriali diverse (basso Canavese, Alessandrino). Un approfondimento particolare di questo percorso di studio è rappresentato, alla fine degli anni '80, dalla ricerca di correlazione dei dati biometrici della vacca e del vitello nel tentativo di chiarire uno dei problemi più rilevanti della razza: la macrosomia neonatale, causa di difficoltà di parto.

Gli anni Settanta e Ottanta: la specializzazione produttiva intensiva

A partire dagli anni '60 si avvia una serie di lavori sperimentali che inseriscono la razza bovina Piemontese in una strategia allargata all'intero sistema zootecnico regionale che deve far fronte ad una crescente domanda di carne bovina, alimentata dalle migliori condizioni economiche della popolazione, ma con una situazione delle aziende zootecniche ancora abbastanza arretrata dal punto di vista imprenditoriale. Un primo filone importante è quello volto ad una migliore conoscenza e diffusione della pratica dell'incrocio di prima generazione tra maschi di razze da carne e vacche da latte con l'obbiettivo di ottenere meticci dotati di migliori rese quantitative e qualitative in carne e quindi in grado di spuntare un prezzo migliore. L'incrocio maggiormente studiato a livello regionale diventa quello tra toro Piemontese "della coscia" e vacca Frisona che fornisce meticci dotati di caratteristiche produttive (carnee e lattee) intermedie rispetto a quelle dei genitori ma che comunque risultano interessanti dal punto di vista economico complessivo dell'allevamento da latte. Analoghe esperienze sono maturate negli stessi anni su incroci tra tori Piemontesi e vacche di Valdostana Pezzata Rossa. Parallelamente alla sperimentazione sugli incroci si sviluppa un secondo ampio filone di ricerca volto alla razionalizzazione dell'alimentazione della Piemontese, che appare come la voce di costo su cui agire maggiormente in un allevamento che si avvia a diventare sempre più intensivo: in questo campo le esperienze spaziano dalla adozione dei mangimi concentrati combinati in proporzioni diverse con il fieno, all'impiego di azoto ureico in sostituzione di quello proteico, all'utilizzo dell'insilato di mais per giungere all'introduzione in razione di sottoprodotti come i sarmenti di vite sfarinati o alla valutazione dei consumi idrici. E' da rimarcare l'intrecciarsi di questi due filoni di ricerca nelle singole prove sperimentali che vedono contemporaneamente comparati diversi regimi alimentari somministrati a vitelloni meticci in confronto con soggetti puri. Un terzo importante filone, che si apre in questo periodo ed è strettamente collegato con i precedenti, è quello della valutazione dell'influenza delle diverse razioni alimentari sulle caratteristiche quanti-qualitative delle carni (composizione chimico-bromatologica, pH, rigonfiamento e disidratazione, colore, tenerezza, digeribilità, tessitura o grana, analisi organolettica) prodotte da vitelloni di razza Piemontese. Questa linea di ricerca, che si svilupperà molto negli anni successivi, è particolarmente interessante perché evidenzia – già quasi 40 anni fa - una particolare sensibilità dei ricercatori nell'affrontare la valorizzazione della carne bovina Piemontese in un'ottica di qualità, cercando di dimostrare la superiorità di questa produzione regionale attraverso l'individuazione di precisi parametri.

Pur rappresentando un filone di ricerca decisamente secondario, si ritrovano sporadicamente nel corso degli ultimi trent'anni alcuni studi sulla produzione lattea della Piemontese: indagini sulle caratteristiche latteo-burriere della razza Piemontese in provincia di Torino (1973), lo studio delle frazioni azotate e dell'attitudine alla coagulazione del latte di Piemontese (1980) anche in relazione a differenti regimi alimentari (1982), la mappatura territoriale della produzione lattea (1991), le rese di caseificazione e la valutazione organolettica dei trasformati (1992), il polimorfismo delle lattoproteine in relazione alla produzione lattea (1995). I diversi contributi evidenziano una sostanziale convergenza nel considerare il latte di Piemontese qualitativamente molto valido sia dal punto di vista alimentare sia da quello tecnologico. Negli ultimi anni '80, dopo che nei decenni precedenti erano state messe a punto le tecniche di inseminazione strumentale, partono alcuni studi volti a verificare l'adozione della superovulazione e del trasferimento embrionale. Tali esperienze affrontano la tecnica da molteplici punti di vista (monitoraggio endocrino, protocolli operativi, ecc.) considerandola un utile strumento per il miglioramento quali-quantitativo della carne.

Gli anni Novanta: internazionalizzazione, genomica, sostenibilità

Negli anni '90 la ricerca sulla bovina Piemontese, sulla scia di una maggiore diffusione della razza anche in altri Paesi europei ed extraeuropei assume una dimensione sempre più internazionale. Un piccolo segno immediatamente percepibile di questo cambiamento è l'adozione della lingua inglese nelle relazioni conclusive dei lavori sperimentali, scelta obbligata anche dalla sempre maggiore partecipazione a convegni e simposi dei circuiti mondiali e dall'avvento della diffusione delle informazioni scientifiche tramite Internet. Un altro segnale di questa nuova fase è l'introduzione in Cina – a partire dal 1986 - di materiale seminale e di embrioni di Piemontese al fine di costituire in loco alcuni nuclei di animali puri che sono utilizzati per l'incrocio di prima generazione con razze autoctone appartenenti alla popolazione locale definita Yellow Cattle. Si tratta di una prima iniziativa a cui seguiranno numerose esperienze in diversi altri Paesi. Questo determina un interessamento alla razza da parte di ricercatori stranieri (USA, Olanda, Canada) che iniziano a condurre lavori sperimentali soprattutto orientati a valutare la Piemontese come fonte di caratteri favorevoli da introdurre in processi di miglioramento genetico e di selezione.

In breve, le linee di ricerca su Piemontese maggiormente sviluppate nel corso dell'ultimo decennio si possono schematicamente definire in:

- studi volti alla messa a punto di metodi e parametri di valutazione qualitativa della carne;
- studi sull'ipertrofia muscolare (groppa doppia o doppia coscia);
- studi volti ad una razionalizzazione del miglioramento genetico;
- studi di genomica e proteomica applicate alle specificità della razza;

– studi volti alla definizione di nuovi sistemi di allevamento a carattere estensivo o per produzioni tipiche di qualità.

Il primo filone approfondisce sempre di più i temi della definizione dei parametri qualitativi e della loro misurazione al fine di rendere oggettiva e economicamente interessante la qualificazione e la valorizzazione della carne bovina di Piemontese, spesso esaminandola in relazione a differenti regimi alimentari o a diversi profili genetici (all'interno della popolazione di Piemontese o confrontando la Piemontese con altre razze o incroci). Tra le diverse tematiche affrontate ricordiamo la valutazione del potere di ritenzione dell'acqua – water holding capacity , la relazione tra analisi sensoriale e parametri strumentali, i test di preferenza famigliare – affective testing , la valutazione delle perdite per sgocciolamento – drip losses, l'apprezzamento visivo in relazione ad altre caratteristiche sensoriali , la lunghezza del sarcomero nei muscoli, il contenuto e la solubilità del collagene, la quantificazione della componente 30kDa e la maturazione della carne, l'analisi del muscolo mediante tecnica NIRS, l'uso della PCA (Principal Components Analysis) nella caratterizzazione delle carni. Si sviluppano anche studi relativi al trattamento delle carcasse negli stabilimenti di macellazione ed alla conservazione delle carni in fase distributiva, con l'obbiettivo di mettere a punto sistemi di filiera più agevolmente tracciabili.

Gli studi sull'ipertrofia muscolare sanciscono, anche dal punto di vista della ricerca, la definitiva affermazione del tipo "della coscia" o "a groppa doppia" nell'ambito della popolazione della Piemontese (secondo recenti indagini il tipo "comune" rappresenta ormai pochi punti percentuali sul totale dei capi censiti). Questa caratteristica morfologica, tipica della razza Piemontese ma anche della Blu belga, è studiata sotto diversi profili e spesso confrontando tra loro i due tipi genetici: in particolare sono stati affrontati l'influenza dell'alimentazione sulle performance zootecniche, la qualità di specifici tagli anatomici, la definizione delle caratteristiche istochimiche e morfometriche delle fibre muscolari, la misurazione mediante tecnica laser del volume della carcassa, le misurazioni zoometriche in vivo e delle carcasse , i livelli serici di alcuni metabolici plasmatici, le relazioni con il quadro ormonale. I diversi approcci hanno consentito di definire con maggiore precisione le esigenze alimentari e gestionali dei bovini con ipertrofia muscolare e la caratterizzazione delle produzioni carnee da essi ottenibili. In particolare, per quanto riguarda l'alimentazione dei vitelloni Piemontesi, i risultati principali di questo periodo di ricerche evidenziano la migliore qualità delle carni di animali alimentati con fieno e la migliore risposta allo schema di razionamento proposto dall'INRA per i bovini da carne tardivi.

Partito nella metà degli anni '80, si sviluppa ampiamente negli anni '90 un filone volto alla razionalizzazione del miglioramento genetico attraverso l'adozione di programmi di performance e di progenie, la valutazione dei caratteri genetici di maggiore interesse per la razza (accrescimento, muscolosità, facilità di parto, facilità di nascita), la modellizzazione, la ricerca di correlazioni tra variabili genetiche. L'obiettivo è quello di rendere sempre più oggettivo e razionale il percorso di selezione di linee genetiche rispondenti alle esigenze degli allevamenti.

La genomica e la proteomica hanno studiato la localizzazione cromosomica ed i meccanismi di espressione di alcuni caratteri di particolare importanza per la produzione carnea. Alcuni studi hanno consentito di approfondire le basi genetiche responsabili dell'ipertrofia muscolare sia nella comprensione del meccanismo di trasmissione e di manifestazione del carattere (l'allele mh, responsabile del carattere e che in un primo tempo era ritenuto recessivo, in realtà ha un comportamento anomalo manifestando in parte il carattere anche negli eterozigoti)

sia nell'analisi genomica che ha individuato il gene della miostatina sul cromosoma 2, quale responsabile dell'ipertrofia muscolare, che agisce con una funzione di contenimento dello sviluppo delle masse muscolari. In particolare è stato possibile individuare per la razza Piemontese la mutazione specifica (alla posizione 938 nel terzo esone) che è diversa da quella di altre razze bovine ipertrofiche e che comporta la sostituzione di una base azotata che inattiva la funzionalità della proteina corrispondente, causando l'ipertrofia. Ulteriori studi genetici si sono rivolti ad aspetti sempre più di dettaglio come la conoscenza del polimorfismo dei singoli loci nella manifestazione di particolari caratteristiche delle carni (tenerezza) o degli accrescimenti ponderali. Un terzo percorso di ricerca, svolto mediante marcatori microsatelliti, ha consentito una prima definizione della struttura genetica della popolazione della Piemontese per comprenderne la variabilità e la rassomiglianza ma anche per verificare l'incidenza delle scelte compiute in fase di selezione. Queste acquisizioni sono di particolare importanza per una più avanzata gestione dei piani selettivi e del miglioramento genetico della razza ma anche per azioni di certificazione e di controllo.

Infine ricordiamo che il mutato contesto socio-economico e la sempre maggiore sensibilità dell'opinione pubblica per le problematiche relative alla tutela dell'ambiente ed al benessere animale, nonché della sicurezza alimentare e della qualità dei prodotti, hanno favorito lo sviluppo di nuovi percorsi produttivi zootecnici tra cui i sistemi estensivi volti a produzioni tipiche o ad alto valore aggiunto e le produzioni biologiche. Su questi temi, e relativamente alla Piemontese, nell'ultimo decennio si sono effettuati numerosi studi tra cui:

- la valutazione del pascolamento e, più in dettaglio, gli effetti sulla produzione e sulla riproduzione dei bovini, gli accrescimenti giornalieri in relazione alla qualità dell'erba, la sostenibilità economica e ambientale, il rilancio della linea vacca-vitello;
- l'individuazione di nuovi elementi conoscitivi a supporto dell'alimentazione di manza, vacca e vitellone;
- la possibilità di adottare i protocolli previsti da specifici Regolamenti comunitari (Reg. CE n.1804/99) nella produzione biologica di vitelloni;
- la verifica di nuove tecniche per il rilancio della produzione del manzo, particolarmente ricercato per la preparazione di specialità gastronomiche tipiche.

Una prospettiva possibile

Appare evidente come le diverse fasi della ricerca che si sono succedute negli ultimi cinquant'anni siano strettamente collegate alle scelte operate dalla base produttiva degli allevatori e degli operatori del settore, ma anche alle acquisizioni conoscitive provenienti dal mondo scientifico. In entrambi i contesti, quello della ricerca e quello dell'allevamento, i ricercatori e gli imprenditori si sono trovati a dover sviluppare il proprio lavoro in un ambito sempre più competitivo e globalizzato che chiamava i primi a fornire contributi scientifici sempre più complessi per rispondere alle necessità di risultati economici che potevano significare la stessa sopravvivenza delle aziende e della razza. E'mutato nel tempo l'approccio alla ricerca che, se negli anni '50 e '60 sembrava ancora maggiormente legato alle intuizioni o ai percorsi di studio del singolo ricercatore oppure alle osservazioni empiriche di allevatori leader, ha visto successivamente crescere la collaborazione tra Istituti di ricerca e Strutture tecniche dei produttori (ANABORAPI, Associazioni Allevatori, Consorzi, Associazioni di produttori, Organizzazioni Professionali) nel tentativo di unire le forze per fornire risposte scientificamente e tecnicamente valide alle reali aspettative degli allevatori. Questo atteggiamento ha certamente permeato gran parte del lavoro di ricerca condotto sulla Piemontese negli ultimi decenni.

Ora questo gruppo di lavoro deve fare evolvere la ricerca. Da una parte si sente la necessità di studiare più a fondo la realtà aziendale dei nostri allevamenti in termini di organizzazione gestionale e di analisi economica al fine di assicurare migliori basi alla competitività della nostra produzione. Dall'altra attraverso il sostegno a quell'apertura verso l'estero che si è delineata nel corso degli ultimi anni: portando in Piemonte le migliori conoscenze scientifiche e mettendo a disposizione della comunità internazionale le acquisizioni maturate in loco. In entrambi i casi valorizzando la rete di conoscenze e di reperimento dati che si è realizzata in questi anni grazie alle iscrizioni al Libro genealogico (ormai circa il 70% della popolazione è iscritta a L.G.). Si tratta di un percorso obbligato per una ricerca che deve porsi in anticipo le domande di un futuro che vede progressivamente scomparire i confini nazionali e disegna le realtà regionali in un'ottica continentale e, a volte, mondiale. In questo futuro la bovina Piemontese potrebbe essere, con alcune altre, la razza europea (o mondiale) per la produzione di carni di qualità. Tutto il settore, dai ricercatori alle associazioni agli enti di governo, dovrebbe riflettere. Abituiamoci a questa prospettiva per non farci trovare impreparati all'appuntamento.

Si ringraziano per la cortese collaborazione al reperimento della documentazione ed alla stesura dell'articolo: la Prof.ssa Graziella Pagano Toscano, il Dott. Paolo Barge, il Dott. Giorgio Masoero, il Dott. Marco Bona, il Dott. Andrea Albera, il P.a. Daniele Michelotti, gli studenti Marco Palermino e Ylenia Peri.



Sistemi Foraggeri e ruolo dell'Allevamento nella Gestione del Territorio

Amedeo Reyneri, Luca Belmondo, Giampaolo Bruno
Università degli Studi di Torino
Dipartimento di Agronomia, Selvicoltura e Gestione del territorio

L'evoluzione dei consumi e l'indirizzo della politica agricola dell'Unione Europea hanno recentemente indotto una rapida evoluzione della filiera della carne bovina. Nel prossimo futuro è prevedibile un'ulteriore riduzione dei finanziamenti e delle protezioni garantite ai paesi del mercato comune; infatti, la spesa del fondo di garanzia per le carni bovine negli ultimi 5 anni si è già ridotta di oltre il 35%. L'indirizzo che la PAC vuole imprimere al settore è rimarcato dalle voci di spesa: attualmente il 52% di questa è devoluta alle vacche nutrici e per i premi per l'estensivizzazione. Inoltre, le recenti vicende legate all'allarme creato dalla BSE hanno ulteriormente evidenziato la debolezza del comparto, mettendo in evidenza la necessità di aumentare l'efficienza dei metodi di produzione e di razionalizzare l'organizzazione della filiera.
In questo contesto l'allevamento del bovino di razza Piemontese rappresenta una realtà particolare con alcuni punti di forza. Questi possono essere così riassunti: è una razza radicata ad un specifico territorio e gode dei vantaggi di immagine offerti da produzioni locali rispetto a quelle geograficamente indistinte; non è una filiera dispersa in quanto l'allevamento della vacca, del vitello e l'ingrasso, sono strettamente collegati (differenza di quanto avviene per le razze francesi da carne o per i bovini da latte) rendendo più efficace il controllo della qualità e la tracciabilità della filiera; ha una qualità di prodotto superiore, almeno per le consuetudini alimentari del mercato italiano, sfuggendo dal settore merceologico più a rischio, quello delle commodities, ovvero dei prodotti indistinti di base. Sebbene la razza Piemontese abbia tratto giovamento dalle recenti evoluzioni del mercato della carne, che ha positivamente influenzato le quotazioni e la consistenza del patrimonio della razza, la redditività economica dell'allevamento della piemontese rimane insoddisfacente. Le esperienze e le conoscenze maturate in campo e le analisi economiche condotte, portano ad individuare tra le cause di queste difficoltà la frequente inadeguatezza delle tecniche gestionali che ancor oggi caratterizzano diffusamente soprattutto l'allevamento della vacca e del vitello (Andreoli et al., 1990; Reyneri et al., 1997).
Si evidenzia quindi la necessità di mettere a punto dei sistemi foraggeri e di allevamento aggiornati, che, partendo dalle realtà presenti e dalle peculiarità del territorio, consentano di indirizzare l'allevamento della Piemontese verso forme tecnicamente più funzionali, economicamente più remunerative, in linea con gli orientamenti della PAC e, non ultimo, più rispondenti alle richieste del consumatore.
In questo capitolo si presenteranno i risultati dell'indagine svolta sul sistema foraggero e sull'organizzazione gestionale dell'allevamento della bovina di razza Piemontese nelle diverse tipologie aziendali. Particolari attenzioni saranno poste nell'esame del foraggiamento verde, ancora oggi diffuso e spesso alla base della rezione alimentare della Piemontese, e del pascolamento; dal confronto tra le 2 tecniche si evidenzieranno gli elementi di criticità gestionali ed economici di un allevamento che deve fronteggiare una riduzione dei costi di produzione.

Per analizzare più approfonditamente questi temi si sono da un lato identificate metodiche di rilievo delle produzioni speditive ma sufficientemente precise, dall'altro definiti i rapporti quanti-qualitativi dell'erba ed i conseguenti costi diretti ed indiretti sul bilancio produttivo dell'azienda, seguendo direttamente allevamenti rappresentativi di diversi sistemi foraggeri e di gestione dell'allevamento. Infine, si accennerà alla quantificazione del ruolo territoriale e ambientale dell'allevamento per fornire elementi di riflessione, spesso sottovalutati e raramente considerati.

Organizzazione dell' indagine

La ricerca ha interessato 36 allevamenti del Piemonte selezionati tra quelli iscritti al Libro Genealogico sulla base dei dati produttivi e strutturali secondo criteri di rappresentatività delle diverse realtà operative dell'ambiente di pianura e di collina. Su tali aziende, riportate in allegato, sono stati effettuati i rilievi e gli studi relativi al sistema foraggero e gestionale. Si ricorda che in questo lavoro sono state volutamente escluse le aziende specializzate per la produzione del vitellone da ingrasso.

L'approfondimento si è articolato su tutte le aziende con la compilazione di un questionario in cui sono state riportate le principali informazioni sull'azienda, sul sistema foraggero e sulle modalità di gestione dello stesso. Nelle singole aziende i seguenti aspetti sono stati oggetto di approfondimento e specifiche misurazioni:

- Caratterizzazione delle risorse foraggere con esame delle colture foraggere utilizzate e della loro composizione (analisi della vegetazione dei prati e dei pascoli e della diversità) e della qualità dei principali foraggi.
- Quantificazione dell'impiego dei foraggi nelle razioni e in particolare dell'erba verde somministrata. La misurazione è stata effettuata al momento della somministrazione pesando il carro, ove possibile, o misurando in campo la produzione, poi rapportata alla superficie raccolta.
- Modalità di gestione dei prati e dei pascoli, valutando i miscugli di semina e l'avvicendamento adottato, i tagli eseguiti, i cicli di utilizzazione con il pascolamento, la tecnica colturale, la raccolta.
- Caratteristiche e gestione dell'alpeggio, per quegli allevamenti che lo impiegano (8 aziende), esaminando, tra l'altro, i pascoli utilizzati, la durata della stagione e le categorie monticate.
- Quantificazione del lavoro e dei macchinari impiegati nei processi produttivi per la conduzione delle colture e la gestione degli animali allevati. Sono stati calcolati i tempi dei processi produttivi incontrati considerando, separatamente, anche i tempi accessori e per gli spostamenti.
- Valutazione tecnico economica dei processi produttivi mediante il calcolo di indici di efficienza economica comparativa.

Sistemi foraggeri e di allevamento

Dall'indagine effettuata è apparsa subito evidente la notevole eterogeneità del sistema foraggero e delle modalità di conduzione dell'allevamento **(Tabella 1)**. Sebbene tale suddivisione non rappresenti necessariamente quella dell'insieme degli allevamenti del bovino di razza Piemontese, il quadro emerso appare in concordanza con la situazione più generale; infatti, risulta prevalente il sistema di allevamento esclusivamente stallino (58%), rispetto a quello pascolivo inteso come quello che pratica il pascolamento in modo continuativo nella stagione favorevole (36%), o estensivo con stabulazione libera durante tutto l'anno (6%). Dal confronto con i sistemi precedentemente impiegati in ogni azienda, appare in diffusione il sistema pascolivo a scapito di quello stallino, mentre il terzo rimane limitato ad alcune realtà peculiari di collina e di bassa montagna.

Tabella 1. Forma di allevamento, indirizzi produttivi e inquadramento ambientale delle aziende esaminate

	Forme di allevamento	
1	**Allevamento stallino**	**58%**
1.a	prevalenza foraggiamento verde	55%
1.b	prevalenza foraggi secchi e insilati	3%
2	**Allevamento pascolivo in estate, stallino in inverno**	**38%**
2.a	pernottamento in stalla e alpeggio estivo	32%
2.b	pernottamento al pascolo e alpeggio estivo	6%
3	**Allevamento pascolivo estensivo o a stabulazione libera**	**6%**
3.a	senza alpeggio	6%
3.b	con alpeggio	0%
	Indirizzo produttivo	
	Linea vacca vitello prevalente	49%
	Ciclo chiuso (vacca e ingrasso)	48%
	Ciclo aperto (vacca e ingrasso con acquisto di vitelli)	3%
	Ambiente	
	Pianura	80%
	Collina interna (Monferrato, Langhe)	17%
	Fondo valle, aree pedemontane	3%

Nell'ambito considerato, gli indirizzo produttivi prevalenti sono quelli per la produzione del vitello (linea vacca vitello) e a ciclo chiuso con ingrasso condotto su tutti i vitelli nati in azienda. La produzione di latte rimane ancora diffusa interessando il 43% delle aziende esaminate, sebbene ridotta rispetto al passato. Nelle aziende orientate prevalentemente alla produzione del vitello, la mungitura si conferma ormai raramente praticata.

Nell'80% dei casi esaminati il centro aziendale è ubicato in pianura, piuttosto che nel sistema collinare centrale piemontese (17%) o nelle zone pedemontane e vallive (10%).

La superficie aziendale media del campione, in affitto o in proprietà, risulta di 45 ha; come atteso nel 60% dei casi la superficie è inferiore a 40 ha, mentre il 16% si estende per oltre 60 ha. Le dimensioni delle aziende della tipologia stallina o pascoliva non si discostano in misura apprezzabile, mentre quelle estensive presentano dimensioni sempre superiori a 60 ha, trovando giustificazioni organizzative ed economiche, proprio dalla possibilità di gestire rilevanti estesioni in aree collinari e pedemontane.

Inserendo la superficie dell'alpeggio, le aziende che ne fanno uso presentano una superficie media gestita di circa 140 ha, di cui 118 ha di pascoli alpini, aumentando di fatto di 6 volte la dimensione del sistema foraggero con una rilevante ricaduta sul territorio.

Riparto colturale

Dall'esame del riparto colturale, l'allevamento della bovina piemontese si conferma strattamente legata al prato. Infatti, i prati avvicendati risultano sempre presenti, mentre quelli permanenti interessano oltre l'80% delle aziende. Sono assai diffusi il

mais (70%), equamente presente sia da granella sia da insilato, l'orzo (54 %), il frumento (46%) e l'erbaio di loiessa (34 %), tutte colture che in misura più o meno grande vengono reimpiegate per l'allevamento bovino. Solo nel 23 % delle aziende e su superfici spesso minori, si è riscontrata la presenza di altre colture estranee a questa finalità.

Il riparto colturale, escludendo l'alpeggio, risente delle diverse organizzazioni del sistema foraggero aziendale. Come si nota in **figura 1**, le formazioni prative e prato-pascolive interessano una percentuale crescente della superficie aziendale passando dal 46% nelle aziende con sistema stallino, al 58% in quelle pascolive di pianura al 68% in quelle pascolive collinari e al 100% circa in quelle estensive.

Le superfici prative sono sempre presenti in ogni classe dimensionale, mentre la presenza dell'erbaio di loiessa o di panico è presente solo nelle aziende di minori dimensioni, evidenziando che la loro presenza si giustifica principalmente con la necessità di intensificare la produzione foraggera.

Utilizzo dei prati e dei pascoli

Le superfici prative sono utilizzate con la fienagione, con il foraggiamento verde o con il pascolamento. Solo poche aziende ricorrono all'insilamamento dell'erba in autunno; non oltre il 4% circa della superficie a prato è raccolta come fienosilo in rotoballe fasciate.

I prati permanenti in primavera ed estate sono utilizzati con una chiara prevalenza per la produzione di fieno, circa sul 90% della superficie in quelle stalline e il 50% in quelle pascolive, mentre in autunno prevale il foraggiamento verde per la prima tipologia e ancora il pascolo per la seconda **(tabella 2).**

Per i prati avvicendati, nelle aziende stalline sussiste in primavera ed estate un certo equilibrio tra l'utilizzazione verde e la produzione di fieno, mentre in autunno è nettamente prevalente se non esclusivo il foraggiamento verde. Negli allevamenti pascolivi i prati avvicendati sono soprattutto impiegati per il pascolamento, fatta eccezione per l'estate nelle aziende che monticano. Anche nelle aziende pascolive il foraggiamento verde è presente in quanto si rende necessario per utilizzare al superfici prative scorporate dall'azienda e per non modificare ripetutamente la dieta dell'animale.

Infine, per le aziende estensive il pascolamento riveste complessivamente il ruolo principale, mentre assume un ruolo complementare il taglio che consente di fare scorte sulla superficie eccedente le esigenze più immediate della mandria e di controllare la diffusione di specie poco appetite.

Nei prati permanenti e avvicendati di painura le produzioni di fieno sommate quelle per il foraggiamento verde, accertate nel biennio 2000-'01, sono riportate in **tabella 3**; i dati raccolti evidenziano un leggero vantaggio per i prati avvicendati, rispettivamente del 10 e dell' 11% nel biennio, sebbene a fronte di una maggiore instabilità produttiva.

Figura 1. Riparto colturale aziendale (escluso alpeggio) delle aziende pascolive, stalline ed estensive esaminate

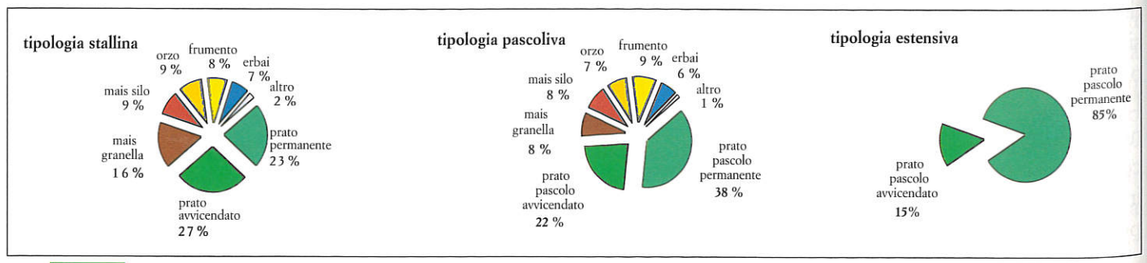


Tabella 2. Utilizzazione di prati e pascoli secondo la tipologia aziendale e la stagione

Sistema	stallino		pascolivo			estensivo			
	primavera	estate	autunno	primavera	estate	autunno	primavera	estate	autunno
prati e pascoli permanenti									
pascolo	2	1	23	33	26	45	40	58	100
foraggiamento verde	8	9	61	21	17	44			
fieno	90	90	10	46	57	1	60	42	
silofieno			3						
prati e pascoli avvicendati									
pascolo	6	8	9	49	40	93	63	78	100
foraggiamento verde	39	49	75	6	10				
fieno	55	43	12	45	50	7	37	22	
silofieno			4						

Tabella 3. Produzione di fieno ed erba per foraggiamento verde in aziende di pianura (kg/ha di s.s.)

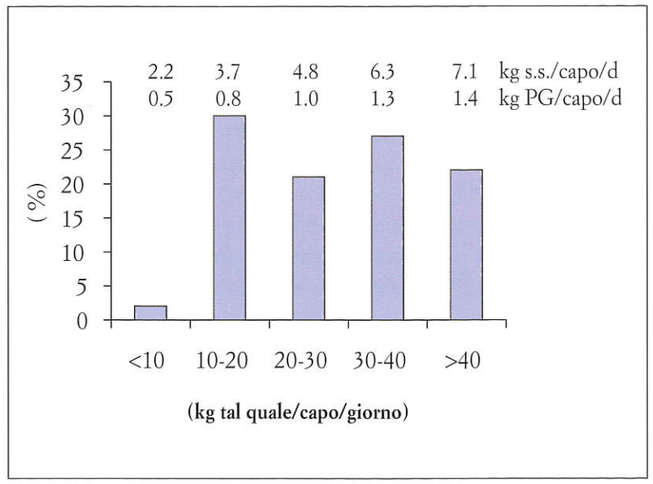
	prato permanente		prato avvicendato	
	2000	2001	2000	2001
primavera	5.755 ± 581	5.850 ± 512	6.622 ± 463	5.781 ± 409
estate	2.816 ± 280	4.810 ± 447	2.971 ± 201	6.109 ± 341
autunno	1.695 ± 98	1.355 ± 130	1.749 ± 82	3.457 ± 108
totale	**10.266**	**12.015**	**11.342**	**15.347**

Il foraggiamento verde

Nei sistemi di allevamento stallini, il foraggiamento verde rappresenta la principale forma di approvvigionamento alimentare per il mantenimento del bestiame da aprile a ottobre. La tecnica del foraggiamento verde è praticato in modo saltuario anche in aziende con sistema di allevamento pascolivo. In 12 aziende si è quantificato l'apporto di erba sfalciata e distribuita agli animali in stalla, effettuando più pesate durante la stagione interessata.

Come si può notare anche dalla **figura 2,** la quantità di erba somministrata è molto variabile e può oscillare dai 10 a oltre 40 kg/capo/d di erba tal quale corrispondenti a 2 - 7 kg di sostanza secca e a 0.5 – 1.4 kg di proteina grezza. La variabilità in termini quantitativi tra le aziende è quindi notevole, così come in ogni azienda è stata molto alta la variabilità nel corso del periodo analizzato in relazione alla disponibilità di erba e alle condizioni meteorologiche. In particolare le somministrazioni atunnali appaiono di fatto modeste a motivo del ridotto tenore medio in s.s. (15.5%). A ciò si aggiunge il fatto che le caratteristiche intrinseche dell'erba verde sono tali da determinare apporti nutritivi molto variabili in termini sia di sostanza secca sia di composizione. L'esperienza ha confermato l'enorme difficoltà nel valutare l'apporto nutrizionale di questa importante componente dell'alimentazione della vacca Piemontese, che non di rado costituisce la totalità della dieta.

Figura 2. Foraggiamento verde: distribuzione di frequenza della quantità di erba somministrata espressa in tal quale, in s.s. e in proteina grezza (PG).



In conclusione sembra evidente che le cotiche permanenti sono principalmente impiegate per la produzione di fieno, mentre quelle avvicendate per il foraggiamento verde o il pascolamento a secondo del sistema di allevamento. Tale situazione generale appare giustificata dal fatto che i prati permanenti mantengono il loro equilibrio vegetazionale e produttivo prevalentemente grazie alla regolare esecuzione di 2-3 tagli nel periodo primaverile – estivo, mentre se in quel periodo sono soggetti a defogliazioni più frequenti questo equilibrio si può alterare rapidamente (Reyneri et al., 1997).
In sintesi nella **figura 3** è riportato l'utilizzo prevalente delle superfici prative e pascolive per i diversi sistemi foraggeri e di allevamento ricordati. Sebbene a livello aziendale e nei diversi anni si riscontrino di caso in

Figura 3. Utilizzazione dei prati e dei pascoli: esempi per i principali sistemi foraggeri e di allevamento



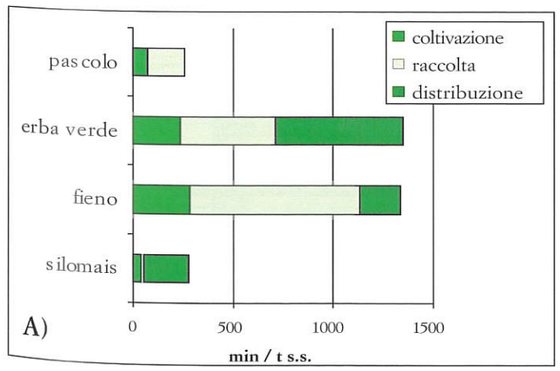
caso situazioni particolari, esse si possono in comunque ricondurre alle situazioni rappresentate. Data la complessità del funzionamento della catena foraggera, per ogni fonte foraggera di ciascun modello, sono ipotizzate 2 sezioni utilizzate secondo modalità combinate e in tempi diversi secondo uno schema razionale diffusamente incontrato nelle realtà esaminate.

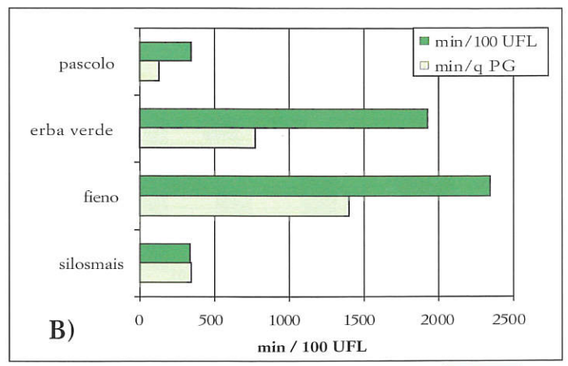
Organizzazione aziendale

L'esame attento delle 36 aziende, ha permesso di elaborare una serie di indici che riguardano il lavoro svolto per la coltivazione e la gestione dei capi e l'impiego dei macchinari. Senza volere trarre indicazioni di portata generale, la suddivisione di tali indici per tipologia di allevamento appare interesante in quanto sono state poste in evidenza alcune chiare tendenze, pur nella specificità delle condizioni aziendali che pongono in luce una rilevante variabilità.
La misura delle produzioni di erba, di fieno e del silomais con l'esame dei tempi necessari per la coltivazione, la raccolta e la distribuzione, hanno permesso di calcolare l'impegno richiesto espresso in relazione al prodotto ottenuto o al valore nutrizionale del prodotto stesso **(Figura 4)**.

Dal confronto emerge che una tonnellata di erba ingerita al pascolo richiede il minor impiego di lavoro, simile a quella calcolata per il silomais, e di circa 4 volte inferiore rispetto al foraggiamennto verde e al fieno. Tale rilevante differenza non è solo da attribuire alla superiore efficienza del lavoro con il pascolamento, ma anche alla dislocazione degli appezzamenti per cui quelli più distanti sono necessariamnete utilizzati in modo prevalente o esclusivo mendiante il foraggiamento verde con un conseguente aumento dei tempi di distribuzione.
L'analisi dei foraggi aziendali ha permesso di confermare che i vantaggi prima menzionati restano evidenti, anche esprimendo il lavoro rispetto all'energia o al contenuto di proteina grezza apportate.
Relativamente ai tempi di lavoro necessari per la coltivazione, la raccolta dei foraggi, l'alimentazione e la cura dei capi, con esclusione dell'ingrasso, il confronto tra i 3 sistemi foraggeri e di gestione dell'allevamento ha messo in luce differenze di rilievo.
Rispetto al sistema stallino, un certo vantaggio è stato rilevato soprattutto per il sistema estensivo, che permette riduzioni del 40% dell'impegno per capo, ma anche per quello pascolivo che ha fatto registra-

Figura 4. Impegno richiesto per la produzione di foraggi da diverse fonti foraggere in termini di s.s. (A), UFL e proteina grezza (B)





re una diminuzione del 23% **(Figura 5).**
Un'analisi più attenta del sistema pascolivo e stallino ha posto in luce un consistente vantaggio a favore delle prime nella stagione favorevole (aprile-ottobre) quando il pascolamento consente di abbattere i tempi necessari per accudire gli animali (alimentazione, pulizia, trasferimenti al pascolo ecc), ma si riflettono anche in inverno con una riduzione dei tempi di lavoro di circa il 18% per questa tipologia di allevamento **(Figura 6)**; ciò in quanto il pascolamento è condotto in aziende spesso dotate di ricoveri semplificati (tettoie), stabulazione libera o stalle più razionali necessarie per semplificare la movimentazione della mandria con positivi effetti sui tempi per la distribuzione degli alimenti o la rimozione della lettiera. I dati ottenuti da questa indagine, confermano i risultati ottenuti da altre ricerche che hanno evidenziato la maggiore efficienza del lavoro nelle aziende con sistemi di allevamento pascolivi o estensivi (Cereti e Bergoglio, 1996; Reyneri e Bergoglio, 1998).

Dove è stato possibile effettuare un confronto, considerando solo i costi variabili per capo calcolati sulle spese sia per le colture sia per l'allevamento, sono emersi vantaggi dell'ordine del 29% a favore del sistema di allevamento pascolivo rispetto a quello stallino in ambiente di pianura, confermando quanto era già emerso in una precedente ricerca (Reyneri et al., 1997); in collina, l'esame ha evidenziato che il sistema estensivo ha ulteriormente ridotto i costi variabili per capo, consentendo una riduzione del 42%, rispetto a quello prevalentemente stallino.

Ruolo territoriale e ambientale

Carico di bestiame

Nell'attuale visione, l'attività agricola non riveste più una funzione esclusivamente produttiva ma, per la fondamentale azione svolta nel mantenere e conservare ampie porzioni del territorio, anche di carattere ambientale. In questo contesto, l'allevamento deve, quindi essere valutato attraverso una serie di indici che quantifichino l'influenza sull'ambiente; tra questi, il primo è il carico di bestiame calcolato su base aziendale, individuato come il principale indice di compatibilità e di sostenibilità di ogni forma di allevamento e che per la relativa facilità di valutazione è da tempo impiegato per l'applicazione delle numerose normative agro-ambientali (van Mansvelt e van der Lubbe, 1999).

Figura 5: Impegno di lavoro: confronto tra sistemi foraggeri e di gestione dell'allevamento

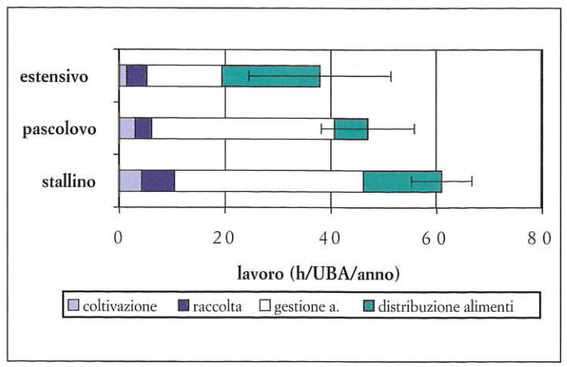
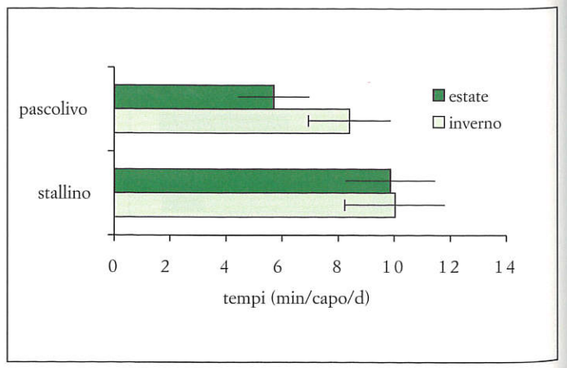


Figura 6. Impegno di lavoro secondo la stagione: confronto tra sistemi di allevamento stallini e pascolivi

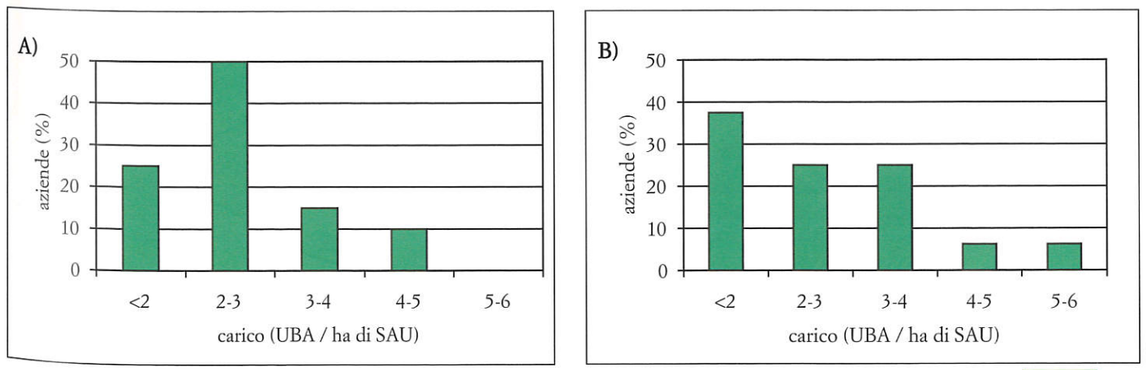


Dei casi considerati, le aziende con sistemi stallini hanno presentato in media 171 capi totali di cui 83 vacche, con sistemi pascolivi rispettivamente 143 e 73, con sistemi estensivi 80 e 64; sebbene le aziende esaminate siano quindi più grandi rispetto a quelle aderenti in media al Libro Genealogico, che registra una dimensione media di 25 vacche per azienda, prevalgono comunque allevamenti con meno di 100 capi adulti equivalenti (UBA) sia nel caso di aziende stalline (70%) sia pascolive (68%).
Nelle aziende stalline, il carico aziendale di bestiame per unità di superficie coltivata è prevalentemente compreso tra 2 e 3 UBA/ha, mentre non si sono mai rilevati casi superiori a 5 UBA/ha. Nelle aziende pascolive, il carico medio è del tutto simile risultando pari a 2.6 UBA/ha **(figura 7)**; solo nei casi di frequentazione dell'alpeggio si rilevano talvolta carichi rilevanti e compresi tra 5 e 6 UBA/ha, ma che si riducono considerevolmente computando anche questa superficie.
Considerando la tipologia estensiva il carico medio aziendale è inferiore prossimo a 1.2 UBA/ha.
Un ulteriore esame ha interessato il carico considerando la sola superficie utilizzata per il foraggiamento verde, che rappresenta la voce meno conosciuta del sistema foraggero. Dai dati ottenuti, ovvero dal calcolo del numero di capi alimentati con erba rispetto alla superficie destinata al foraggiamento verde, non si evidenzia una netta prevalenza di una classe di valori e pertanto il carico risulta compreso tra i 5 ed i 15 capi/ha. La variabilità del carico mantenuto attraverso il foraggiamento verde, evidenzia la notevolissima eterogeneità dei casi; pertanto è verosimile che i capi allevati possano a seconda delle aziende ricevere una razione giornaliera di erba anche di circa 4 volte superiore.
In conclusione, indipendentemente dalla tipologia aziendale e dall'indirizzo produttivo si è rilevato che l'allevamento incentrato sulla vacca e sul vitello è condotto con un carico equilibrato e prossimo a quello obiettivo dei più recenti orientamenti della PAC nel settore, risultando assai meno intensivo dell'allevamento specializzato per la produzione di latte (3.1 UBA/ha) e per l'ingrasso (4.1 UBA/ha) in base a quanto rilevato per il Piemonte da Grignani (1996).

Bilancio apparente dei nutrienti

Un secondo e più approfondito indice di valenza ambientale e territoriale, è rappresentato dal bilancio apparente dei nutrien-

Figura 7. Carico aziendale ad ettaro suddiviso per la tipologia stallina (A) e pascoliva (B)



ti, ovvero di quegli elementi oggetto di forme diffuse di inquinamento.
I dati rilevati su scala aziendale, riguardanti gli acquisti di foraggi, fertililizzanti e mangimi e le vendite di capi, latte, e foraggi o altri prodotti agricoli, hanno consentito di calcolare il bilancio dei principali nutrienti (N, P_2O_5, K_20). Tale bilancio, è stato calcolato per ogni nutriente su base annuale come differenza tra ciò che che è acquistato (input) e ciò che è venduto (output). Esso consente di quantificare in modo sufficientemente preciso le eventuali eccedenze e di individuare la portata del possibile l'impatto dell'allevamento sul territorio e in particolare, sulle falde e più in generale sulla eutrofizzazione dei corpi idrici.
In **tabella 4,** sono riportati i valori calcolati distinguendo tipologie di allevamento e ambienti, e operando un confronto da altre diffuse di allevamento specializzato per l'ingrasso e per la produzione di latte.
Dal quadro raccolto emergono rilevanti differenze di bilancio a favore delle aziende che praticano allevamento della Piemontese a ciclo chiuso, rispetto a forme più intensive; infatti, considerando per la pianura l'elemento più mobile e inquinante, l'azoto, questo presenta un saldo positivo di 3 volte inferiore rispetto alla media calcolata per le stalle specializzate per l'ingrasso o la produzione di latte. Tali differenze si confermano anche per gli altri nutrienti in conseguenza di un minor carico aziendale e per un ricorso meno rilevante all'acquisto di foraggi e mangimi. In collina, dove i prati e i pascoli assumono un ruolo dominante a scapito dei cereali, il bilancio apparente è risultato prossimo al pareggio o addirittura negativo. Complessivamente i dati sottolineano il ridotto impatto dell'allevamento della bovina Piemontese.

Ruolo nella gestione del paesaggio e del territorio
Nei sistemi ambientali marginali della collina e della montagna, l'allevamento della Piemontese rappresenta spesso la principale se non l'unica forma di attività agricola ancora presente e vitale. In queste aree l'allevamento è l'attività economica di maggiore significato territoriale, consentendone una gestione e una cura che altrimenti risulterebbe assai più difficile e onerosa per la collettività. Come è stato evidenziato recentemente nell'alta collina piemontese, negli ultimi 20 anni la superficie coltivata si riduce ad un tasso dello 0.6%

Tabella 4. Bilancio apparente dei principali macronutrienti in diversi sistemi foraggeri e di allevamento.

Tipologia	Ambiente	Carico (UBA/ha)	Bilancio N (kg/ha)	Bilancio P_2O_5 (kg/ha)	Bilancio K_2O (kg/ha)
Razza Piemontese					
– ciclo chiuso con mungitura	pianura	2,2	120	38	96
– ciclo chiuso senza mungitura	pianura	2,1	112	28	67
– ciclo chiuso senza mungitura	collina	1,3	36	4	-15
– pascolivo linea vacca vitello	collina	1,0	5	-5	-15
– estensivo linea vacca vitello	collina	1,2	9	-3	-10
Ingrasso specializzato[1]	pianura	4,1	300	76	157
Razza frisona latte[1]	pianura	3,1	295	94	179

[1] Grignani, 1996.

ogni anno a causa dell'abbandono dell'attività agricola; in questa realtà le formazioni boschive occupano ormai circa il 40-50% della superficie e il 17% di questa sono recenti abbandoni ancora facilmente recuperabili per fini agro-pastorali (Cavallero et al., 2001). In questo contesto, sistemi foraggeri prato-pascolivi con forme di allevamento più estensive permettono di contribuire a mantenere vitale il settore e a gestire il territorio anche in prospettiva di un recupero organizzato dei terreni abbandonati. Con carichi stagionali prossimi a 0.4-1.5 UBA/ha l'allevamento secondo la linea vacca vitello, condotto prevalentemente al pascolo, si dimostra spesso economicamente vantaggioso rispetto alle tradizionali forme stalline (Cavallero et al., 2000). In queste condizioni, anche la manza allevata al pascolo presenta un'alta capacità di adattamento; i dati raccolti confermano che accrescimenti medi al pascolo dell'ordine dei 700 g/d sono possibili in collina con modeste integrazioni (Cavallero et al., 1997). L'indagine svolta evidenzia da parte degli allevatori una chiara consapevolezza di doversi orientare verso forme più estensive: circa il 70% di questi, e pressochè la totalità di quelli in zone collinari hanno manifestato il loro interesse per introdurre o, dove presente, estendere il pascolamento ad un maggior numero di capi e per un periodo di tempo maggiore. Le cause che rendono difficile questa trasformazione sono principalmente di natura fondiaria, per l'eccessiva frammentazione dei terreni in uso, e per le strutture stalline presenti che rendono problematico la periodica movimentazione della mandria.
Infine, i rilievi effettuati sulla vegetazione delle foraggere annuali o avvicendate e permanenti hanno permesso di calcolare l'indice di diversità di Shannon per le diverse tipologie **(Tabella 5).** I dati raccolti evidenziano il notevole ruolo dei prati e dei pascoli permanenti, soprattutto di quelli di montagna e collina, oltre al contributo non indifferente di quelli irrigui di pianura, rispetto alle colture annuali. Sebbene la biodiversità non sia che un indicatore riflesso del sistema foraggero, l'allevamento della bovina piemontese rafforza e mantiene l'elevata variabilità specifica delle fitocenosi e delle zoocenosi delle formazioni prative, altrimenti assai meno diffuse in altre forme di allevamento più intensive e legate principalmente agli erbai (Reyneri et al., 2001).

Tabella 5. Diversità delle fonti foraggere: indice di Shannon applicato alla vegetazione.

	rilievi	Indice di Shannon	
	n.	H'	std
Prati e pascoli polifiti			
- Pascolo alpino	64	4,5	± 0,49
- Pascolo collinare	131	3,9	± 0,36
- Prato stabile irriguo	33	3,3	± 0,41
Prati e pascoli avvicendati			
- medicaio collinare	10	3,0	± 0,33
- prato irriguo di loiessa	29	2,1	± 0,51
Arativi annuali			
- mais silo	5	0,5	± 0,11
- orzo	4	0,6	± 0,18

Conclusioni

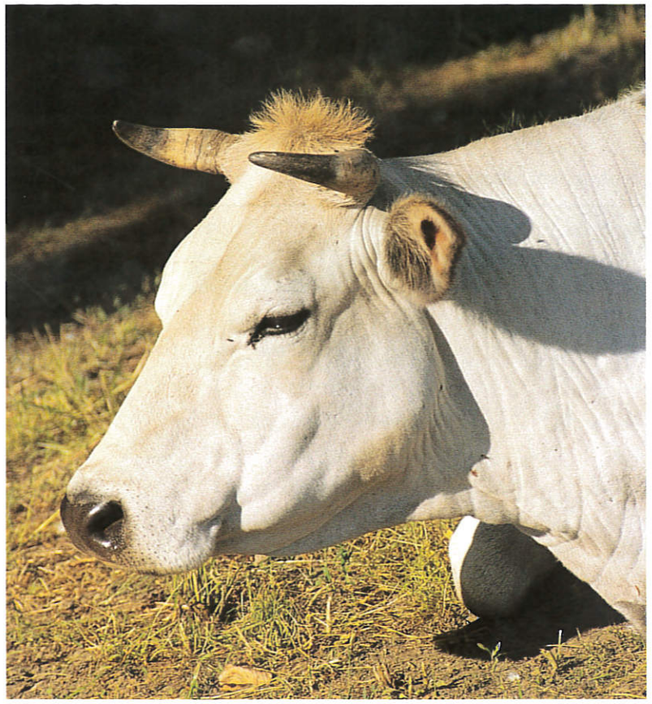
L'allevamento dei bovini di razza Piemontese rappresenta per il territorio e per l'agricoltura della regione una rilevante ricchezza. Se questa ricchezza un tempo era valutata eminentemente in termini economici, oggi il suo valore si deve riconoscere come indubbiamente accresciuto. In questa ricerca non si è voluto limitare la raccolta dei dati ai soli aspetti del sistema foraggero e dell'allevamento, ma si sono raccolte informazioni per ampliare la valutazione anche a quegli elementi di esternalità che direttamente o indirettamente interessano il territorio e l'ambiente.

Dai confronti effettuati emergono chiaramente i considerevoli risvolti positivi di questo allevamento nei confronti del controllo degli elementi inquinanti, della gestione e nella conservazione delle aree collinari e montane e per il mantenimento della biodiversità, specie in zone dove l'agricoltura più intensiva tende a ridurla in misura rilevante.

Tutto ciò è in linea con l'attuale tendenza della politica agricola di premiare l'agricoltura multifunzionale. Se quindi nel linguaggio corrente l'allevamento della piemontese è sinonimo di "allevamento tradizionale", nel contesto attuale e ancora più chiaramento in quello dell'immediato futuro, questo deve essere considerato un esempio di allevamento sostenibile e anche innovativo per la capacità di coniugare la produzione, la qualità, la gestione del territorio, la conservazione dell'ambiente e del paesaggio.

L'attualità dell'allevamento della bovina di razza Piemontese, però, non deve far scordare le considerazioni tecniche ed economiche che accompagnano ogni processo produttivo. L'esame delle aziende, e i dati raccolti in numerose altre ricerche, confermano la rilevante eterogeneità delle forme di allevamento e dei sistemi foraggeri adottati. Se questo, da un lato, dipende dal fatto che la Piemontese è allevata dalla pianura irrigua agli alpeggi in quota, dall'altro evidenzia che è in corso una accelerata evoluzione che vede trasformarsi rapidamente i sistemi di allevamento della vacca, della manza e del vitello, mentre sembrano più definite le modalità dell'ingrasso. La riduzione dei costi, attraverso l'aumento dell'efficienza dei processi produttivi sia di campo sia di stalla e il risparmio di manodopera, appare ancora e più che mai necessaria.

L'adozione di forme più estensive di allevamento per la vacca e il suo vitello sembra un passo necessario, così come la razionalizzazione dell'alimentazione e l'aumento della qualità dei foraggi aziendali. Vi sono indubitabili segni di volontà di aggiornamento ed esempi concreti di aziende impostate secondo modelli razionali; la ricerca e le organizzazioni del settore hanno svolto un ruolo determinante, perché questi segni e questi esempi si diffondessero, ma il continuo spostamento in avanti degli obiettivi richiede che lo sforzo continui nel prossimo futuro anche più intensamente.



Bibliografia

Andreoli M., Battaglini L., F. campus F., Reyneri A. 1990. *Foraggicoltura e allevamenti in Valle Belbo: Analisi tecnico economica di modelli aziendali.* Monografia CNR - IPRA , Pisa, 109 pp.

Cavallero A., Bassignana M., Juliano G., Reyneri A. 1997. *Sistemi foraggeri semi-intensivi e pastorali per l'Italia Settentrionale: analisi delle risultanze sperimentali e dello stato attuale dell'alpicoltura.* Rivista di Agronomia, 2, 482-504.

Cavallero A., Bianchi M., Galfione S., Battaglini L., Reyneri A. 2000. *Analisi della trasformazione dal sistema foraggero-zootecnico tradizionale a quello pastorale nell'alta collina piemontese.* Rivista di Agronomia, 3, 329-336.

Cavallero A., Lombardi G., Reyneri A. 2001. *Il ruolo dei sistemi colturali nell'evoluzione ambientale e paesaggistica dell'alta collina piemontese.* Atti del "34° Convegno della S.I.A.", Felici Editore, Pisa, 5-8.

Cereti C.F., Bergoglio G. 1996. *Esame di sistemi foraggero zootecnici.* Agricoltura Ricerca, 59, 39-44.

Grignani C. 1996. *Influenza della tipologia di allevamento e dell'ordinamento colturale sul bilancio di elementi nutritivi di aziende padane.* Rivista di Agronomia, 30, 3, 414-422.

Reyneri, A., Moretta, A., Franco, G. 1997. *Dal sistema stallino a quello pascolivo in un allevamento di bovini piemontesi.* L'Informatore Agrario, 20, 35-40.

Reyneri, A., Grignani, C., Cavallero, A. 1997. *Il ruolo del trifoglio bianco (Trifolium repens L.) in sistemi foraggeri sostenibili di pianura.* Rivista di Agronomia, 31, 2, 465-476.

Reyneri, A., Bergoglio, G. 1998. *Esame di sistemi foraggeri stallini e pascolivi per la vacca da latte.* L'Informatore Agrario, 11, 35-39.

Reyneri, A., Cavallero A., Belmondo L. 2001. *Sistemi agropastorali per la gestione di aree di alto valore naturale: aspetti paesaggistici e biodiversità.* Atti del Convegno "Biodiversità come risorsa", Udine, 13-15 dicembre, Ecoistituto.

Reyneri, A., Bruno G.P., Moretta, A. 2001. *Pascolamento e allevamento di manze di alta genealogia? Si può fare..* L'Informatore Agrario, 35, 65-70.

van Mansvelt J.D., van der Lubbe M.J. 1999. *Checklist for sustainable landscape management.* Elsevier, Amsterdam, 181 pp.



Valorizzazione delle Aree Marginali attraverso la linea Vacca-Vitello

Marco Cantatore, Mauro D'Aveni
Istituto Agricolo per la Ricerca e la Promozione

Luca Battaglini, Antonio Mimosi, Carola Lussiana,
Andrea Ighina, Vanda Malfatto, Marcello Bianchi
Università degli Studi di Torino
Dipartimento di Scienze Zootecniche

L'allevamento della razza Piemontese secondo la linea vacca-vitello

Evoluzione della razza bovina Piemontese

La razza Piemontese ha subìto forti mutamenti nel corso del tempo passando dalla triplice attitudine (lavoro, carne e latte) alla duplice attitudine (latte e carne) per giungere all'attuale indirizzo produttivo rivolto esclusivamente alla produzione della carne. È caratterizzata da notevole precocità di sviluppo, buona capacità di utilizzazione degli alimenti, elevata resa alla macellazione e ottima qualità delle carni.

All'inizio del secolo, la consistenza della Piemontese era calcolata intorno ai 680.000 capi, pari al 55,4% del patrimonio ovino regionale; era diffusa prevalentemente nelle province di Cuneo e Asti (90%) e in misura trascurabile in quelle di Torino, Alessandria e Vercelli.

Nel 1985, l'ANABORAPI stimava ancora la consistenza della razza intorno ai 600.000 capi. Nel 1996, l'Anagrafe zootecnica veterinaria accertava una presenza nella nostra regione di 328.408 capi Piemontesi distribuiti in oltre 15.000 allevamenti collocati nelle province di Cuneo (65%), Torino (21%) e Asti (9%).

La Piemontese con netto carattere "della coscia" viene allevata in aree di pianura e collina, mentre la distribuzione della Piemontese "comune" interessa prevalentemente le zone alpine del Cuneese.

I sistemi di allevamento prevedono: a) stabulazione fissa durante tutto l'arco dell'anno; b) stabulazione con pascolo aziendale; c) stabulazione con pascolo aziendale e alpeggio. Nell'ambito di tutti questi sistemi alcuni capi sono tuttora munti.

Tecnica di allevamento secondo la linea vacca-vitello

L'allevamento secondo la linea vacca-vitello rappresenta uno degli esempi più significativi dei sistemi zootecnici semi-estensivi. È



la forma tradizionale di allevamento di bovini dell'Italia centro-meridionale ed insulare. Si possono distinguere due forme principali di allevamento brado: una forma integrale che prevede la permanenza del bestiame nell'area-pascolo per tutto l'anno; una forma mista più diffusa nell'Italia settentrionale che prevede un breve periodo di stabulazione invernale del bestiame.
L'allevamento semi-brado è diffuso soprattutto in zone collinari e montane non più utilizzate per le produzioni agricole, con presenza di vegetazione spontanea composta (erbacea, arbustiva, arborea) e di forti contrasti ambientali; le aree sono spesso gravate da usi civici e/o da vincoli naturalistici ed idrogeologici.
Le razze maggiormente impiegate sono la Limousine, la Charolaise, la Piemontese, la Chianina e la Podolica.

Finalità dell'allevamento e strutture necessarie

L'obiettivo zootecnico principale dell'allevamento semi-brado è la produzione di carne nelle due fasi: **riproduzione** e *bestiame giovane* (6-8 mesi). Le fasi di ingrasso e di finissaggio vengono generalmente realizzate altrove con sistemi intensivi.
Nell'area pascolo sono presenti tettoie, strutture per la distribuzione degli alimenti e per la cattura ed il contenimento del bestiame.
L'impegno gestionale è limitato a sporadici interventi di soccorso alimentare, alla cattura del bestiame per operazioni sanitarie e per la vendita, fino alla stabulazione invernale nelle zone più fredde.
Negli allevamenti in selezione il bestiame deve essere sottoposto a periodici controlli (ponderali, morfologici).
L'alimentazione è basata principalmente sull'utilizzazione dei pascoli e prevede forme di soccorso nei periodi estivi di carenza con foraggi secchi (fieni e paglie). Negli allevamenti meglio organizzati possono essere utilizzati anche erbai ed insilati.

Utilizzazione delle aree a pascolo

Relativamente alle aree destinate all'allevamento secondo la linea vacca-vitello si possono fare le seguenti considerazioni:

Schema 1. Requisiti dei soggetti allevati secondo la "linea vacca-vitello"

Toro	⇨	**Alta fertilità**
Vacca	⇨	**Alta fertilità** **Precocità sessuale** **Attitudine al parto** **Produzione lattea** **Rusticità** **Docilità** **Attitudini materne** **Velocità di crescita**
Vitello	⇨	**Velocità di crescita** **Sviluppo muscolare**

1) il valore pabulare delle risorse foraggere disponibili è generalmente piuttosto modesto a causa di un progressivo impoverimento delle specie di più elevato valore nutritivo e anche più appetite; questo fatto consegue solitamente ad eccessivi ed irrazionali sfruttamenti della cotica erbosa non sostenuti da opportuni interventi agronomici;
2) le risorse dei pascoli e del bosco non sono distribuite uniformemente nel corso dell'anno ma sono concentrate in brevi periodi: in primavera (piena ripresa vegetativa) ed in autunno (debole ripresa vegetativa, condizionata dal livello di piovosità);
3) i fabbisogni nutritivi del bestiame pascolante non sono costanti nel corso dell'anno ma subiscono delle variazioni importanti in rapporto agli impegni produttivi (gravidanza, lattazione, accrescimento) ed alle fluttuazioni demografiche (la presenza di vitelli incide sul carico sia direttamente, in quanto prelevano una piccola quantità di foraggio, sia indirettamente in quanto calpestano e sciupano l'erba disponibile);
4) nella stima del carico sostenibile dell'area pascolo occorre tenere conto anche delle condizioni geopedologiche e topografiche (es. la natura del substrato rende la cotica più o meno vulnerabile con il calpestìo, la pendenza dei versanti rende ugualmente più vulnerabile la cotica e fa incrementare i dispendi energetici del bestiame), nonché della distribuzione dei punti d'acqua e di eventuali strutture di allevamento; la mancanza di punti d'acqua nei luoghi di pascolamento impone al bestiame lunghi spostamenti che causano spreco dell'erba e degrado della cotica (sentieramenti) ed un rilevante incremento dei fabbisogni nutritivi di mantenimento per il dispendio energetico dovuto all'attività locomotoria;
5) gli interventi di integrazione alimentare che consistono in somministrazioni di modeste quantità di foraggi secchi (fieni o paglie) dovrebbero consentire, nei periodi di stasi vegetativa, un vero e proprio "allentamento" del carico e quindi effetti positivi sul mantenimento della cotica erbosa.

Stato sanitario del bestiame allevato allo stato semi-brado

L'allevamento all'aperto può ridurre l'incidenza di alcune malattie trasmissibili, patologie respiratorie in particolare, e può migliorare lo stato di salute dell'animale nel suo complesso (effetti benefici dell'alimentazione verde, dell'attività motoria, delle radiazioni solari e dell'aria). Le razze-popolazioni che vengono allevate allo stato semibrado sono solitamente dotate di spiccate doti di rusticità e per questo capaci di sopportare senza gravi conseguenze i contrasti ambientali.
Nonostante queste premesse sarebbe erroneo considerare tale allevamento indenne da problemi di natura sanitaria e per questo non suscettibile di interventi di controllo e profilassi. Occorre precisare a questo proposito che:
- il giudizio di sanità può scaturire soltanto da una serie di rigorosi controlli effettuati sull'ambiente di allevamento; molto spesso l'allevamento brado non consente, per mancanza di strutture di contenimento, di catturare convenientemente gli animali;
- la condizione di promiscuità tra diverse specie domestiche e tra gruppi di animali appartenenti ad allevamenti diversi favorisce lo scambio e la diffusione di malattie infettive ed infestive;
- l'allevamento semi-brado può facilitare la penetrazione dell'animale domestico in areali popolati da fauna selvatica e permettere contatti pericolosi per la diffusione di alcune malattie trasmissibili.

Nella gestione dell'allevamento brado lo stato di salute del bestiame può essere facil-

mente valutato mediante un semplice esame obiettivo generale tendente ad evidenziare, in particolare, lo stato del sensorio, lo stato nutrizionale e le modalità di espletamento delle grandi funzioni organiche. A questi controlli si possono affiancare esami periodici tendenti ad evidenziare la presenza di eventuali parassiti e l'entità della carica parassitaria. Escludendo per la loro complessità gli esami del terreno, che sarebbero tuttavia estremamente utili per valutare il rischio parassitario nelle diverse aree di pascolamento, l'esame coprologico permette di ricavare informazioni utili sullo stato parassitario dell'animale e consente di predisporre i piani di chemio-profilassi.
A differenza dei precedenti l'efficienza produttiva è un indicatore che non consente di individuare con tempestività la presenza di eventuali problemi a carico dell'allevamento brado. Soltanto a distanza di tempo l'allevatore si può rendere conto di qualche disfunzione esaminando i dati produttivi relativi agli incrementi ponderali e, in particolare, all'efficienza riproduttiva. Le cause delle perdite produttive possono essere molteplici e non facilmente individuabili: carenze nutritive, malattie, impostazione errata del piano di accoppiamenti, impiego di riproduttori di scarso valore.

Disponibilità foraggere
Uno dei principali vincoli nell'esercizio di questo tipo di allevamento è costituito dalle disponibilità di risorse foraggere e dal loro valore nutritivo. Il pascolo è quindi un indicatore fondamentale per indirizzare le scelte riguardanti:
- la specie (o le associazioni) vegetali e la categoria animale da utilizzare in rapporto al comportamento alimentare ed ai fabbisogni;
- il carico di bestiame sostenibile nei vari periodi dell'anno;
- gli interventi di integrazione alimentare (tipo e quantità);
- il calendario ed il turno di pascolamento;
- gli interventi agronomici di miglioramento (concimazioni, trasemine, ecc.).

Interventi gestionali
Vengono indicate qui di seguito alcune soluzioni prospettabili nell'allevamento semibrado al fine di ottimizzare le produzioni zootecniche e per garantire una corretta utilizzazione delle risorse ambientali.

Gestione dei parti
Si può attuare soprattutto nelle specie animali che non hanno una marcata stagionalità riproduttiva e che quindi consentono di organizzare i gruppi di monta senza ricorrere ad interventi di induzione e sincronizzazione dell'estro. Tale intervento consente di programmare i parti e la lattazione nei periodi di migliore disponibilità foraggera e di ridurre l'incidenza – agli effetti del carico dei pascoli - dei periodi ad elevato fabbisogno nutritivo.

Svezzamento dei vitelli
Lo svezzamento precoce del giovane bestiame, o comunque in anticipo rispetto ai tempi tradizionali dell'allevamento brado, consente di ridurre i fabbisogni nutritivi delle fattrici e di anticipare la ripresa dell'attività ovarica ciclica, consentendo così di abbassare il carico complessivo a valori compatibili con l'effettiva disponibilità dei pascoli senza interventi di soccorso e consente di migliorare l'efficienza riproduttiva del bestiame.
Tale intervento presuppone l'esistenza di centri aziendali specializzati per l'ingrasso o la presenza sul territorio di una rete di commercializzazione del giovane bestiame da ristallo.

Integrazioni alimentari
L'allevamento semi-brado è basato fondamentalmente sull'utilizzazione delle risorse alimentari spontanee provenienti dai pascoli e dal bosco. Nei periodi di moderata carenza l'animale può far ricorso alle proprie riserve energetiche; le variazioni dello stato nutrizionale possono essere convenientemente guidate dall'allevatore entro margini di manovra che non compromettano la salute degli animali. In alcuni periodi ed in certe fasi fisiologiche è però necessario ricorrere a somministrazioni di alimenti di "soccorso" o di "integrazione". Gli alimenti più facilmente utilizzabili sono certamente i foraggi secchi, ma potrebbe essere anche previsto in certe realtà un foraggiamento verde o la somministrazione di foraggi insilati (es.: insilati di stocchi di mais o di altri sottoprodotti aziendali). Oltre ai foraggi potrebbero essere impiegate miscele di concentrati a basso costo, composte da urea, melasso, crusca e sali minerali, da distribuire sotto forma di blocchi in alcuni punti dell'area a pascolo.
Nella scelta del tipo di alimento da somministrare e nella determinazione dei quantitativi necessari occorre fare stretto riferimento al tipo di pascolo che il bestiame ha a disposizione (quantità e valore nutritivo), oltre che alle condizioni fisiologiche, produttive ed alle relative esigenze nutritive.

La ricerca: un esempio di valorizzazione di alcune aree marginali

Prima indagine aziendale
L'allevamento della bovina Piemontese secondo la linea vacca-vitello è stato oggetto in tempi recenti di numerose osservazioni di carattere zoo-economico così come risulta dal lavoro "Razza bovina Piemontese. Aspetti economici degli allevamenti" (1998). Tra le proposte più interessanti è emerso che è possibile realizzare ampi margini di miglioramento della economicità della razza bovina Piemontese adottando tecniche che privilegiano il pascolamento.
Allo stato attuale - visto che non esistono esperienze specifiche su tali forme di allevamento per tale razza - si è ritenuto conveniente affrontare una ricerca volta ad approfondire gli aspetti relativi a questa tipologia di allevamento, particolarmente innovativa, e che si basa esclusivamente sul pascolamento durante tutto l'arco dell'anno.
Una prima azienda individuata (comune di Condove – Torino) era caratterizzata da una gestione che prevedeva la monticazione nel periodo estivo, il pascolo collinare nelle stagioni autunnale (figura 1) e primaverile e quello di pianura nel corso dell'inverno, utilizzando foraggi conservati e sottoprodotti cerealicoli a basso costo.
Le bovine dell'azienda (circa 200 vacche) provenivano da tre allevamenti distinti che avevano cessato l'attività produttiva. La consistenza della mandria, inclusi i vitelli, le manzette e le manze era pari a circa 330 capi.
Vennero raccolte informazioni riguardanti la gestione della mandria e le tecniche di allevamento adottate in alpeggio (agosto 1999) nell'area del Parco Naturale della Val Troncea (comune di Pragelato). In tale occasione furono effettuate:
- una dettagliata valutazione morfologica dei soggetti appartenenti alle diverse categorie presenti nella mandria;
- l'analisi della gestione dell'allevamento,

Figura 1. Mandria di bovine Piemontesi al pascolo



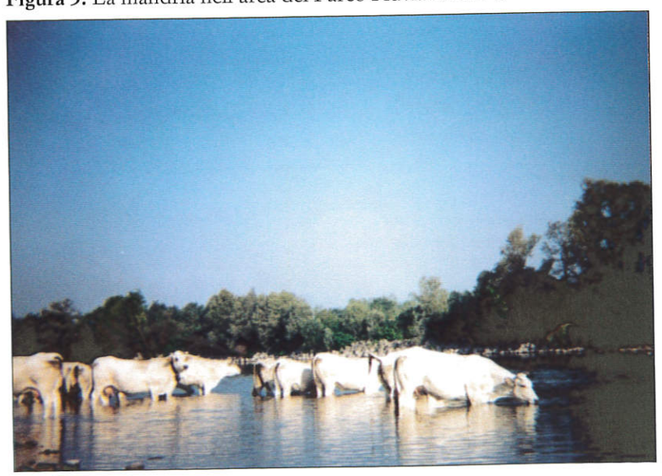
incluse l'integrazione alimentare del pascolo (sali minerali in blocchi), le pratiche igienico-sanitarie adottate;
- prelievi e relative analisi di foraggi provenienti dalle diverse aree destinate al pascolamento.

Nel periodo autunnale la mandria veniva spostata nella zona di Caramagna Piemonte (Cuneo) fino a dicembre inoltrato. In tale stagione l'unico alimento continuava ad essere rappresentato dall'erba pascolata su una superficie di circa 110 ettari a prato stabile.
In tale realtà vennero rilevati alcuni problemi di adattamento (alimentare e sociale-gerarchico), ma da un punto di vista sanitario non furono evidenziate patologie podali e mastopatie. Le pratiche di profilassi parassitaria (due trattamenti all'anno) erano, peraltro, regolarmente effettuate.
Sempre riguardo alla gestione, i vitelli venivano svezzati a 4-5 mesi di età e successivamente venduti ad aziende per l'ingrasso, mentre la madre andava in asciutta come conseguenza dell'allontanamento del proprio vitello: questa pratica condizionava dal punto di vista etologico gli animali che reagivano cessando di alimentarsi per alcuni giorni.
La produzione giornaliera individuale di latte stimata nel periodo di allattamento era di circa 6-8 kg. In coincidenza del periodo autunnale vennero effettuati altri prelievi di erba ed alcuni campionamenti del latte prodotto dalle bovine allattanti.

Figura 2. Veduta d'insieme dell'azienda di Robella d'Asti



Figura 3. La mandria nell'area del Parco Fluviale del Po



Seconda indagine aziendale

A seguito della improvvisa e prematura scomparsa dell'allevatore il protocollo d'indagine originariamente previsto per l'azienda è stato sospeso anche come conseguenza della vendita della mandria in più frazioni a commercianti locali.
Successivamente è stata individuata una seconda azienda, di similare tipologia, ubicata sulle colline del comune di Robella d'Asti, al confine con la provincia di Torino, presso la quale è stato reimpostato il protocollo sperimentale, originariamente previsto (figura 2) .
La mandria era composta da bovine di razza Piemontese e ripartita in 184 vacche nutrici, 246 manzette e manze, 3 tori; la superficie a disposizione degli animali per il pascolo era pari a circa 250 ha.

Gestione alimentare della mandria

Il pascolamento (nove mesi complessivi) veniva effettuato nella stagione primaverile su questa area collinare, mentre, nel corso dell'estate e dell'autunno, interessava la pianura,

in un'area parzialmente inclusa nel parco Fluviale del Po (nella zona compresa tra Cavagnolo e Crescentino; cfr. figura 3). Per il restante periodo dell'anno la mandria utilizzava, in azienda, foraggi conservati (fieni e insilati) in aree recintate e dotate di tettoie nella zona di alimentazione (outdoor wintering, figura 4). Gli alimenti impiegati erano: fieni di prato stabile, insilati in rotoballe fasciate (orzo, erba medica e erba di terzo taglio) e insilati di sorgo e mais integrale miscelati.
Per quanto concerne la gestione del novellame, i vitelli venivano svezzati a 4-5 mesi di età e successivamente inseriti nel ciclo di ingrasso effettuato nella stessa azienda dove erano infine venduti ad un peso vivo medio di circa 600 kg.

Figura 4. Zona di alimentazione

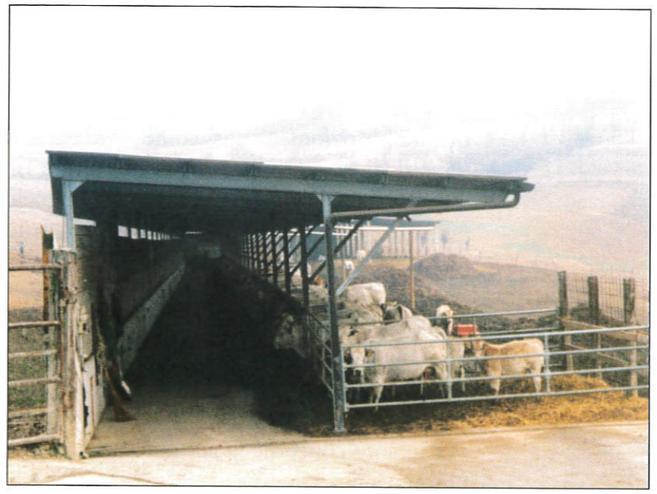


Tabella 1a. Caratteristiche dei foraggi aziendali (inverno 1999-2000)

Alimenti	Fieno prato stabile primo taglio	Silomedica	Siloerba terzo taglio	Silomais + Silosorgo	Silo-orzo
Sostanza secca (%)	90,1	40,7	33,2	27,8	23,1
Ceneri (% SS)	10,9	12,6	18,1	7,6	11,5
Proteina grezza (% SS)	7,9	19,0	16,2	8,6	13,4
Lipidi grezzi(% SS)	2,1	2,3	3,4	3,2	3,1
NDF (% SS)	65,1	51,9	63,0	53,2	59,5
ADF (% SS)	42,5	43,0	40,8	31,4	40,8
UFL (n./kg SS)	0,67	0,75	0,62	0,78	0,70

Tabella 1b. Caratteristiche dei foraggi aziendali (inverno 2000-2001)

Alimenti	Fieno prato stabile secondo taglio	Fieno erba medica	Fieno prato stabile terzo taglio	Silomais
Sostanza secca (%)	88,6	85,4	87,3	32,2
Ceneri (% SS)	6,6	12,5	16,6	3,6
Proteina grezza (% SS)	10,9	20,5	6,6	6,9
Lipidi grezzi (% SS)	2,8	1,9	3,2	5,7
NDF (% SS)	64,9	49,6	55,0	40,5
ADF (% SS)	37,2	38,2	35,1	24,9
UFL (n./kg SS)	0,70	0,76	0,69	0,86

Dall'esame dei risultati relativi alla composizione chimico-bromatologica delle diverse basi foraggere utilizzate nel razionamento delle due stagioni invernali considerate (tabelle 1a e 1b) si può rilevarne una discreta qualità nutrizionale, così come evidenziato dai valori di NDF e UFL. A conferma di questo i dati relativi alla sostanza secca degli insilati risultano prossimi a quelli suggeriti dai nutrizionisti per ottenere una buona qualità di conservazione. La fibra neutro detersa (NDF) denota che la raccolta è stata effettuata ad uno stadio fenologico delle foraggere non troppo avanzato e tale da garantire un buon valore nutritivo.

Per quanto concerne la gestione dei soggetti più giovani, i vitelli venivano svezzati a 4-5 mesi di età e successivamente inseriti nel ciclo di ingrasso nella stessa azienda, dove erano venduti ad un peso medio di circa 600 kg.

Sono stati inoltre effettuati prelievi di latte su alcune fattrici che allattavano il vitello al fine di valutarne il contenuto in nutrienti **(tabella 2)**.

Figura 5. Pascolamento di un'area di transizione



Dall'analisi dei valori dei nutrienti del latte materno si conferma il pieno soddisfacimento dei fabbisogni delle bovine evidenziato da una idonea composizione in grado di garantire un corretto accrescimento e sviluppo del vitello, lasciato libero di poppare il latte materno durante l'intera giornata. Il prelievo n. 4, relativo ad una bovina che ha avuto problemi dismetabolici post-partum , evidenzia valori anomali.

Nel periodo di allattamento la produzione media osservata è stata di circa 7 kg al giorno consentendo accrescimenti medi giornalieri dei vitelli intorno al chilogrammo.

Sono state raccolte informazioni riguardanti la gestione della mandria e le tecniche di allevamento adottate durante il pascolamento sia in collina, sia sulle rive del Po e sono state effettuate:

- valutazioni morfologiche dei soggetti appartenenti alle diverse categorie presenti nella mandria;
- analisi della gestione dell'allevamento (integrazione alimentare del pascolo e pratiche igienico-sanitarie adottate).

Successivamente, nei mesi primaverili, sono stati analizzati campioni di erba, rappresentativi della quota ingerita, prelevati nelle diverse aree destinate al pascolamento anche per una verifica del soddisfacimento dei fabbisogni in funzione dei diversi stadi fisiologici delle bovine (bovina allattante, in asciutta, ecc.).

Dall'analisi della tabella si evidenzia:

- una bassa qualità nutrizionale dell'erba caratterizzata da tenori in sostanza secca molto alti associati ad una elevata NDF che ne penalizzano il valore nutritivo e di

Tabella 2. Caratteristiche nutritive del latte materno (campioni effettuati in azienda)

prelievi	1	2	3	4	5	6	7
Grasso (%)	3,07	2,91	3,11	1,28	2,21	4,10	3,05
Proteine (%)	4,19	3,28	3,10	4,88	3,22	2,97	3,61
Lattosio (%)	5,37	5,14	5,11	4,20	5,08	5,04	5,22
Residuo secco magro (%)	10,28	9,14	8,93	9,80	9,02	8,73	9,55

Tabella 3. Caratteristiche dell'erba pascolata nell'area collinare (inizio aprile - inizio maggio)

campioni di erba	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sostanza secca (%)	31,2	34,9	34,5	29,3	30,3	27,7	34,4	24,5	37,7	20,3
Ceneri (% SS)	16,1	18,5	28,2	30,4	37,1	37,4	33,6	31,0	42,4	27,5
Proteina grezza (% SS)	10,7	11,6	15,4	13,6	11,9	13,3	12,4	11,8	7,7	17,2
NDF (% SS)	62,3	50,4	61,4	60,2	60,3	59,0	62,1	60,1	75,3	54,4
ADF (% SS)	41,0	36,2	41,7	44,7	46,9	32,7	44,8	42,8	56,1	41,4
UFL (n./kg SS)	0,65	0,71	0,56	0,54	0,50	0,49	0,50	0,54	0,40	0,60

conseguenza rischiano di non soddisfare i fabbisogni della bovina fresca di parto (cfr. campioni 5,6,7 e 9);

- un elevato tenore in ceneri in alcuni campioni, indice di un foraggio inquinato da residui terrosi che potrebbe provocare conseguenze a livello ruminale (disordini metabolici) con ripercussioni negative anche sulla fertilità della bovina (cfr. campioni 5, 6 e 9).

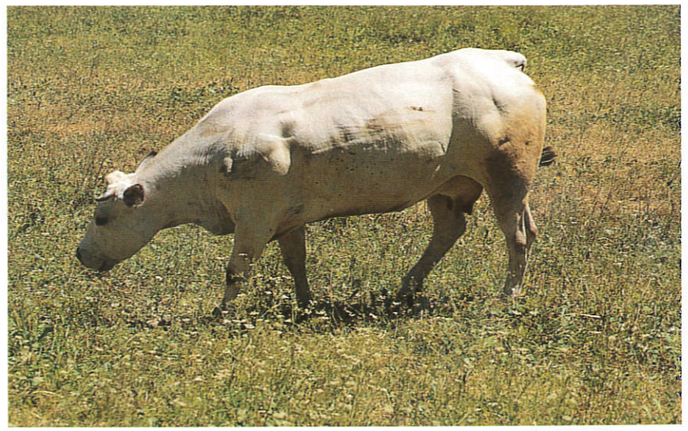
Nel periodo estivo-autunnale, l'indagine di campo è proseguita attraverso il prelievo mensile di campioni di foraggio e di latte, per l'intera stagione di pascolo, al fine di valutare l'influenza della qualità dell'erba sulle caratteristiche compositive del latte.

A tale proposito va però ricordato che il periodo di pascolamento relativo all'anno delle osservazioni (2000) aveva subito una forte contrazione rispetto alla normale durata: infatti, a seguito del clima particolarmente siccitoso verificatosi ad inizio primavera, era stato posticipato lo spostamento della mandria sulle rive del Po nel mese di giugno, mentre in autunno, il rientro in azienda, era stato anticipato a metà ottobre a causa dell'alluvione.

Nel mese di maggio, vennero effettuati prelievi di erba nelle aree di ripa destinate al pascolamento attraverso il metodo dell'hand plucking che simula la prensione linguale del foraggio effettuata dalla bovina al pascolo. Complessivamente vennero raccolti 50 campioni (10 per ogni mese) rappresentativi del foraggio pascolivo presente nell'area utilizzata dalla mandria.

Tabella 4. Caratteristiche dell'erba pascolata nell'area di pianura (stagione estiva)

	maggio (fine)	giugno	luglio	agosto	settembre
Sostanza secca (%)	30,5	26,2	39,3	28,6	34,6
Ceneri (% SS)	30,2	14,2	11,0	10,9	11,6
Proteina grezza (% SS)	12,6	14,1	11,9	16,1	16,4
NDF (% SS)	60,2	61,5	54,1	53,3	47,8
ADF (% SS)	42,8	41,6	38,5	37,3	34,2
UFL (n./kg SS)	0,56	0,60	0,77	0,79	0,80



Dai valori, medi relativi alle analisi dei campioni di erba, si conferma la bassa qualità nutrizionale dell'erba, come già osservato ad inizio maggio, legata ad un tenore di fibra neutro detersa (NDF) molto alto in associazione ad un'elevata percentuale di ceneri, che ne penalizzano il valore nutritivo.
Nei mesi successivi si è invece verificata una drastica riduzione del tasso di ceneri sceso a valori normali per un'erba di pascolo (11-12% SS). A ciò ha fatto seguito la diminuzione dell'NDF ed un aumento del tenore proteico, tradottisi in un miglioramento del valore nutritivo del foraggio utilizzato dalle bovine, salito da 0,58 UFL/kg SS (media fine maggio-giugno) a 0,78 UFL/kg SS (media luglio-settembre).
Sono stati infine confrontati statisticamente i dati analitici dei prelievi di erba relativi ai due periodi di pascolamento (primaverile ed estivo-autunnale) **(tabella 5)**.
I dati medi riportati in tabella confermano la bassa qualità nutrizionale dell'erba del periodo primaverile, legata ad una utilizzazione particolarmente tardiva, associata ad un'elevata percentuale di ceneri. Quest'ultimo dato che penalizza il valore nutritivo e che, come già riportato, risulta dannoso per le negative ripercussioni sul metabolismo ruminale, potrebbe favorire inoltre l'insorgenza di endoparassitosi. Invero, i risultati delle indagini parassitologiche effettuate su campioni di feci prelevati alla fine della stagione di pascolo, su 10 bovine, hanno evidenziato la costante e diffusa presenza di strongili gastrointestinali.

Tabella 5. Confronto delle caratteristiche dell'erba tra i due periodi di pascolamento

	Periodo primaverile	Periodo estivo	Significatività
Sostanza secca (%)	28,32± 5,59	34,17±9,29	0,015
Ceneri (% SS)	22,20±10,71	11,17±2,46	0,000
Proteine grezze (%SS)	13,32± 2,91	14,80±4,02	0,165
NDF (%SS)	60,86± 7,29	51,75±7,19	0,000
ADF (%SS)	42,22± 5,26	36,68±4,84	0,000
Lipidi grezzi (%SS)	1,60± 0,50	3,09±0,64	0,000
UFL (n./kg SS)	0,55± 0,09	0,70±0,11	0,000

Tabella 6. Analisi del latte materno nelle due fasi stagionali

	Azienda		Pascolo		
	Media	D.S.	Media	D.S.	Signific.
Grasso (%)	2,77	1,16	3,62	1,29	0,314
Proteine (%)	3,75	0,60	3,67	0,32	0,675
Lattosio (%)	4,97	0,27	5,05	0,11	0,367

Allattamento e caratteristiche nutritive del latte

I prelievi di latte effettuati durante il pascolamento, su alcune fattrici che allattavano il vitello, erano finalizzati alla valutazione del relativo contenuto in nutrienti. A tale proposito va sottolineata la particolare difficoltà incontrata durante l'operazione di avvicinamento e cattura della bovina prescelta. E' stato comunque possibile prelevare un certo numero di campioni rappresentativi della quota di soggetti allattanti nella prima fase di lattazione.
Dal raffronto dei valori nutritivi del latte relativi alla fase invernale (in azienda) e a quella primaverile-autunnale (pascolamento) sono emerse alcune variazioni degne di nota **(Tabella 6)**. In particolare, prendendo in considerazione lo stato morfologico (accrescimento scheletrico e muscolare) dei vitelli allattanti durante la stagione di pascolo si è osservato un maggior sviluppo somatico rispetto a quelli allattati in azienda. Ciò è verosimilmente dovuto sia ad una maggiore quantità di latte fornita dalle fattrici ai vitelli nel periodo estivo, favorita dall'ingestione di un foraggio più nutriente, sia a condizioni climatiche ed etologiche (gerarchia consolidata) più favorevoli, particolarmente evidente nell'ultimo periodo di pascolamento.

Approfondimenti e prospettive

Recenti lavori pubblicati su riviste scientifiche internazionali hanno sottolineato l'importante ruolo svolto da alcuni acidi poli-insaturi della serie n3 e n6 (definiti acidi grassi essenziali o AGE) non solo nel prevenire alcune patologie umane ma anche nel migliorare la resistenza alle dismetabolie e l'efficienza riproduttiva nei ruminanti. I due acidi grassi a tutti gli effetti "essenziali" sono il linoleico e il linolenico: in particolare il primo (C18:2) verrebbe trasformato in forma coniugata (CLA) attraverso un enzima presente nel digerente bovino e andrebbe a depositarsi nel grasso intramuscolare e nella frazione lipidica del latte. Il CLA, nell'uomo, potenzierebbe la risposta immunitaria anche nei confronti delle cellule tumorali e, avrebbe un'azione anabolizzante aumentando la massa muscolare a scapito di quella grassa.
In tale contesto si è ritenuto utile analizzare il profilo acidico della frazione lipidica dei foraggi utilizzati dalle bovine (foraggi conservati della razione invernale ed erba nei due periodi di pascolamento).
I dati della **tabella 7** evidenziano una significativa differenza tra i due periodi per quanto concerne l'acido linoleico (13,11 vs. 19,20%; P<0,05).
Tale variazione, potrebbe derivare dalla differente composizione floristica della cotica erbosa nel periodo estivo caratterizzata da un aumento delle essenze appartenenti alla famiglia delle leguminose che, grazie alla loro radice fittonante, resistono meglio alla deficienza idrica tipica di questa stagione.
Inoltre il miglior sviluppo muscolare dei vitelli allattati nel periodo estivo, di cui si è già riferito, oltre ad essere spiegabile da una maggiore quantità di latte fornita dalle fat-

Tabella 7. Composizione acidica dei lipidi presenti nell'erba di pascolo

	Periodo primaverile	Periodo estivo	Significatività
C16 (palmitico) (%)	17,93±1,05	19,63±1,60	0,040
C16:1 (palmitoleico) (%)	0,43±0,20	0,82±0,23	0,006
C18:0 (stearico) (%)	1,71±0,22	2,00±0,53	0,227
C18:1 (oleico) (%)	3,28±0,87	5,07±1,95	0,056
C18:2 n6 (linoleico) (%)	13,11±2,46	19,20±4,80	0,014
C18:3 n3 (linoleico) (%)	27,06±2,91	28,13±5,49	0,671
Omega 3 (%)	30,68±3,53	29,56±5,34	0,660
Omega 6 (%)	18,36±1,96	22,20±4,67	0,081
Omega 3/Omega 6	1,69±0,25	1,41±0,45	0,189
AG saturi (%)	35,14±5,20	33,37±3,27	0,431
AG insaturi (%)	7,24±1,06	10,70±2,90	0,016
AG poli-insaturi (%)	57,62±5,20	55,92±3,86	0,479

trici, conseguente all'ingestione di un foraggio verde più nutriente (maggiore valore energetico, espresso in UFL), potrebbe anche essere legato ad una quota più elevata di CLA (ipotizzabile dal più alto valore di acido linoleico contenuto nell'erba estiva) assunti attraverso il latte delle madri, che favorirebbe la miogenesi. Questi approfondimenti richiederebbero una ulteriore verifica sperimentale in relazione alla variazione del contenuto in CLA nel latte delle bovine nei diversi periodi dell'anno.

A tale riguardo si riferiscono i risultati di alcune recenti ricerche americane (Jahreis et. al., 1997; Kelly et al., 1998b; White S.L., 2000) circa le variazioni del contenuto di CLA nel latte di bovine sottoposte a diversi regimi alimentari: in particolare, Dhiman e coll. (1999) hanno evidenziato un incremento in CLA di oltre 500% (22,1 vs. 3,9 g/100 g di acidi grassi) nei soggetti che utilizzavano unicamente l'erba di pascolo rispetto a quelli la cui dieta era a base di concentrati in stalla.

Bibliografia

BATTAGLINI L.M., FORTINA R., MIMOSI A., BIANCHI M. (1997) Allevamento bovino in Alta Langa: confronto tra tecniche e razze diverse. Atti XII Congresso Nazionale ASPA, Pisa, 23-26 giugno 1997, 155-156.

BIANCHI M., BATTAGLINI L.M. FERRERO L. (1992) Risultati di un'analisi tecnico-economica dell'allevamento ovino e bovino nelle aree alto-collinari della Langa. Piemonte Agricoltura,2,26-28.

BIANCHI M., BATTAGLINI L.M. (1986) Il pascolamento con bovini ed ovini aspetti zootecnici del recupero produttivo di terre abbandonate. Ann. Fac. Sci. Agr. Univ. Torino, vol.XIV, 123-138.

BIANCHI M., BATTAGLINI L.M. (1986) Risultati zootecnici di diversi sistemi di pascolamento in Valle Belbo. Atti del Convegno CNR-IPRA "Analisi e valorizzazione delle risorse agro-forestali dell'Alta Langa"-Cortemilia , 22 gennaio 1986, 165-188.

BIANCHI M., BATTAGLINI L.M. (1989) Manze al pascolo: risultati di un triennio di prove effettuate sul monte Pavaglione (Valle Stura Ligure) In "Sistemi agricoli marginali – Scenario valle Arroscia" CNR-IPRA, 143-154.

BIANCHI M.,BATTAGLINI L.M. (1991) Un'analisi tecnico-economica: l'allevamento ovino e bovino nelle aree alto-collinari delle Langhe; Notiziario Economico C.C.I.A.A. di Cuneo - 6, 6-15.

BORDONE P., GIAU B., MOSSO A. (1999) Aspetti economici degli allevamenti di razza bovina Piemontese. Atti del Convegno "Conviene ancora allevare bovini di razza Piemontese? Esperti a confronto", Cuneo 14 febbraio 1998.

DHIMAN, T.R., G.R., ANAND, L.D. SETTER, AND M.W. PARIZA (1999) Conjugated linoleic acid content of milk from cows fed different diets. J. Dairy Sci. 82:2146-2156.

JARHEIS, G., J. FRITSCHE, AND H. STEINHART. (1997) Conjugated linoleic acid in milk fat: high variation depending on production system. Nutr. Res. 17:1479-1484.

KELLY, M.L., E.S. KOLVER, D.E. BAUMAN, M.E. VAN AMBURGH, L.D. MULLER (1998b)
Effect of intake of pasture on concentrations of conjugated linoleic acid in milk of lactating cows. J. Dairy Sci. 81:1403-1411.

RONCHI B. (1988) Zootecnia nelle regioni di montagna. Athena Editrice, Roma.

SUCCI G. (1995) Zootecnia speciale. Città Studi Milano.

UBERTALLE A., MIMOSI A., BATTAGLINI L..M., FORTINA R., BERGERO (1999) Impiego dell'olio di oliva e dell'olio di palma nell'alimentazione della bovina: effetti sulla frazione lipidica del latte Large Animals Review, (5) 4, 33-35.

WHITE S.L. (2000) Investigation of pasture and confinement dairy feeding system using Jersey and Holstein Cattle. Animal Sci. North Carolina State University, Raleigh, NC.

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

Marco Bona, Andrea Albera - ANABORAPI

Giovanni Bittante - Università degli Studi di Padova
Dipartimento di Scienze Zootecniche

Alessio Moretta - A.P.A. Torino – Giuseppe Franco - COALVI

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 sca-

trici, conseguente all'ingestione di un foraggio verde più nutriente (maggiore valore energetico, espresso in UFL), potrebbe anche essere legato ad una quota più elevata di CLA (ipotizzabile dal più alto valore di acido linoleico contenuto nell'erba estiva) assunti attraverso il latte delle madri, che favorirebbe la miogenesi. Questi approfondimenti richiederebbero una ulteriore verifica sperimentale in relazione alla variazione del contenuto in CLA nel latte delle bovine nei diversi periodi dell'anno.

A tale riguardo si riferiscono i risultati di alcune recenti ricerche americane (Jahreis et. al., 1997; Kelly et al., 1998b; White S.L., 2000) circa le variazioni del contenuto di CLA nel latte di bovine sottoposte a diversi regimi alimentari: in particolare, Dhiman e coll. (1999) hanno evidenziato un incremento in CLA di oltre 500% (22,1 vs. 3,9 g/100 g di acidi grassi) nei soggetti che utilizzavano unicamente l'erba di pascolo rispetto a quelli la cui dieta era a base di concentrati in stalla.

Bibliografia

BATTAGLINI L.M., FORTINA R., MIMOSI A., BIANCHI M. (1997) Allevamento bovino in Alta Langa: confronto tra tecniche e razze diverse. Atti XII Congresso Nazionale ASPA, Pisa, 23-26 giugno 1997, 155-156.

BIANCHI M., BATTAGLINI L.M. FERRERO L. (1992) Risultati di un'analisi tecnico-economica dell'allevamento ovino e bovino nelle aree alto-collinari della Langa. Piemonte Agricoltura,2,26-28.

BIANCHI M., BATTAGLINI L.M. (1986) Il pascolamento con bovini ed ovini aspetti zootecnici del recupero produttivo di terre abbandonate. Ann. Fac. Sci. Agr. Univ. Torino, vol.XIV, 123-138.

BIANCHI M., BATTAGLINI L.M. (1986) Risultati zootecnici di diversi sistemi di pascolamento in Valle Belbo. Atti del Convegno CNR-IPRA "Analisi e valorizzazione delle risorse agro-forestali dell'Alta Langa"-Cortemilia , 22 gennaio 1986, 165-188.

BIANCHI M., BATTAGLINI L.M. (1989) Manze al pascolo: risultati di un triennio di prove effettuate sul monte Pavaglione (Valle Stura Ligure) In "Sistemi agricoli marginali – Scenario valle Arroscia" CNR-IPRA, 143-154.

BIANCHI M.,BATTAGLINI L.M. (1991) Un'analisi tecnico-economica: l'allevamento ovino e bovino nelle aree alto-collinari delle Langhe; Notiziario Economico C.C.I.A.A. di Cuneo - 6, 6-15.

BORDONE P., GIAU B., MOSSO A. (1999) Aspetti economici degli allevamenti di razza bovina Piemontese. Atti del Convegno "Conviene ancora allevare bovini di razza Piemontese? Esperti a confronto", Cuneo 14 febbraio 1998.

DHIMAN, T.R., G.R., ANAND, L.D. SETTER, AND M.W. PARIZA (1999) Conjugated linoleic acid content of milk from cows fed different diets. J. Dairy Sci. 82:2146-2156.

JARHEIS, G., J. FRITSCHE, AND H. STEINHART. (1997) Conjugated linoleic acid in milk fat: high variation depending on production system. Nutr. Res. 17:1479-1484.

KELLY, M.L., E.S. KOLVER, D.E. BAUMAN, M.E. VAN AMBURGH, L.D. MULLER (1998b)
Effect of intake of pasture on concentrations of conjugated linoleic acid in milk of lactating cows. J. Dairy Sci. 81:1403-1411.

RONCHI B. (1988) Zootecnia nelle regioni di montagna. Athena Editrice, Roma.

SUCCI G. (1995) Zootecnia speciale. Città Studi Milano.

UBERTALLE A., MIMOSI A., BATTAGLINI L..M., FORTINA R., BERGERO (1999) Impiego dell'olio di oliva e dell'olio di palma nell'alimentazione della bovina: effetti sulla frazione lipidica del latte Large Animals Review, (5) 4, 33-35.

WHITE S.L. (2000) Investigation of pasture and confinement dairy feeding system using Jersey and Holstein Cattle. Animal Sci. North Carolina State University, Raleigh, NC.

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

Marco Bona, Andrea Albera - ANABORAPI

Giovanni Bittante - Università degli Studi di Padova
Dipartimento di Scienze Zootecniche

Alessio Moretta - A.P.A. Torino – Giuseppe Franco - COALVI

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 sca-

la. 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 Operativa Istituto Sperimentale Zootecnia 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.

Questa relazione compendia le informazioni e le risultanze emerse dal lavoro delle altre U.O. e descritte in altri capitoli.

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.

Materiali e Metodi utilizzati per la raccolta dati

Il lavoro 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'alimen-

tazione, 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 quantitavo 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.

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'obiettiva 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.

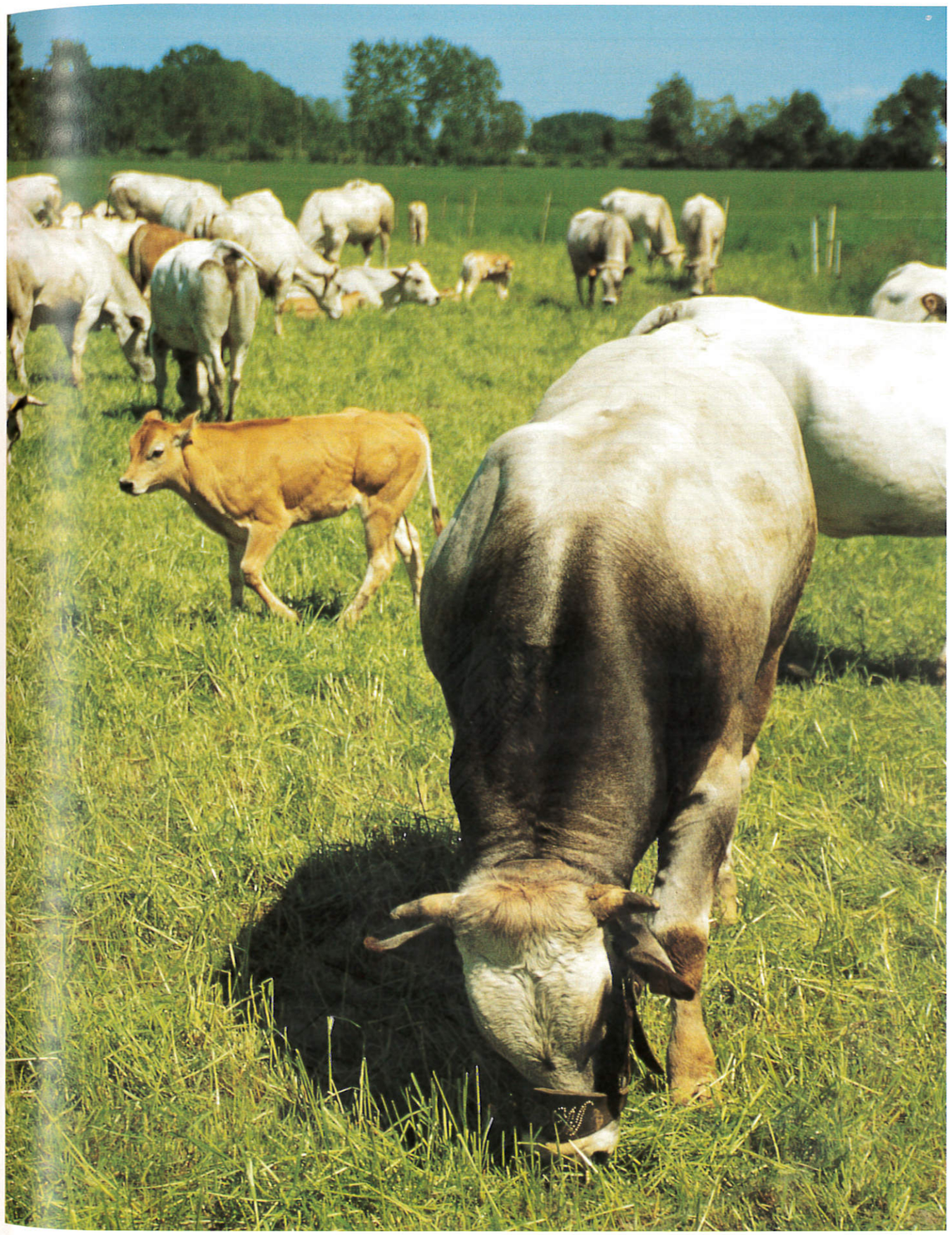


Tabella 4.1 - Descrizione delle aziende utilizzate nell'analisi dei dati - parametri dimensionali e colturali

Azienda	Comune	Ubicazione	SAU Totale (ha)	SAU Zootecnica (ha)	% Alimenti Prodotti In Azienda	Riparto Colturale della SAU (ha) per le principali categorie colturali					
						Mais	Cereali Vernini	Prati	Erbai Primaverili	Erbai Estivi	Erba Medica
1	Genola	Pianura	34	34	100	6	5	24		5	
2	Demonte	Montagna	50	50	88		2	46			
3	Vinadio	Montagna	33	33	95			33			
4	Orbassano	Pianura	31	26	100	7	9	6			9
5	Cavour	Pianura	36	33	100	8	9	23			
6	Rivoli	Pianura	46	46	55	46	8				
7	Bordo d'Ale	Pianura	57	55	100	30		18	5		4
8	Pinerolo	Pianura	53	36	100	27	12	17	4		
9	Rivarolo Canavese	Pianura	20	20	75	4		17			
10	Airasca	Pianura	57	48	100	24	11	15	4		
11	Cavour	Pianura	24	22	100	13	2	9			
12	Mondovì	Pianura	69	62	100	9	19	43			
13	Mondovì	Pianura	27	27	100	12		15			
14	Fossano	Pianura	95			47	6	38			4
15	Marene	Pianura	29	29	90	15		2	4		6
16	Villafranca P.te	Pianura	23	23	100	10	2	12			
17	Cavour	Pianura	46	46	100	29		17			
18	Fossano	Pianura	26	26	100	13	6	3	6	6	3
19	Fossano	Pianura	16	14	65	10	3	5	3	3	
20	Fossano	Pianura	82	66	95	37	28	6	16	9	10
21	Mondovì	Pianura-Collina	69			18	12	33			
22	Buriasco	Pianura	23	21	100	13		7	5		1
23	Cavour	Pianura	21	21	100	9	2	11	3		
24	Cuneo	Pianura	57			24	10	23			
25	Verolengo	Pianura	38	32	100	14	12	5	6		
26	Cuneo	Pianura	20			9	1	8	4		2
27	Villafranca P.te	Pianura	25	25	100	16		9			
28	Rocca de' Baldi	Pianura	42	42	100	17	4	23			
29	Murello	Pianura	37	34	100	18	6	4	14	5	5
30	Poirino	Pianura	27	25	100	7	4		15		
31	Cuneo	Pianura	26	24	100	13	5	8			
32	Cavour	Pianura	26	25	100	12	3	11			
33	Poirino	Pianura	31	26	100	8	6	12	2		2
34	Cavallermaggiore	Pianura	41	41	95	20		10	10		
35	Cavour	Pianura	18	18	95	5	3	13			
36	Villafranca P.te	Pianura	46	41	100	27		19			
37	Villafranca P.te	Pianura	34	23	100	22		11	4		
38	Villareggia	Pianura	31	18	100	16	13		8		
39	Caraglio	Pianura	34	34	100	22		13			
40	Cervere	Pianura	31	31	95	15	8	11	8	4	
41	Cavour	Pianura	37	37	100	14		20			3
42	Mondovì	Collina- Pianura	31	31	100	5		31			
43	None	Pianura	46	36	100	18	16	12	7		2
44	Poirino	Pianura	52	47	100	33	10	8	6		
45	Rivoli	Pianura -Collina	38	32	100	14	15	11			
46	None	Pianura	10	9	100	4	2	4			
47	Beinette	Pianura -Collina	19	19	100	11		8			
48	Ceva	Collina	29	27	100	5	3	21			
49	San Michele Mondovì	Pianura –Collina	44			8	8	28			
50	Ceva	Collina-Pianura	48	47	100	6	2	33			6
51	Sant'Albano Stura	Pianura	76			48	4	12	7		
52	Castelletto Stura	Pianura	32			7	6	18	2		11
53	Scarnafigi	Pianura	46	42	100	11	10	18	4		
54	Fossano	Pianura	10	10	100	4	2	5			
55	Savigliano	Pianura	39	36	100	10	8	20		3	
56	Savigliano	Pianura	33	28	90	7	10	16		5	
57	Savigliano	Pianura	27	22	100	6	10	15			
58	Fossano	Pianura	24	21	95	9	6	9	9		

Tabella 4.2 - Descrizione delle aziende utilizzate nell'analisi dei dati - parametri strutturali e manodopera

Aziende	Comune	Unità Lavorative	Età Media	Modernità Strutture	Manutenzione	Igiene	Ricambio d'aria	Illuminazione	Gestione delle Deiezioni
1	Genola	3,0	41	2	3	3	3	3	3
2	Demonte	2,5	38	2	2	1	2	2	1
3	Vinadio	3,0	35	3	3	3	3	3	3
4	Orbassano	2,3	47	2	3	3	2	2	3
5	Cavour	4,0	57	3	2	2	3	3	2
6	Rivoli	2,5	31	3	3	3	3	3	3
7	Bordo d'Ale	3,0	35	3	3	3	3	3	3
8	Pinerolo	3,0	32	3	1	1	3	3	1
9	Rivarolo Canavese	2,3	55	2	2	2	2	2	2
10	Airasca	2,0	49	2	2	2	2	3	2
11	Cavour	1,7	34	2	3	3	2	2	2
12	Mondovì	3,0	37	2	1	2	2	2	2
13	Mondovì	2,0	36	3	3	3	3	3	3
14	Fossano	5,5	30	3	3	3	3	3	3
15	Marene	2,0	38	2	1	2	2	1	2
16	Villafranca P.te	2,3	37	2	2	2	2	2	3
17	Cavour	3,0	40	2	3	2	2	2	3
18	Fossano	1,2	40	2	2	2	2	1	1
19	Fossano	1,5	40	3	3	3	3	3	3
20	Fossano	5,0	42	3	3	3	3	3	3
21	Mondovì	3,5	45	3	2	2	3	3	2
22	Buriasco	2,0	33	3	3	2	3	3	2
23	Cavour	1,7	35	2	3	3	2	2	3
24	Cuneo	2,5	39	2	2	2	2	3	2
25	Verolengo	2,0	43	2	2	2	3	3	2
26	Cuneo	2,4	50	3	3	3	3	3	3
27	Villafranca P.te	2,0	49	2	2	2	3	3	2
28	Rocca de' Baldi	2,5	41	3	3	3	3	3	3
29	Murello	2,5	35	2	2	2	2	2	2
30	Poirino	3,0	42	1	2	2	1	1	2
31	Cuneo	2,2	44	2	3	3	3	3	3
32	Cavour	2,0	36	2	2	2	2	2	2
33	Poirino	1,0	46	1	2	1	1	1	1
34	Cavallermaggiore	2,0	39	2	3	2	3	3	2
35	Cavour	2,0	54	2	2	3	3	2	3
36	Villafranca P.te	2,5	30	3	2	2	3	3	3
37	Villafranca P.te	3,0	39	3	3	3	3	3	3
38	Villareggia	2,0	52	2	2	2	2	2	2
39	Caraglio	2,5	38	3	3	3	3	3	3
40	Cervere	3,0	34	2	2	2	1	2	2
41	Cavour	3,0	43	2	3	2	2	2	2
42	Mondovì	1,5	38	1	1	2	1	2	1
43	None	3,0	45	3	3	3	3	3	3
44	Poirino	3,0	34	3	2	2	3	3	2
45	Rivoli	2,8	38	2	3	3	3	3	3
46	None	1,5	41	1	2	2	2	2	2
47	Beinette	1,3	49	3	3	3	3	3	3
48	Ceva	2,4	40	2	2	2	2	2	2
49	San Michele Mondovì	2,0	36	2	1	2	2	3	2
50	Ceva	2,0	40	2	2	2	3	3	2
51	Sant'Albano Stura	3,0	37	1	1	2	3	1	1
52	Castelletto Stura	2,2	30	3	3	3	3	3	3
53	Scarnafigi	3,0	38	2	2	2	2	2	2
54	Fossano	1,2	33	2	2	2	2	2	2
55	Savigliano	4,0	44	2	3	3	3	3	3
56	Savigliano	2,0	44	2	2	2	2	1	2
57	Savigliano	2,0	60	1	2	2	2	2	1
58	Fossano	2,0	45	2	2	2	2	2	2

NB: i parametri strutturali delle aziende (ultime 6 colonne della tabella) sono stati valutati con un giudizio sintetico di merito su scala 1-3, con i seguenti significati: 1=scarso, 2=medio, 3=alto

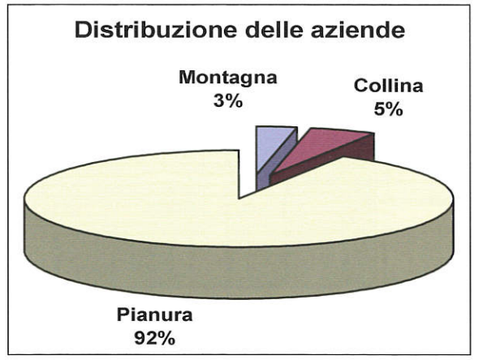
Tabella 4.5 - Descrizione delle aziende utilizzate nell'analisi dei dati - parametri nutrizionali (alimentazione invernale vacche)

Aziende	Comune	Silomais kg	Siloerba kg	Fieno kg	Mangime Kg	Sost. Secca kg	UFL	Proteina %	Fibra %	NDF %	Amido %	Calcio %	Fosforo %
1	Genola	6,0		15,0		12,8	8,91	9,267	28,201	53,005	5,536	0,458	0,223
2	Demonte			12,0	2,5	13,1	8,38	9,687	27,814	52,264	10,941	0,433	0,272
3	Vinadio			10,0	1,0	9,9	5,85	8,980	30,141	56,424	5,899	0,475	0,263
4	Orbassano	8,4		7,0	1,0	10,2	7,74	10,516	25,444	48,703	13,452	0,484	0,281
5	Cavour	6,8		7,4	0,3	9,1	6,30	10,429	28,429	52,363	9,484	0,473	0,308
6	Rivoli	14,0		4,5	1,3	10,1	7,96	9,069	23,564	42,881	22,545	0,327	0,267
7	Bordo d'Ale	18,0		8,0	1,9	14,8	11,65	13,904	24,828	42,202	15,784	0,616	0,301
8	Pinerolo	7,0		6,0	0,5	8,3	5,66	8,423	27,668	50,673	13,939	0,401	0,255
9	Rivarolo Canavese	7,0		5,0	1,1	7,9	5,89	10,987	25,557	46,481	14,823	0,494	0,291
10	Airasca			8,5	1,0	8,4	5,50	11,214	28,821	53,988	6,595	0,524	0,321
11	Cavour	11,9		5,1		8,7	6,22	8,149	27,069	48,966	15,966	0,368	0,264
12	Mondovì	7,3		8,5		10,2	6,43	8,431	29,559	54,059	8,833	0,431	0,255
13	Mondovì	17,2		3,8	0,6	9,7	7,92	10,144	24,278	43,948	20,639	0,361	0,289
14	Fossano	9,0	3,0	4,3	1,7	9,1	7,19	10,741	23,955	45,138	19,111	0,399	0,293
15	Marene	14,0		8,0	2,2	13,4	10,39	11,112	24,194	44,410	17,410	0,373	0,284
16	Villafranca P.te	11,1		7,6	1,1	11,6	8,81	9,802	25,567	46,779	17,454	0,406	0,280
17	Cavour	5,3		7,0	0,8	8,8	6,27	10,932	27,477	50,375	11,102	0,511	0,307
18	Fossano	17,7		4,9	1,8	12,0	9,54	10,025	23,083	42,300	22,700	0,400	0,300
19	Fossano	12,0		3,9	0,6	8,1	6,05	8,815	25,198	47,148	19,148	0,309	0,284
20	Fossano	11,5		5,0	1,6	9,8	7,55	10,367	24,031	46,184	17,929	0,367	0,357
21	Mondovì	7,6		6,0	0,8	8,7	6,42	10,655	27,206	49,858	12,862	0,475	0,305
22	Buriasco	11,4		4,2	0,6	8,1	6,39	10,133	25,555	45,957	18,828	0,434	0,279
23	Cavour	8,9		6,5	0,6	9,4	6,88	10,426	26,628	49,085	13,596	0,436	0,298
24	Cuneo	4,0		8,0	0,6	9,1	6,13	11,065	28,473	52,490	7,961	0,504	0,304
25	Verolengo	5,0		7,2	1,3	9,3	6,27	9,409	27,161	50,473	12,871	0,409	0,269
26	Cuneo	10,0	8,0	3,7	0,8	9,7	7,43	10,273	25,564	49,034	15,317	0,448	0,305
27	Villafranca P.te	13,1		5,6	0,9	10,4	8,10	10,098	25,308	45,563	18,047	0,442	0,290
28	Rocca de' Baldi	7,5		7,2	0,9	10,0	7,38	10,614	25,538	49,308	12,534	0,478	0,307
29	Morello	6,5		8,0		9,3	6,39	10,454	29,210	53,297	8,578	0,496	0,285
30	Poirino	15,0		7,1	0,4	11,7	8,87	9,773	26,415	48,050	16,177	0,402	0,291
31	Cuneo	7,0		8,0	1,1	10,4	7,37	10,721	27,317	51,385	11,038	0,462	0,317
32	Cavour			6,0	2,0	7,2	5,36	12,806	23,833	47,958	11,653	0,528	0,319
33	Poirino			7,6	3,5	9,8	7,26	12,561	25,306	50,622	14,153	0,449	0,306
34	Cavallermaggiore	14,6	10,6	2,8		10,4	7,95	8,894	26,317	49,913	16,087	0,423	0,288
35	Cavour	6,0		7,0	0,3	8,6	5,51	8,419	28,951	53,013	10,064	0,430	0,250
36	Villafranca P.te	14,0		4,8	1,6	10,5	8,45	9,829	23,457	43,419	22,057	0,343	0,286
37	Villafranca P.te	9,2		4,0		6,7	4,83	8,254	27,418	49,612	16,030	0,373	0,254
38	Villareggia	11,0		5,0	1,5	9,7	7,55	8,629	25,670	47,247	16,588	0,371	0,258
39	Caraglio	14,0	5,0	5,0	1,6	12,0	9,40	10,510	24,551	46,417	17,704	0,401	0,314
40	Cervere	12,0		5,5	1,2	10,0	7,81	9,789	24,734	45,694	19,404	0,375	0,305
41	Cavour	1,6		7,6	0,9	8,2	5,02	9,910	29,592	54,236	6,506	0,518	0,268
42	Mondovì	11,4		6,4	1,0	10,6	7,82	9,877	25,481	49,491	14,104	0,425	0,340
43	None	12,0		5,0	0,8	9,3	6,88	9,323	25,538	46,613	17,323	0,355	0,280
44	Poirino	13,0		5,0	0,4	9,2	7,01	10,098	26,293	47,565	16,554	0,391	0,293
45	Rivoli	11,0		7,0	1,3	11,1	8,45	10,551	25,503	47,029	16,686	0,413	0,308
46	None	12,8		3,7	1,1	8,6	6,78	10,137	24,048	43,375	20,735	0,360	0,312
47	Beinette	15,7		5,9		10,7	7,61	7,495	28,402	51,822	16,897	0,336	0,234
48	Ceva			10,0	2,6	10,5	6,54	8,705	29,048	54,010	9,590	0,448	0,257
49	San Michele Mondovì	5,3		9,0		9,9	6,04	8,576	30,475	55,869	6,859	0,455	0,263
50	Ceva			13,6		10,7	6,94	10,280	29,972	57,234	0,636	0,570	0,252
51	Sant'Albano Stura	10,0		5,5		8,4	5,90	8,619	28,845	52,786	13,869	0,405	0,262
52	Castelletto Stura	10,0		6,5	1,5	10,6	8,01	10,174	25,072	47,120	16,943	0,402	0,316
53	Scarnafigi	6,0		8,0		9,3	5,78	8,473	29,839	54,613	8,054	0,452	0,258
54	Fossano	18,0		5,0		10,7	8,24	8,514	25,579	45,972	19,402	0,355	0,271
55	Savigliano	6,0		5,0	1,5	7,9	5,78	10,595	25,974	48,295	14,728	0,391	0,303
56	Savigliano	8,0		7,5		9,5	6,02	7,842	30,653	56,379	10,074	0,411	0,242
57	Savigliano	14,0		6,0		10,2	7,32	8,176	27,157	49,137	16,020	0,382	0,255
58	Fossano	11,5		4,5	1,1	8,8	6,96	10,443	25,659	44,875	18,580	0,523	0,307

NB: si riporta a titolo esemplificativo l'alimentazione invernale delle vacche; schede analoghe sono state elaborate per l'analisi dell'alimentazione estiva delle vacche e per l'alimentazione estiva ed invernale delle manze.

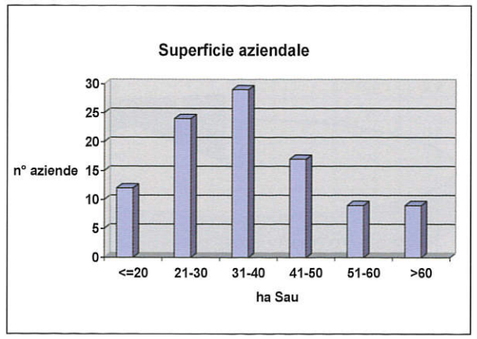
Le aziende censite: analisi degli elementi descrittivi più significativi

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.

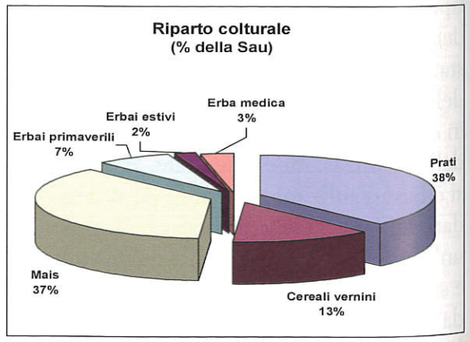


La distribuzione riscontrata nel campione rispecchia abbastanza fedelmente la reale situazione di diffusione della Piemontese sul territorio. Se da un lato, infatti, le aziende presenti in ambiente montano e collinare sono numericamente importanti, dall'altro esse rivelano dimensioni spesso modeste, 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 territoria-

le 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.

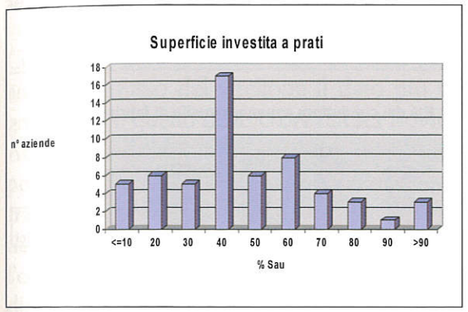


La SAU totale (superficie agricola utilizzata) è mediamente pari a 37,5 ± 17 ha; quando possibile si è stimata anche la superficie zootecnica, cioè quella effettivamente utilizzata per la produzione di foraggi destinati al bestiame. La Sau zootecnica è risultata pari a 32 ± 12 ha: mediamente, quindi, 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.
Passiamo ora ad esaminare alcuni dati sulla



manodopera impegnata nell'allevamento. Le aziende di Piemontese si confermano aziende diretto 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 autoapprovigionamento, 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.
Il dato medio di manodopera impiegata in

Manodopera
(unità lavorative)

	UL	età media	Manodopera	
	n	anni	famigliare (%)	salariati (%)
	2,4 ± 0.8	41	100	0

Distribuzione per classi di manodopera

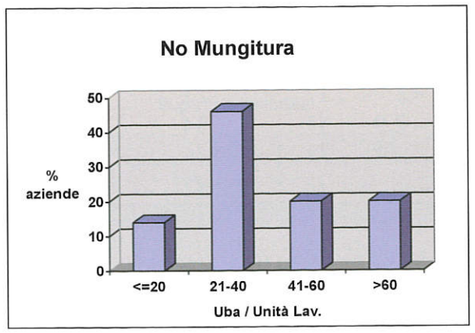
UL	Aziende	superficie media	capi allevati	rapporto	rapporto
n°	%	ha	uba	sau/ul	uba/ul
<2	17	21	73	15.6	53
2 – 2.9	53	34	86	15.5	39
3 – 3.9	24	46	108	15.1	36
4 -5	6	52	149	11.7	34

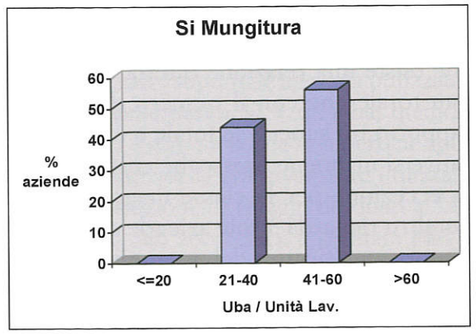
azienda è di 2,4 UL ± 0,8; il dato è stato analizzato in relazione alla superficie media aziendale ed alla consistenza del bestiame allevato. Organizzando i risultati per classi di Unità Lavorative si osserva che esiste una relazione diretta sia con la Sau totale che con il numero di Uba. Il rapporto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

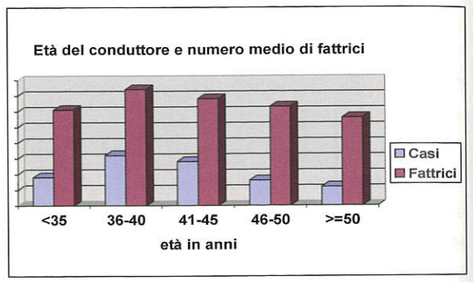
Come si può vedere dalla tabella non cambia il rapporto tra capi allevati e manodopera ma si riduce solo leggermente la superficie lavorata per unità di manodopera. L'analisi dettagliata delle singole aziende denuncia una grossa variabilità nel rapporto uba/ul soprattutto nelle aziende che non praticano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



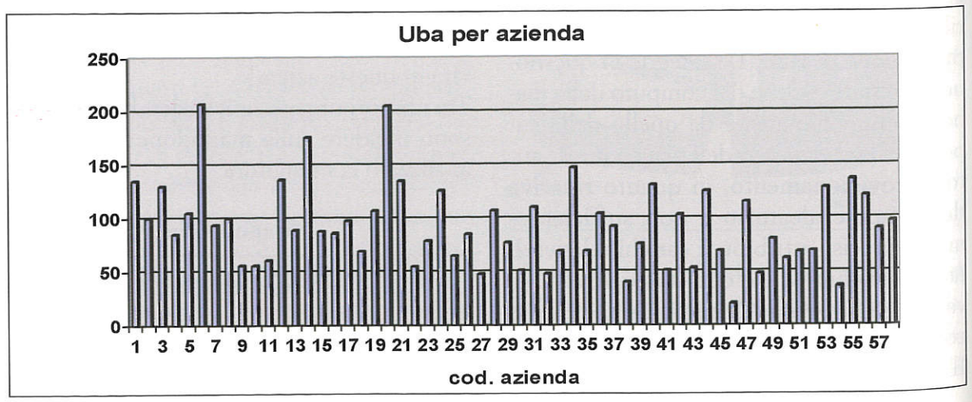


Ciò sembra dipendere soprattutto da forme organizzative aziendali molto diverse in termini di efficienza tecnica ed economica.

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 ± 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).

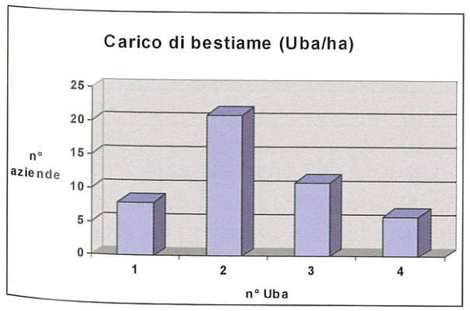


A titolo di riscontro si è affiancato al numero di aziende di ogni classe anche il numero medio di fattrici medio allevato in tale classe: fatta eccezione per la prima classe, in tutte le altre all'aumentare dell'età del conduttore diminuisce il numero di fattrici dell'azienda. Sicuramente l'età media del conduttore è un fattore importante nel determinare il dinamismo dell'azienda. In ogni caso l'età nelle

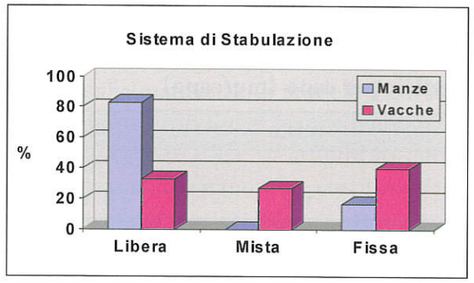


aziende studiate va da 30 a 60 anni, confermando che il campione è rappresentativo di una realtà zootecnica superiore alla media e confermando, inoltre, che laddove le strutture aziendali garantiscono una possibilità di reddito ed una concorrenzialità rispetto al mercato i giovani investono nell'allevamento 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.

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 di pag. 78, in basso. La dimensione media è pari a 93 Uba ± 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):



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.



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 condi-

zioni 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 lettime 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

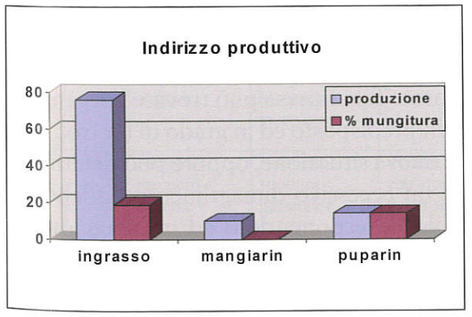
Un capitolo a sé riguarda l'indirizzo produttivo dell'allevamento di Piemontese. L'attuale impostazione dell'allevamento del bovino di razza Piemontese è strutturato su tre diversi orientamenti:

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.

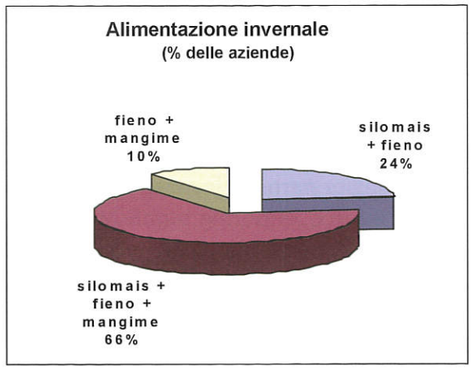
Produzione del vitellone; è forse il tipo di allevamento che caratterizza meglio le aziende che allevano la Piemontese. In sostanza, vengono ingrassati direttamente i vitelli maschi nati in azienda che sono venduti al raggiungimento della maturazione commerciale. Orientativamente, come parametri indicatori 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.

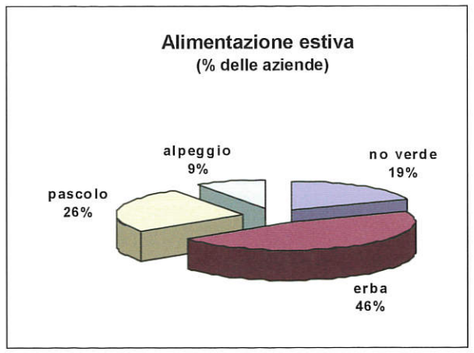


Il grafico evidenzia bene che la maggior parte delle aziende di Piemontese studiate è orientata alla produzione del vitellone (76%); solo una modesta parte di queste aziende pratica la mungitura (19%). Nel caso della produzione dello svezzato (mangiarin), come era da attendersi, scompare la mungitura, 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 remunerativitá 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 denomina-

tori comuni. Analizzando le razioni invernale ed estiva si possono distinguere i seguenti sistemi:





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)
- 1ª 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).

Analisi di alcuni parametri descrittivi raccolti

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.
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 diret-

BCS – Tabella di riferimento descrittiva 1999
Dettaglio per singole regioni

	Punti	Aspetto	Muscolatura	Costato	Petto	Processi spinosi e trasversi vertebrali	Punta anca e Punta natica	Profilo tra le anche	Fossa della coda
Molto magra	1	Dorso ingobbito Petto stretto e piedi ravvicinati Animale debole	Pronunciata perdita di struttura muscolare	Costole molto evidenti con depressione tra singoli elementi	Appuntito e poco muscoloso	Estremamente sporgenti ed evidenti (denti di sega)	Aguzze e ben distinguibili per assenza di qualsiasi copertura adiposa	Grave e accentuata depressione	Profonda depressione con legamenti sacro-ischiatici evidenti
Magra	2	Animale magro ma normale	Piccola o nessuna perdita di struttura muscolare	Costole evidenti	Muscoloso ma senza depositi adiposi	Evidenti e ben distinguibili	Sporgenti e ben visibili	Depressione evidente	Depressione ad U con qualche traccia di deposito adiposo
In forma	3	Animale prospero e fiorente	Normale struttura muscolare	Costole lisce con alcuni depositi adiposi (nella parte anteriore)	Muscolatura arrotondata per presenza di depositi adiposi	Lisci e non più nettamente distinguibili	Lisce	Moderata depressione	Cavità arrotondata per presenza di grasso
Grassa	4	Animale prospero e fiorente con grasso ancora "solido"	Normale struttura muscolare	Costole con evidente deposito adiposo	Ampio, con evidente deposito adiposo	Dorso liscio, quasi piatto	Arrotondate	Piatto	Abbondante presenza di grasso sporgente
Molto grassa	5	Animale prospero e fiorente ma flaccido (con grasso molliccio)	Normale struttura muscolare	Costole con grosso deposito adiposo esteso anche sopra la spalla	Ampio e sporgente per effetto dell'accumulo di grasso	Dorso arrotondato e convesso	Coperte di tessuto adiposo (mollicce al tatto)	Arrotondato e convesso	Abbondante tessuto adiposo con evidenti pliche

tamente 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 osservano 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

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

BCS - descrizione

	BCS	Aspetto	Muscolatura	Processi spinosi e trasversi delle vertebre toraciche e lombari	Punta Anca	Fossa della coda	Fossa del Fianco (vista da destra)
Estremamente Magra	**1**	Dorso ingobbito Petto stretto e piedi ravvicinati DEBOLE	Pronunciata perdita di struttura muscolare Coscia scarna (coxale visibile) Spalla e braccio scarni (articolazioni visibili)	Processi trasversi lombari estremamente sporgenti ed evidenti (denti di sega)	Aguzza e ben distinguibile per assenza di qualsiasi copertura adiposa	Profonda depressione Legamento sacro ischiatico evidente Ossa del bacino in evidenza	Molto incavata e di forma triangolare
Magra	**2**	Animale magro ma normale	Modesta perdita di struttura muscolare Garrese con cartilagini della scapola evidenti Lombi spioventi, Coscia con profilo natica rettilineo	Procesi trasversi lombari evidenti e ben distinguibili, ma non a dente di sega	Sporgenti e ben visibili	Depressione a U Legamento sacro ischiatico evidente Ossa del bacino arrotondate	Tendenzialmente incavata e di forma triangolare
In forma	**3**	Animale in normali condizioni	Normale struttura muscolare Dorso spiovente Lombi quasi piani Profilo della natica leggermente convesso	Processi trasversi non più distinguibili Processi spinosi appena distinguibili	Lisce	Depressione appena marcata	Appena incavata, di forma non triangolare, ma allungata in senso antero-posteriore
Tendenzialmente Grassa	**4**	Animale prospero e fiorente	Notevole sviluppo della muscolatura Garrese piatto Dorso e lombi piatti Profilo natica convesso	Dorso liscio, piatto	Arrotondate	Cavita' arrotondata per sviluppo di tessuto muscolare e adiposo	Fossa appena pronunciata
Grassa	**5**	Animale prospero e fiorente con evidenti depositi di grasso	Eccezionale sviluppo muscolare Garrese piatto e largo Dorso e lombi doppi Profilo natica convesso	Dorso arrotondato e convesso	Arrotondate e coperte di tessuto muscolare e adiposo	Cavità completamente piena e depositi di grasso evidenti (cuscinetti su punta dell'ischio)	Fossa inesistente e fianco arrotondato

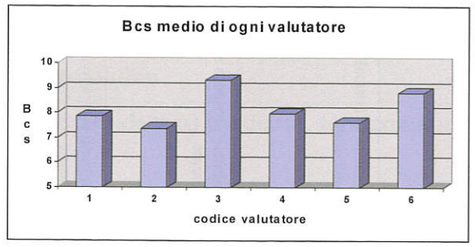
In tabella viene riassunto il lavoro svolto nel corso delle due campagne e nel grafico successivo si dettaglia la situazione media delle aziende sotto il profilo del Bcs.

Rilievi Bcs

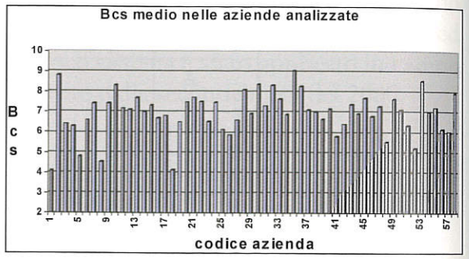
Campagna	Rilevatori	Aziende	Fattrici	Vacche	Manze
1999 - 2000	2	37	2.698	2.000	698*
2000 - 2001	5	58	3.438	3.184	254

* 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.
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.



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 intedeva 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.

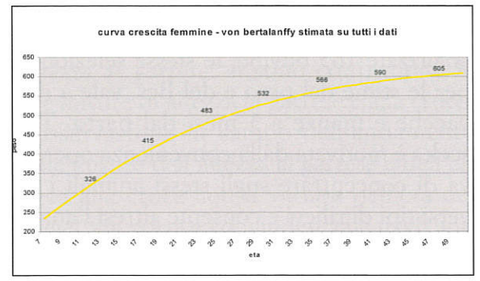
Tabella di conversione BCS da codici a valori numerici

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

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.
La variabilità spiegata dal modello è risultata molto alta, pari al 98.6%, a testimonianza della buona rispondenza del modello rispetto ai dati rilevati. Il diagramma riporta la curva di crescita stimata ed i pesi alle età significative (12, 18, 24, 30, 36, 42 e 48 mesi).



Il peso asintotico stimato dal modello, equivalente al peso adulto, è risultato essere pari a 637 kg, valore sensibilmente vicino 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.

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	ds	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 dal cambiamenti in atto nelle tecniche di gestione degli animali in particolare dal passaggio dalla stabulazione fissa a quella libera e dall'abbandono della pratica delle mungitura per la razza Piemontese. Ciò richiede di 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	ds	min	max
Età	4.8	1.1	3.2	8.7
Altezza al garrese	134	4.1	126	146
Altezza alla croce	138	4.2	129	148
Lunghezza del 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

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'autoapprovigionamento 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 database 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

	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°
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 è 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 prativi ottenuti da cotiche oligo-polifite, sfalciate nelle condizioni fisiologiche precedentemente indicate.
Il livello di ß-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.
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 ± 2.7%, è estremamente ridotto causa la maturazione molto avanzata al quale è stata sfalciata.
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 2. Caratteristiche chimiche dei campioni di fieno di loiessa

	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°
loiessa	90	7.7	36.6	66.4	8.5	4.7	2.4	0.5	0.4	2

Tabella 3. Caratteristiche chimiche dei campioni di fieno di panico

	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°
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 ch produce.
La massa è stoccata a bassi tenori di umidità (12%).
Il contenuto proteico, 12.8 ± 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 ± 2.6%) e NDF (64.9 ± 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.
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 ± 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 ± 8.4% e 48.6 ± 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 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

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 ± 4.1%.
La fibrosità del foraggio verde (pascolo; FG = 21.3 ± 9.1%, NDF= 47.8 ± 7.5%, prato; FG= 26.1 ± 4.4%, NDF = 46.4 ± 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 ± 0.6%) rispetto a quelli registrati nei campioni dei prati (2.3 ± 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.
L'interesse, negli allevamenti di Piemonte-

Tabella 6. Caratteristiche chimiche dei campioni di silomais

	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.)	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

se, 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 della 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 ± 3.4%) rispetto a quelli di secondo (31.9 ±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.

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.

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.
Nella 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		
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			
Autoapprovigion.(%)	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	*		
- erbai estivi	0.5	0.4	0.3	1.1	1.3	1.3			
- erba medica	0.6	1.4	1	0.3	1.7	3.8			
Consistenze (n. capi)									
- vacche	66.7	81.3	55.4	75.5	69.4	66.0			
- manze	16.1	28.0	14.4	22.3	13.6	21.5			**
- vitelli	27.4	24.6	32.5	39.4	38.9	29.3			
- ingrasso	21.1	13.1	24.0	30.4	46.7	7.8			
- Unità Bovino Adulto (UBA)	89.0	105.9	78.4	107.1	105.6	86.6			
- Carico bestiame UBA/Sau zoot. (n/ha)	2.9	3.3	2.6	3.6	2.9	2.2			
Manodopera									
- Età media (anni)	39.0	42.3	40.4	44.4	39.7	36.5			
- Unità Lavoro (UL) (n.)	2.2	2.7	2.3	2.6	2.8	2.5			
- UBA/UL (n.)	44.0	40.1	37.1	41.1	38.1	34.1			
Valutazione delle strutture°	91	118	66	141	162	132			

° 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

Tabella 7.2. Confronto tra tipologie gestionali diverse per l'allevamento della vacca (alimentazione estiva e mungitura) – Razione invernale

Alimentazione estiva (A)	Pascolo		Foraggiamento verde		Foraggi conservati		Significatività		
Mungitura (M)	No	Si	No	Si	No	Si	A	M	A*M
Ingestione di sostanza secca (kg/g)	9.9	9.8	9.8	9.8	9.0	12.4		**	**
Consumo di energia (UFL/g)	6.9	6.6	7.1	7.3	6.8	9.5	*	*	*
Consumo di proteina (kg/g)	0.92	0.93	0.96	1.01	0.86	1.24		**	*
Alimenti (kg/g)									
- 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

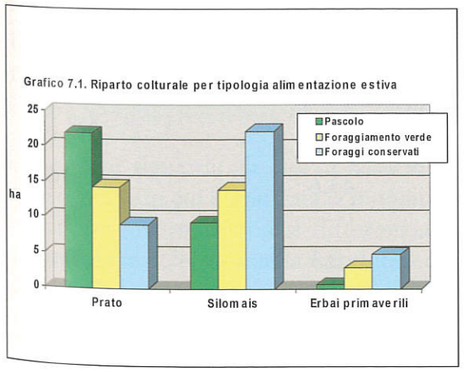
Tabella 7.3. Confronto tra tipologie gestionali diverse per l'allevamento della vacca (alimentazione estiva e mungitura) – Parametri riproduttivi

Alimentazione estiva (A)	Pascolo		Foraggiamento verde		Foraggi conservati		Significatività		
Mungitura (M)	No	Si	No	Si	No	Si	A	M	A*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 tipolo-

gia, 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.

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

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

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.

Tabella 7.6. Effetto della mungitura sulla razione invernale

Mungitura	Si	No
Ingestione di sostanza secca (kg/g)	10.7	9.5
Consumo di energia (UFL/g)	7.8	7.0
Consumo di proteina (kg/d)	1.06	0.92
Calcio (%/kg ss)	0.46	0.41

Per quanto riguarda gli aspetti alimentari, nelle aziende in cui è praticata la mungitura la razione invernale non si differenzia in modo sostanziale da quella adottata nelle altre aziende né in termini di concentrazione energetica (0.72 UFL/kg ss), né di concentrazione proteica (circa 10%). Tuttavia, in tali aziende le bovine presentano un livello di ingestione di sostanza secca superiore del 10-12%; conseguentemente gli apporti energetici e proteici risultano anch'essi significativamente superiori. Analoga situazione si presenta anche nel periodo estivo per l'ingestione di sostanza secca e gli apporti energetici, al netto del foraggio verde somministrato.
Ai superiori apporti alimentari corrisponde uno stato di ingrassamento delle bovine leggermente superiore solamente nella stagione estiva, mentre nel periodo invernale non è stata riscontrata nessuna differenza.

Tabella 7.7. Effetto della mungitura sui parametri riproduttivi delle vacche

Mungitura	Si	No
Stagione estiva		
Bcs	8.4	7.7
Difficoltà di parto	1.86	2.03
Tagli cesarei (%)	4.3	6.6
Indice genetico facilità nascita del toro	101.8	98.7
Stagione invernale		
Difficoltà di parto	1.92	2.11
Tagli cesarei (%)	6.3	7.2

Sorprendentemente il livello delle difficoltà di parto si è dimostrato significativamente inferiore nelle aziende che praticano la mungitura ed anche la percentuale di tagli cesarei, pur se al limite della significatività, ha manifestato analogo andamento. Tale risultato sembra essere in conflitto con quanto precedentemente riportato a proposito del pascolamento, visto che gli apporti alimentari ricevuti dalle bovine sottoposte a mungitura, sono superiori a quelle delle bovine allevate nelle aziende che non mungono. Va tuttavia rilevato come le bovine in mungitura, vantando produzioni di latte superiori rispetto alle bovine che allattano il vitello, hanno anche fabbisogni energetici superiori (secondo i ricercatori dell'INRA nelle razze da carne i

fabbisogni di lattazione sono di circa 0.45 UFL per kg di latte prodotto) e conseguentemente non risultano certamente sovralimentate rispetto a queste, dal momento che consumano solamente 0.8 UFL in più (tabella 7.6); dal punto di vista fisiologico poi, la liberazione di ossitocina indotta dall'azione della mungitura determina un mutamento del quadro ormonale tale da inibire l'adipogenesi nella bovina e quindi ne previene l'ingrassamento, fatto confermato anche dalla condizione corporea delle bovine munte, che si presenta più alta nel periodo estivo, ma del tutto analoga nel periodo invernale rispetto alle altre bovine. Le minori difficoltà di parto riscontrate nelle aziende che praticano la mungitura non sarebbero perciò una conseguenza diretta di questa pratica, ma semplicemente il risultato di una combinazione di fattori fisiologici e nutrizionali. Inoltre, l'interesse per la produzione di latte, carattere in conflitto genetico con l'attitudine alla produzione di carne, potrebbe aver favorito la selezione di bovine dotate di minore conformazione e quindi in possesso di una migliore attitudine al parto. Nelle aziende che praticano la mungitura, gli allevatori normalmente trascorrono più tempo a contatto con le bovine e questo potrebbe favorire una maggiore sorveglianza in prossimità del parto ed un intervento precoce in caso insorgano difficoltà. Infine va notato come le bovine di queste aziende mediamente siano state accoppiate a tori geneticamente superiori per la facilità di nascita (cioè per le ridotte dimensioni dei vitelli) rispetto alle bovine delle altre aziende. Tale effetto, statisticamente significativo nel periodo estivo, potrebbe aver influito sul risultato ottenuto al parto (Tabella 7.7).

Nelle tabelle 7.8 e 7.9 sono riportati i risultati relative alle analisi statistiche condotte sui dati relativi alle manze, classificando le aziende secondo i medesimi criteri adottati per le vacche.

Rispetto ai risultati ottenuti sui dati delle vacche, la presenza di relativamente pochi parametri significativamente differenti tra le tipologie di gestione, pur in presenza di valori medi anche notevolmente diversi tra una tipologia e le altre, evidenzia la elevata variabilità che si riscontra nei dati delle manze. Ciò è con ogni probabilità da attribuirsi alle diverse età delle manze considerate nelle varie aziende: come già precedentemente ricordato, in alcune aziende tutte le femmine da circa 12-14 mesi di età sino al primo parto sono allevate insieme, mentre in altre le manze gravide costituiscono invece un gruppo a se stante o ancora dal momento della prima inseminazione esse sono tenute assieme alle vacche. Pertanto si è dimostrato difficile per i rilevatori identificare e censire chiaramente gruppi di manze omogenee nelle e tra le diverse aziende. Si consideri inoltre che, essendo la numerosità delle manze sempre dell'ordine del 20-30% rispetto a quella delle vacche, come conseguenza le medie aziendali risultano meno affidabili e robuste rispetto a singoli valori estremi.

Dal punto di vista alimentare non si ravvisano differenze significative tra le varie tipologie aziendali ad eccezione della concentrazione proteica della razione invernale, che risulta inferiore nelle aziende che praticano l'alimentazione verde d'estate rispetto a quelle che utilizzano sempre foraggi conservati. Nelle aziende che praticano il pascolamento, come già evidenziato per le vacche, si riscontra una composizione della razione invernale maggiormente basata sul fieno rispetto alle altre tipologie aziendali dove invece prevale il silomais, ciò determina una maggiore fibrosità della dieta (Tabella 7.10).

Come già rilevato per le vacche, lo stato di ingrassamento delle manze presenti nelle aziende che praticano il pascolamento è risultato inferiore rispetto alle altre durante la stagione estiva. Anche nel caso delle manze l'ingestione di sostanza secca al

Tabella 7.8. Confronto tra tipologie gestionali diverse per l'allevamento della manza (alimentazione estiva e mungitura) – Razione invernale

Alimentazione estiva (A)	Pascolo		Foraggiamento verde		Foraggi conservati		Significatività		
Mungitura (M)	No	Si	No	Si	No	Si	A	M	A*M
Ingestione di sostanza secca (kg/g)	8.2	8.1	7.7	8.3	6.8	8.0			
Consumo di energia (UFL/g)	5.7	5.5	5.7	6.2	5.3	6.2			
Consumo di proteina (kg/g)	0.80	0.77	0.77	0.87	0.69	1.03		*	
Alimenti (kg/g)									
- Silomais	5.7	5.1	7.1	7.3	8.2	7.8			
- Fieno	6.3	6.3	4.9	5.8	3.4	4.2	*		
- Mangime	0.9	0.7	0.9	0.9	0.9	1.4			
Caratteristiche della razione (%/kg ss)									
Concentrazione proteica	9.8	9.5	10.1	10.4	10.3	13.4	**	*	**
Fibra grezza	27.1	27.8	26.0	26.0	24.7	24.8	*		
NDF	50.7	51.2	48.2	48.2	45.5	45.1	**		
Amido	12.2	11.9	15.4	14.1	18.5	14.0			
Calcio	0.43	0.43	0.43	0.47	0.41	0.47			
Fosforo	0.29	0.28	0.29	0.30	0.29	0.33	*		

* P<0.05 ** P<0.01

Tabella 7.9. Confronto tra tipologie gestionali diverse per l'allevamento della manza (alimentazione estiva e mungitura) – Parametri riproduttivi

Alimentazione estiva (A)	Pascolo		Foraggiamento verde		Foraggi conservati		Significatività		
Mungitura (M)	No	Si	No	Si	No	Si	A	M	A*M
Peso medio (kg)	499	460	514	519	517	454			
Stagione estiva									
Bcs	8.7	8.1	8.5	9.6	9.2	10.3			
Età al 1° parto (gg)	1059	1129	1058	1061	1035	1085		*	
Difficoltà di parto	2.37	2.11	2.27	2.30	2.50	2.15			
Tagli cesarei (%)	13.7	10.5	13.6	21.5	18.6	16.5			
Peso dei vitelli (kg)	41.2	40.6	41.4	42.0	42.6	44.0	*		
Indice genetico facilità nascita del toro	108.0	111.3	111.4	110.3	108.1	113.3			
Stagione invernale									
Bcs	7.9	10.1	9.2	9.5	9.6	7.2			**
Età al 1° parto (gg)	1047	1081	1020	1072	1054	1073			
Difficoltà di parto	2.34	2.24	2.32	2.25	2.70	2.53			
Tagli cesarei (%)	13.5	14.4	21.7	17.6	29.1	26.8			
Peso dei vitelli (kg)	40.1	39.9	41.8	41.5	43.1	44.3	**		
Indice genetico facilità nascita del toro	107.9	112.9	112.3	112.4	114.9	110.5			

* P<0.05 ** P<0.01

netto dell'erba delle bovine al pascolo è inferiore a quella delle bovine alimentate con erba in stalla (2 kg/giorno rispetto a 4.4 kg/giorno) e tale da giustificare variazioni della condizione corporea. Non si ravvisano differenze significative tra le modalità di gestione per quanto riguarda i parametri riproduttivi ad eccezione del peso alla nascita dei vitelli, che si presenta sempre più alto nelle aziende che non utilizzano mai l'erba, senza tuttavia che ciò determini maggiori difficoltà di parto o tagli cesarei.

Tabella 7.10. Effetto del tipo di alimentazione estiva sulle razioni invernali ed i parametri riproduttivi delle manze

Alimentazione estiva	Pascolo	Foraggiamento verde	Foraggi conservati
Razione invernale			
Fieno (kg/g)	6.3	5.3	3.8
Concentrazione proteica (%/kg ss)	9.6	10.3	11.9
Fibra grezza (%/kg ss)	27.4	26.0	24.8
NDF (%/kg ss)	51.0	48.2	45.3
Stagione estiva			
Bcs	8.4	9.1	9.7
Peso dei vitelli	40.9	41.7	43.3



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.
Il tipo più rappresentato prevede il ricorso

Tabella 7.11. 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

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 evi-

denziato 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 7.11).
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 7.12 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.

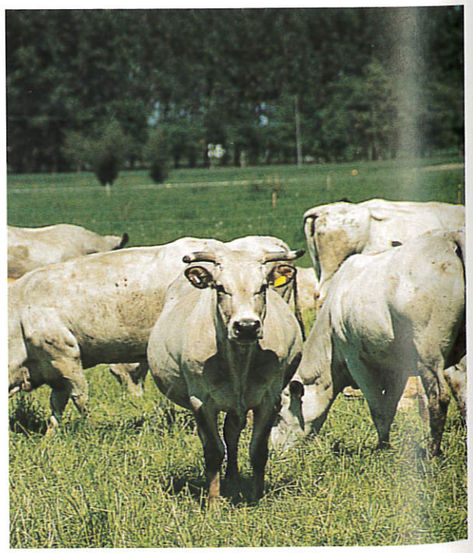


Tabella 7.12. Confronto tra tipologie gestionali diverse per l'allevamento della manza (alimentazione invernale)

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	**
NDF	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

Classificazione 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 7.13. 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	*
Sau zootecnica (ha)	28.1	34.1	35.1	
Autoapprovigionamento (%)	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°	82	65	172	**

° 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 7.14. 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	n.s.
Consumo di energia (UFL/g)	7.2	7.0	7.2	n.s.
Consumo di proteina (kg/g)	0.97	0.99	0.91	n.s.
Alimenti (kg/g)				
- Silomais	9.0	7.3	10.7	n.s.
- Fieno	6.8	7.2	5.8	n.s.
- Mangime	1	0.9	0.9	n.s.
Caratteristiche della razione (%/kg ss)				
Concentrazione proteica	9.8	10.1	9.5	n.s.
Fibra grezza	26.4	27.1	26.4	n.s.
NDF	48.8	50.5	48.6	n.s.
Amido	14.2	12.5	15.7	n.s.
Calcio	0.43	0.45	0.41	n.s.
Fosforo	0.28	0.29	0.29	n.s.

* P<0.05 ** P<0.01 - n.s.: non significativo

Come prevedibile non è stato 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 7.15. Confronto tra tipologie gestionali diverse per l'allevamento della vacca (stabulazione) – Parametri riproduttivi

Stabulazione	Fissa	Mista	Libera	Significatività
Peso medio (kg)	585	586	588	n.s.
Stagione estiva				
Bcs	7.8	7.8	8.1	n.s.
Interparto (gg)	415	408	411	n.s.
Difficoltà di parto	2.03	1.96	1.91	n.s.
Tagli cesarei (%)	6.0	6.0	5.6	n.s.
Peso dei vitelli (kg)	43.7	43.8	43.4	n.s.
Stagione invernale				
Bcs	8.2	7.9	8.0	n.s.
Interparto (gg)	409	406	400	n.s.
Difficoltà di parto	2.1	2.0	2.0	n.s.
Tagli cesarei (%)	8.9	6.9	5.7	n.s.
Peso dei vitelli (kg)	44.0	43.7	43.9	n.s.

* P<0.05 ** P<0.01 - n.s.: non significativo

Tabella 7.16. Confronto tra tipologie gestionali diverse per l'allevamento della manza (stabulazione) – Parametri riproduttivi

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

* P<0.05 ** P<0.01 - n.s.: non significativo

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 7.16 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.

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.
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

Apporti nutritivi Manze		Apporti nutritivi Vacche	
Componenti	media	componenti	medie
Sostanza secca (kg)	7.81	sostanza secca (kg)	9.85
UFL	5.73	UFL	7.16
Proteina grezza (% ss)	10.29	proteina grezza (% ss)	9.86
Fibra grezza (% ss)	26.2	fibra grezza (% ss)	26.6
NDF (% ss)	48.4	NDF (% ss)	49.19
amido (% ss)	14.58	amido (% ss)	14.21
calcio (% ss)	0.44	calcio (% ss)	0.43
fosforo (% ss)	0.29	fosforo (% ss)	0.29
Peso (kg)	506	Peso (kg)	587
Coefficiente di ingestione (s.s./peso vivo q)	1.51	Coefficiente di ingestione (s.s./peso vivo q)	1.68
Concentrazione energetica (UFL/s.s. kg)	0.74	Concentrazione energetica (UFL/s.s. kg)	0.73
Energia vs peso vivo (UFL/peso vivo q)	1.12	Energia vs peso vivo (UFL/peso vivo q)	1.21

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.

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

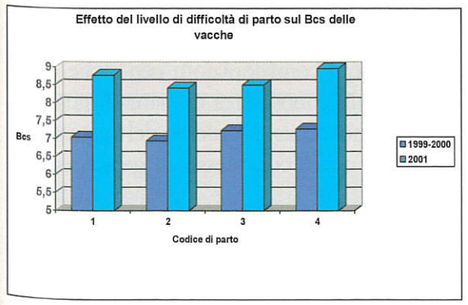
Un ulteriore livello di indagine su cui ci si è concentrati è stato quello individuale. Con tale tipo di analisi si è inteso approfondire la relazione tra i dati di ogni singola bovina per quanto riguarda i parametri riproduttivi e la sua condizione corporea valutata attraverso il Bcs.
Dal momento che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

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

dove y_{ijkl} 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_{ijkl} 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. 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 %).



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: $y_{ijkl}=A_i+S_j+INT_k+e_{ijkln}$ dove y_{ijkl} 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_{ijkln} 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.

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.

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 sè 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: facilità di nascita e facilità di parto.

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 sè 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. Gli indici genetici e il quadro delle correlazioni emerse sono riassunti nelle tabelle che seguono.

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

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.

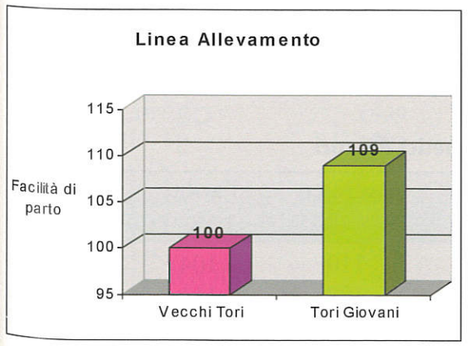
Le due linee genetiche testè descritte vengono selezionate dall'Anaborapi mediante un procedimento a tre fasi:

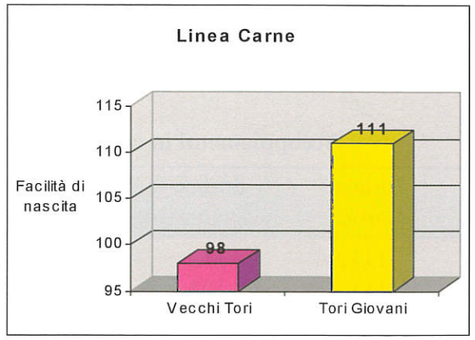
Fase 1: scelta dei vitelli migliori. Viene fatta presso le aziende del Libro Genealogico sulla base delle fecondazioni registrate mensilmente dai controllori delle Associazioni Provinciali Allevatori. Esse consentono il calcolo degli indici pedigree, che sono indici predittivi del valore genetico del 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 zoometrici. 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 partoriscano, 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.





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 tabella a pagina 121 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.

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.
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 allevamen-

Accoppiamenti in corso - Indici genetici dei tori

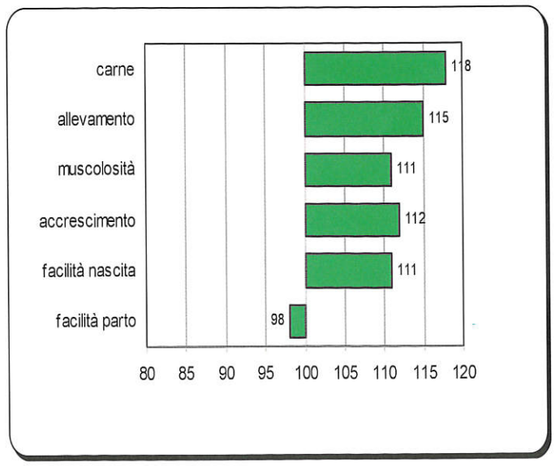
	Indice carne	Indice allevamento	Muscolosità	Accrescimento	Facilità nascita	Facilità parto
Vacche	113	112	112	110	104	100
Manze	113	105	108	108	113	87

Tori più utilizzati negli accoppiamenti
(primi 50 tori)

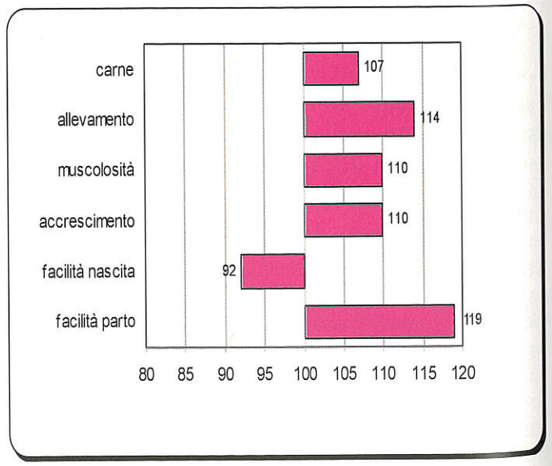
	Toro	Anno di Nascita	Toro da Manze	N° Accoppiamenti	Totale Parziale
1	VIALLI	1995		3.258	3.258
2	UNGARO	1994	X	2.244	5.502
3	BILLY	1997		2.201	7.703
4	SUPREMO-ET	1992	X	2.118	9.821
5	VASCO	1995		2.020	11.841
6	BULL	1997		1.863	13.704
7	QUEBEK	1990		1.828	15.532
8	BIANCO	1997		1.738	17.270
9	TUONO	1993		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

to 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".
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, nonchè della fertilità delle bovine, determinando un aumento di aborti precoci e di difficoltà di ingravidamento.

Profilo genetico tori linea carne



Profilo genetico tori linea allevamento



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 nel 2001-2002 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.

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 possi-

bile 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 Büta 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 Büta 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.

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 nella pagina seguente.



Tabella di consanguineità

Azienda Agricola - Comune

Fattrici Estremi di Identificazione	Fattrici Indici Genetici N.Parti - Ultimo evento	BAGGIO	BULL	CAVOLO	CIRO	CLINTON	COBRA	CONTE	DESTINO	ERGO	TUONO	TYSON	VIALLI-FA	VIALLI
FIONDA CN 24542A 02/10/82 - n.az. 55 - p.ti 90	Allev 93 Parto 102 Parti12 - Parto 07/10/99								3	3				5
ISTRIA CN 34369A 01/01/84 - n.az. 82 - p.ti 90	Allev 87 Parto 104 Parti15 - Parto 21/03/01													3
LENA CN 605B 03/11/85 - n.az. 126 - p.ti 85	Allev 98 Parto 98 Parti12 - Salto 03/05/00								6	6				2
LIMUN CN 48912A 12/09/85 - n.az. 114 - p.ti 82	Allev 97 Parto 98 Parti13 - Parto 28/02/01													1
LINA CN 604B 03/11/85 - n.az. 125 - p.ti 84	Allev 97 Parto 96 Parti11 - Parto 22/02/01								13	13				2
LITTORINA CN 43991A 18/02/85 - n.az. 107 - p.ti 86	Allev 97 Parto 98 Parti13 - Parto 31/12/00													1
MARTORA CN 5491B 20/05/86 - n.az. 141 - p.ti 85	Allev 99 Parto 100 Parti10 - Parto 29/10/98								3	3				
MOTA CN 1425B 01/01/86 - n.az. 131 - p.ti 85	Allev 98 Parto 96 Parti10 - Parto 16/01/99								2	2				1
NORMA CN 17826B 03/10/87 - n.az. 172 - p.ti 85	Allev 96 Parto 100 Parti 9 - Salto 18/10/99													2
ONA CN 29592B 20/12/88 - n.az. 208 - p.ti 88	Allev 103 Parto 108 Parti10 - Parto 11/04/01	6	6									7		
ONDINA CN 22781B 15/04/88 - n.az. 188 - p.ti 83	Allev 104 Parto 106 Parti 9 - Salto 18/12/00		2	2	2			2						
ONORATA CN 28023B 12/07/88 - n.az. 195 - p.ti 83	Allev 103 Parto 108 Parti10 - Parto 01/03/01		2	2	2			2						
ORIUNDA CN 28024B 07/08/88 - n.az. 197 - p.ti 84	Allev 106 Parto 108 Parti 9 - Salto 09/05/00				3				13	13				30
PADANA CN 34557B 28/03/89 - n.az. 221 - p.ti 85	Allev 103 Parto 106 Parti 9 - Salto 25/12/00				3				3	3				9
PALERMO CN 38436B 23/09/89 - n.az. 237 - p.ti 85	Allev 100 Parto 108 Parti 6 - Parto 06/03/99	6	6		3							7		2
PARMA CN 32315B 20/02/89 - n.az. 216 - p.ti 89	Allev 100 Parto 104 Parti 7 - Salto 18/10/98				3				5	5				10
PARTENZA CN 38435B 24/08/89 - n.az. 236 - p.ti 84	Allev 102 Parto 108 Parti 6 - Parto 20/12/98				3				3	3				9
PATRICA CN 34592B 14/05/89 - n.az. 227 - p.ti 84	Allev 106 Parto 104 Parti 8 - Salto 02/12/00		2	2	2			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.

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 cinquatina, 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 ristallo 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.

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), nonchè 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 limita-

tissimo 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 manze 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.



L'INGRASSO DEL VITELLONE IN AZIENDE A CICLO CHIUSO

Confronto tra differenti sistemi di allevamento nell'ottica di un'ottimizzazione del processo produttivo della carne

Marco Bona, Andrea Albera - ANABORAPI

Pierpaolo Mussa, Domenico Bergero - Università degli Studi di Torino
Dipartimento di Produzioni Animali, epidemiologia ed ecologia

Alessio Moretta - A.P.A. Torino – Giuseppe Franco - COALVI

La razza bovina Piemontese è una risorsa zootecnica specifica e peculiare del Piemonte. Da sempre apprezzata per le sue qualità organolettiche e le elevate rese in fase di macellazione, sta oggi attraversando una stagione di importanti successi nell'ambito dell'economia zootecnica nazionale. L'allevamento in aziende diretto-coltivatrici, l'alimentazione basata prevalentemente su foraggi prodotti in loco, le sue indiscusse qualità organolettiche, rendono la Piemontese particolarmente apprezzata dai consumatori, per i quali costituisce una garanzia di genuinità e di qualità.
Il risveglio dell'interesse economico per la Piemontese va di pari passo con un processo di rinnovamento delle tecniche di allevamento, iniziato ormai da alcuni anni, favorito anche da un ricambio generazionale degli allevatori e da un lento ma progressivo aumento delle dimensioni medie aziendali.

I progetti di ricerca proposti in questi anni e portati avanti dall'Anaborapi insieme al Coalvi ed all'A.P.A. di Torino si inseriscono in questo processo e si pongono l'obiettivo di approfondire le conoscenza sulla Razza e sugli aspetti tecnici che la caratterizzano. Lo spettro di indagine è ampio, investe il miglioramento genetico, la sfera riproduttiva, le tecniche di alimentazione, il sistema di ingrasso dei vitelloni. In tutti questi settori la razza Piemontese dispone di ampi margini di manovra che richiedono di essere approfonditi per individuare soluzioni innovative che permettano di migliorare i processi produttivi e consentire un incremento dell'efficienza economica degli allevamenti.

Nell'ambito del progetto in esame l'attenzione si è soffermata in particolare sulla fase dell'ingrasso del vitellone Piemontese ed ha analizzato l'ampia variabilità di situazioni e di risultati osservabili sul territorio, al fine di evidenziare soluzioni in termini di stabulazione ed alimentazione dei vitelloni in grado di migliorare i risultati tecnici ed economici di questa fase del ciclo di allevamento.

Le strutture coinvolte nel progetto

Il progetto ha visto il coinvolgimento di 5 strutture diverse:

- Anaborapi: l'Associazione Nazionale Allevatori Bovini di Razza Piemontese, che detiene il Libro Genealogico, ha curato il coordinamento del gruppo di lavoro;
- Co.Al.Vi.: il Consorzio Allevatori, che valorizza e certifica la carne di Piemontese presso i punti vendita, ha collaborato alle diverse fasi di sviluppo del progetto ed ha curato i rilievi in allevamento con i suoi tecnici;
- A.P.A. Torino: l'Associazione Provinciale Allevatori di Torino, sede provinciale

del Libro Genealogico e struttura attivamente impegnata nello sviluppo di servizi di assistenza tecnica agli allevatori, ha strettamente collaborato al progetto, curando con i propri tecnici parte dei rilievi in campo;

- A.R.A.P. Torino: l'Associazione regionale Allevatori del Piemonte, tenutaria di un attrezzato laboratorio di analisi, è stata coinvolta nel progetto per l'analisi chimica dei campioni di mangime prelevati presso gli allevamento coinvolti nel progetto;
- Dipartimento di Produzioni Animali, Epidemiologia ed Ecologia della Facoltà di Veterinaria di Torino: i professori Pier Paolo Mussa e Domenico Bergero del Dipartimento hanno partecipato al progetto in qualità di referenti scientifici, collaborando alla fase progettuale ed all'elaborazione ed analisi dei risultati.

Analisi della situazione

L'allevamento della Piemontese è una realtà molto diffusa nel nostro territorio e l'ingrasso del vitellone avviene spesso nella stessa azienda dove è nato; questa situazione spiega i motivi per cui tale pratica risulta ancora molto legata alla tradizione, risultando spesso poco competitiva e molto onerosa. Il legame molto stretto con il territorio, se da una parte ha costituito un punto di forza, dall'altra è stato senza dubbio un ostacolo per lo sviluppo della razza. Negli ultimi tempi tuttavia, grazie a tecnici ed allevatori sensibili e preparati, in un numero sempre maggiore di aziende si stanno sviluppando forme di gestione nuove, più efficienti, che utilizzano soluzioni tecniche nuove, con risvolti positivi sull'economicità dell'allevamento. Tra gli allevatori sta sorgendo finalmente il dubbio che questa razza non presenti difficoltà gestionali molto difformi da altre razze, ma che, piuttosto, necessiti di conoscenze maggiori e di soluzioni ad hoc per valorizzarne appieno le potenzialità.

L'alimentazione dei vitelloni all'ingrasso, in particolare, ha costituito da sempre un punto critico. Non di rado è diffusa tra gli allevatori la convinzione che il vitellone Piemontese abbia dei fabbisogni particolari, in cui gli alimenti proteici non sono adatti, e che per tali motivi sia impossibile terminare l'ingrasso prima dei fatidici 18 mesi. Se è vero che la Razza, anche per la scarsa attitudine a depositare grasso, ha dei fabbisogni nutritivi elevati e richiede per questo formulazioni attente e precise, l'esperienza maturata in questi ultimi anni ha dimostrato l'inesattezza di questa convinzione: molte aziende infatti riescono ad ingrassare i vitelloni ad un'età di gran lunga inferiore ai 18 mesi, fino ad arrivare, nei casi più estremi, sotto l'anno di vita.

Dai dati di **tabella 1** è evidente come, a parità di stato di ingrassamento, ad una minore età alla macellazione corrisponda un maggior apprezzamento della carne, soprattutto per la maggior tenerezza e succosità delle carni; a ciò si aggiungono indubbi vantaggi dal punto di vista economico, riducendosi la quota di mantenimento ed i rischi di infortunio degli animali e potendo, in ultima analisi, aumentare il numero di animali allevati e di conseguenza il reddito che questi sono in grado di fornire.

Tabella 1. Caratteristiche organolettiche di carni di bovini di 14 e 21 mesi di età (Dellorto e al. 1999)

Caratteristiche	14 mesi	21 mesi
Succosità	5,7*	5,4*
Tenerezza	6*	5,4*
Aroma	5,6*	5,4*
Apprezzamento globale	5,7*	5,4*
Resistenza al taglio (kg/cm2)	2,84	3,22
Contenuto in ferro (mg/kg)	53,74	77,80

* Scala di riferimento: 1) estremamente indesiderabile; 8) estremamente desiderabile.

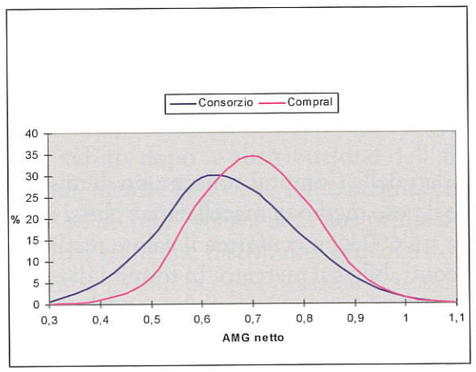
L'età alla macellazione è quindi un parametro molto importante nell'ingrasso del vitellone. Intimamente collegato all'età ed altrettanto importante è il peso di macellazione, che dipende principalmente dalle consuetudini di mercato e dalle esigenze della filiera di macellazione e lavorazione delle carni.

Una prima fase del progetto ha riguardato lo studio di questi due parametri nella realtà degli allevamenti di bovini Piemontesi. A tal fine sono stati utilizzati i dati sulle macellazioni dei capi etichettati con il Consorzio di Tutela della Razza Piemontese e quelli dei soggetti commercializzati dalla Compral, la cooperativa dell'A.P.A. di Cuneo, che sono stati gentilmente messi a disposizione dalle due strutture. In entrambi i casi si tratta di una gran mole di rilievi che riguardano prevalentemente vitelloni maschi macellati nel periodo 2002 - 2003.

L'archivio del Consorzio di Tutela comprende oltre 20.000 record con informazioni sul peso carcassa ed età del capo alla macellazione. L'archivio Compral riguarda invece circa 12.000 macellazioni, per ciascuna delle quali sono disponibili peso vivo e peso morto oltre all'età di macellazione: per questi è stato quindi possibile calcolare anche la resa media alla macellazione. Per entrambi i dataset è stato calcolato l'accrescimento medio giornaliero netto (AMG netto), cioè l'accrescimento medio in termini di peso carcassa.

Come si vede dai dati sintetizzati in **tabella 2** l'accrescimento medio giornaliero netto si attesta in entrambi i casi intorno a 0.70 kg/giorno e l'età di macellazione è mediamente pari a 18 mesi circa. I dati medi Compral risultano leggermente superiori a quelli del Consorzio di Tutela, ma in ogni caso le differenze sono molto modeste. La resa media rilevabile dai dati Compral si attesta al 67% e conferma le ottime qualità della Piemontese per questo parametro. In termini di accrescimento reale, considerando la resa media del 67% il valore medio corrisponde a 1.05 kg/giorno di accrescimento.

In entrambi i campioni di dati risulta molto ampia la variabilità, espressa dalla deviazione standard (ds), pari a 0.13 kg/giorno e 0.11 kg/giorno nei due dataset. La distribuzione si apprezza ancor meglio dal grafico che segue che esprime le medie aziendali di Accrescimento Medio Giornaliero netto.



La distribuzione che si osserva testimonia la grande differenza tra le aziende nei risultati di ingrasso dei vitelloni ed è indirettamente una dimostrazione dei risultati ottenibili, basti pensare che il miglior 10% delle aziende supera abbondantemente gli 850 g/giorno di accrescimento netto, cioè risulta superiore alla media di oltre il 20%.

Tabella 2. Dati di macellazione 2002-2003

	AMG netto kg/giorno		Età di macellazione giorni		Resa %
	media	ds	media	ds	media
Consorzio di Tutela	0.70	0.13	543	86	-
Compral	0.75	0.11	537	70	67

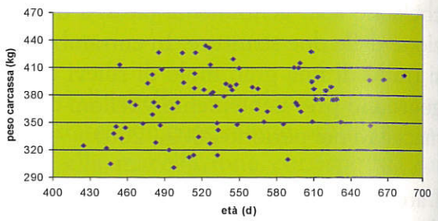
Un ulteriore dato a conforto di questa tesi viene dai risultati di accrescimento misurati presso il Centro Genetico dell'Anaborapi: si tratta di una struttura nella quale vitelli maschi selezionati vengono allevati fino ad un anno di età in condizioni di alimentazione controllata. La finalità del Centro è quella di produrre i tori per il futuro, quindi non viene praticata un'alimentazione di ingrasso. Il regime alimentare previsto è comunque relativamente spinto al fine di garantire la possibilità ai soggetti di estrinsecare le loro potenzialità accrescitive. I diagrammi che seguono riassumono la situazione del Centro Genetico alla fine del 2003.

I risultati medi ottenuti presso il Centro dell'Anaborapi sono un'ulteriore testimonianza delle potenzialità di accrescimento della razza Piemontese e dell'opportunità di indagare il sistema di ingrasso per individuare soluzioni in grado di migliorarne l'efficienza.

I dati della Compral consentono di misurare il peso medio di macellazione che si aggira sui 600 kg e conferma il valore medio riscontrabile sul mercato. In termini di età di macellazione, e quindi di durata del ciclo di ingrasso, il miglior 10% delle aziende recupera circa due mesi attestandosi su età medie di 16 mesi, con punte di 13-14 mesi. E' evidente il grosso margine che differenzia diversi sistemi di ingrasso riscontrabili nelle aziende di Piemontese.

Nella realtà aziendale peso ed età di macellazione hanno una distribuzione molto varia: il diagramma si riporta la distribuzione dei valori medi aziendali rilevabile dai dati del Consorzio di Tutela, da cui si evidenzia una situazione molto variegata che ancora una volta dimostra l'estrema variabilità (e debolezza) della filiera legata alla razza Piemontese: si passa infatti da carcasse leggere derivanti da soggetti con più di 20 mesi di età a carcasse pesanti al di sotto dei 15 mesi con tutte le possibili combinazioni e incroci del caso.

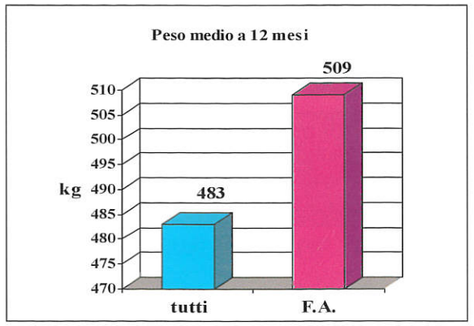
Distribuzione dei valori medi aziendali peso-età di macellazione

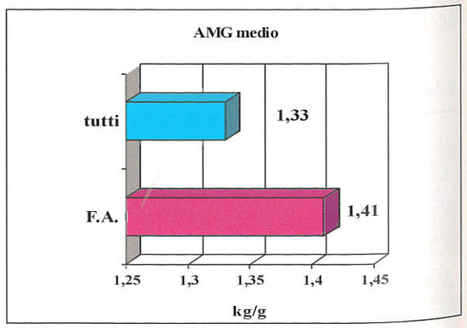


Per cercare di indagare i motivi per cui la pratica dell'ingrasso risulti molto efficiente in alcune aziende, mentre in altre rappresenta un punto critico sono state selezionate 15 aziende con un AMG superiore alla media e altre 15 con un AMG inferiore.

I fattori ritenuti più importanti e pertanto presi in considerazione nella ricerca sono stati la gestione dell'alimentazione (quantità, qualità, forma di distribuzione), il tipo di stabulazione e lo spazio disponibile per capo. Nel limite del possibile si è deciso di focalizzare l'attenzione su animali di peso vivo compreso tra 320 kg e 420 kg di peso vivo, in modo da rendere confrontabili aziende diverse. Sono state rilevate inoltre informazioni riguardanti lo svezzamento ed il finissaggio.

Risultati di Accrescimento misurati presso il Centro Genetico Anaborapi – anno 2003





Materiali e Metodi

La ricerca ha indagato un gruppo di aziende reali del territorio piemontese per studiare le situazioni concrete di allevamento ed ingrasso. Ciò determina da un lato una serie di difficoltà intrinseche, legate innanzitutto alla difficoltà di effettuare delle misurazioni precise in allevamento oltre che alla varietà di situazioni che si riscontrano in campo, ma consente dall'altro di mantenere uno stretto legame con la realtà territoriale ed il contributo conoscitivo che si ottiene è più immediato e di più facile divulgazione presso gli allevatori rispetto a quanto è possibile ottenere con prove in stazione, sicuramente più precise ma anche più teoriche, oltre che molto più costose.

Sono state studiate 33 aziende ubicate su tutto il territorio della regione Piemonte individuate in base ai dati di macellazione forniti dal Consorzio di Tutela in modo da avere due sottocampioni rappresentativi di sistemi di ingrasso superiori ed inferiori alla media. Presso le aziende individuate si è provveduto a studiare l'alimentazione di circa 600 vitelloni maschi di razza Piemontese di peso compreso tra 320 e 420 kg circa, in modo da avere valori confrontabili.

In ogni azienda la scelta dei soggetti è stata fatta in base ai differenti accrescimenti medi giornalieri netti (Amg_net) riscontrati dal dataset storico. I bovini erano allevati in stabulazione fissa o libera in box con somministrazione di mangime, fieno e/o paglia ad libitum o razionato a seconda delle diverse situazioni aziendali. I rilievi, effettuati da parte dei tecnici del Co.al.vi. e dell'A.p.a. di Torino, sono stati ripetuti almeno due volte per ogni azienda nel periodo compreso tra Settembre e Dicembre 2003.

E' stata utilizzata una scheda d'intervento per la raccolta dei dati con cui è stata fatta una "fotografia" dell'azienda al momento della visita.
Le visite in azienda sono state svolte la mattina molto presto o nel tardo pomeriggio prima che l'allevatore distribuisse la razione agli animali. A discrezione del tecnico rilevatore sono state descritte una o due razioni a seconda che ci fossero gruppi di animali con variazioni notevoli di peso ed età tra uno e l'altro e che di conseguenza risultasse un'ingestione diversa tra due gruppi.
L'ingestione è stata misurata direttamente attraverso la raccolta e la pesatura del mangime: nel caso di somministrazione "razionata" si è provveduto a svuotare la mangiatoia subito dopo la distribuzione dell'alimento, mentre là dove la somministrazione era "ad libitum" veniva fatta una prima pesata del mangime distribuito in mangiatoia il primo giorno per poi pesare il residuo il giorno dopo. I prelievi sono stati effettuati mediante un secchio e un dinamometro.
Il quadro dell'alimentazione è stato completato dal rilievo dei parametri qualitativi degli alimenti somministrati, per i quali è stata valutata la percentuale delle diverse materie prime utilizzate e rilevato se veniva fatto uso di nuclei o mangimi commerciali in razione, prelevando in tal caso il relativo cartellino.

Durante la visita sono stati prelevati inoltre campioni di mangime da sottoporre ad analisi presso il laboratorio A.R.A.P. di Torino (Associazione Regionale Allevatori del Piemonte), allegando se presente, il relativo cartellino. Le analisi condotte sono state finalizzate a valutare il contenuto di sostanza secca, ceneri, proteine grezze, lipidi grezzi, amido ed NDF dei rispettivi campioni.
Per quanto riguarda i foraggi distribuiti agli

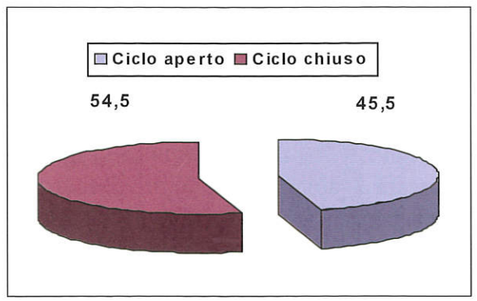
animali, considerando la loro limitata importanza nella fase di ingrasso e soprattutto la difficoltà operativa nel determinare con precisione le quantità apportate, si è optato per una semplice descrizione del tipo di foraggio utilizzato e della modalità di distribuzione.
Come si può osservare dalla scheda d'intervento, sono stati rilevati anche alcuni parametri relativi all'ambiente, facendo una valutazione oggettiva della situazione aziendale riguardo al tipo di stabulazione adottato in stalla, alla superficie media a disposizione per ogni capo ed ai metodi adottati per lo svezzamento dei vitelli.

Elaborazione dei dati e risultati

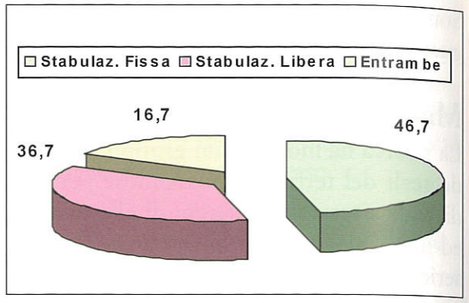
I rilievi hanno interessato 33 aziende dell'areale Piemontese, distribuite in modo rappresentativo della diffusione della Razza sul territorio regionale. I principali rilievi aziendali sono contenuti in **tabella 6.**

Tutte le aziende censite aderiscono al Co.Al.Vi. e la maggior parte di esse è anche iscritta al Libro Genealogico: in questo modo è stato possibile disporre dei dati di macellazione e del dettaglio dei rilievi del Libro per integrare le informazioni raccolte sul campo.

La ricerca ha coinvolto anche aziende che praticano il ciclo aperto, vale a dire che acquistano parte dei vitelli destinati all'ingrasso. Si tratta comunque sempre, salvo in un caso, di aziende che allevano anche le fattrici ed integrano la quota di ingrasso ricorrendo al mercato. La distribuzione degli allevamenti in base a questo parametro è descritta nel diagramma che segue.

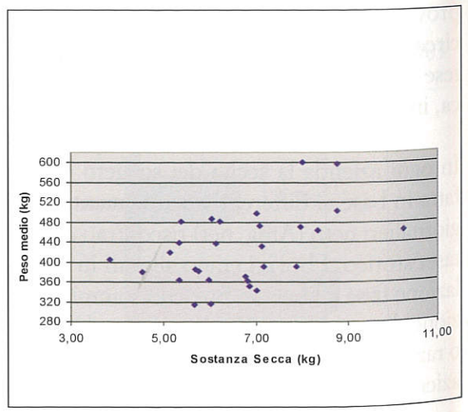


Altro fattore che distingue le aziende è il tipo di stabulazione: nella metà dei casi circa i vitelloni sono legati, nel 37% circa dei casi sono liberi e nel restante 17% vengono legati nella fase finale di ingrasso.



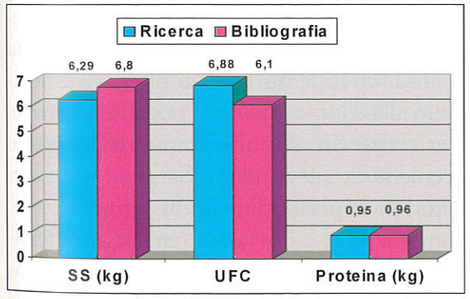
Per quanto riguarda i parametri di alimentazione si osserva che solo in due aziende si utilizza integralmente un mangime commerciale, negli altri casi si utilizza invece un mangime aziendale, integrato da un nucleo commerciale in 12 casi su 33 (36% dei casi). In altre parole il 58% delle aziende utilizza una propria formulazione.

Una prima constatazione riguarda la distribuzione dei dati circa il peso medio dei vitelloni censiti: il diagramma che segue testimonia che tale distribuzione è risultata più ampia di quanto si fosse progettato, ciò anche a causa delle dimensioni aziendali spesso tali da non consentire di differenziare al meglio i gruppi di animali desiderati.



E' stato quindi necessario operare una prima correzione dei dati, riportando i valori aziendali ad un intervallo di riferimento determinato, in modo da renderli confrontabili.
Si è proceduto a spostare i valori dei parametri di alimentazione in funzione del peso medio dei capi controllati, operando per classi in modo proporzionale a quanto documentato dalle tabelle disponibili dalle fonti bibliografiche. Ci siamo mossi per classi di peso in modo da rientrare nella fascia 350-450 kg di peso vivo. I risultati in termini di valori medi per i vari parametri sono riassunti nella **tabella 3**.

I dati elencati in tabella si riferiscono esclusivamente all'apporto nutritivo del mangime, resta escluso il contributo dei foraggi per i motivi già enunciati in precedenza. I valori trovati sono stati confrontati con i risultati ottenuti in precedenti lavori relativi a vitelloni Piemontesi e sono risultati superiori a questi, sia sotto il profilo energetico che sotto quello proteico.



Nel leggere il diagramma bisogna considerare che nelle tabelle della Provincia di Torino vengono considerati anche i foraggi, che rappresentano il 10-20% della razione. Una prima impressione, quindi, è che il vitellone Piemontese sia in grado di mangiare di più di quanto comunemente si ritiene, circa il 10-15% in più dei valori normalmente considerati.

Il passo successivo è stato quello di valutare statisticamente la relazione tra il livello nutritivo aziendale e l'accrescimento giornaliero medio riscontrabile dai dati di macellazione: a tal fine si è effettuata un'analisi della varianza raggruppando le aziende in due classi in funzione del livello di accrescimento. Considerato che il livello medio di accrescimento si aggira sul kg al giorno si è scelto questo valore come soglia per distinguere i due gruppi di aziende.

Tabella 4. Effetto dell'ingestione di sostanza secca, energia e proteina sull'accrescimento in peso vivo (medie least squares)

	Ss (kg/g)	Energia (UF/g)	Prot (gr/g)
Accrescimento <=1 kg/giorno	6.09	6.59	918
Accrescimento >1 kg/giorno	6.39	7.03	979
P	0.49	0.36	0.46

Dalla **tabella 4** si osserva che il livello medio dei due gruppi è solo leggermente diverso, mentre la differenza appare un po' più elevata considerando le UFC e l'apporto proteico. Si evidenzia però una significatività statistica pressoché nulla, come si vede dal valore di P. Se ne deve concludere, quindi, che non è possibile differenziare sufficientemente le aziende da questo punto di vista.

Tabella 3. Parametri medi di alimentazione (vitelloni di peso compreso tra 350 e 450 kg)

Media	Ds	Max	Min	
Ingestione sostanza secca (kg/giorno)	6.29	1.09	8.87	3.83
Energia (UFC/giorno)	6.88	1.20	9.49	4.02
Proteina (g/giorno)	958	206	1464	608
Proteina della razione (%)	15.2	1.6	17.8	11.4
Lipidi della razione (%)	3.4	0.8	5.2	2.5

Tra le cause di ciò va considerata la sovrapposizione di alcuni fattori che giocano un ruolo importante sulla capacità di crescita dei vitelloni senza alterare l'apporto nutritivo. Il primo di questi fattori è rappresentato dal tipo di stabulazione: l'analisi della varianza condotta sui due sottogruppi di aziende differenziabili in base a questo parametro evidenzia una differenza vicina alla significatività statistica e sicuramente significativa dal punto di vista operativo tra vitelloni allevati a posta fissa e vitelloni allevati liberi in box. La **tabella 5** evidenzia un maggior accrescimento di questi ultimi di circa 100 g/giorno, pari al 10% in più dei capi tenuti a posta fissa. Un risultato molto simile si ottiene confrontando le aziende in base al ciclo chiuso o aperto, distinguendo cioè quelle che acquistano vitelli sul mercato (e sopportano quindi i disagi prodotti dall'introduzione di animali dall'esterno, con inevitabili crisi di adattamento) da quelle che ingrassano esclusivamente vitelli di propria produzione. Anche in questo caso i valori documentati dalla **tabella 5** evidenziano una differenza del 10% circa a favore delle aziende a ciclo chiuso.
Si tratta di differenze molto significative in termini assoluti e tali da sovrapporsi alle differenze tra livelli nutrizionali diversi, ostacolandone di fatto l'evidenziazione.

Conclusioni

La ricerca condotta ha permesso di misurare, in 33 realtà aziendali distribuite su tutto il territorio del Piemonte, il livello medio di alimentazione utilizzato nell'ingrasso del vitellone Piemontese ed ha permesso di concludere che le sue capacità di ingestione sono superiori a quanto precedentemente considerato.

L'analisi dei dati conferma inoltre l'effetto estremamente positivo della stabulazione libera sul benessere degli animali e sulle loro potenzialità di crescita, che risultano incrementate di circa il 10%. Si tratta di una misurazione precisa di un fattore più volte osservato nella fase di ingrasso, la cui conoscenza deve essere maggiormente diffusa tra gli allevatori.

Lo studio ha consentito poi di misurare l'effetto del ciclo chiuso rispetto a quello aperto, cioè dell'introduzioni di vitelli dall'esterno: anche in questo caso la possibilità di adottare il ciclo chiuso consente di ottenere risultati superiori in termini di accrescimento, a parità di altre condizioni.

La ricerca condotta non ha la pretesa di essere esaustiva dell'argomento, ma, come i lavori precedenti che hanno riguardato l'allevamento e l'alimentazione della vacca e della manza, intende portare un ulteriore contributo alla conoscenza della razza Piemontese, per consentire di ottimizzarne nel tempo le tecniche di allevamento. Saranno necessari ulteriori approfondimenti in futuro, approfondimenti che dovranno tener conto dei limiti incontrati in questo e nel precedente lavoro, primo fra tutti la necessità di ampliare maggiormente i rilievi effettuati in ogni azienda, al fine di limitare maggiormente l'errore di misurazione che è risultato troppo ampio in rapporto alla variabilità ambientale che si intendeva misurare.

Restiamo convinti che la Piemontese sia una razza da carne quanto mai moderna ed in grado di giocare un ruolo di primo piano anche nella zootecnia del 2000; perché ciò si realizzi è necessario approfondire le conoscenze sugli aspetti tecnici che la caratterizzano per consentire agli allevatori di recuperare quegli ampi margini di efficienza economica di cui essa dispone.

Tabella 5. Effetto della stabulazione e del ciclo sull'accrescimento in carcassa espresso in kg/g (medie least squares)

	Stabulazione	Ciclo
Stabulaz. Libera	1.152	
Stabulaz. Fissa	1.052	
Ciclo Chiuso		1.154
Ciclo Aperto		1.051
P	0.09	0.08

Tabella 6:. tabella riepilogativa dei valori medi aziendali rilevati

Comune	ETÀ (giorni)	AMG netto (g/giorno)	AMG reale (g/giorno)	SS (kg)	UFC .	Proteina %	Proteina (g)	Amido (%)	Lipidi (%)	NDF (%)
CAVOUR	553	0,65	0,97	6,0	6,6	15,2	1047	41,3	2,8	10,6
VILLASTELLONE	481	0,83	1,24	5,8	6,5	13,5	905	39,6	3,5	18,5
CARMAGNOLA	489	0,62	0,93	7,9	8,2	13,7	1249	36,3	2,6	16,8
POIRINO	544	0,79	1,18	8,3	9,7	13,6	1307	41,5	4,4	16,6
CAVOUR	485	0,90	1,34	7,2	7,9	15,7	1271	41,2	2,9	11,4
ORBASSANO	440	0,73	1,09	5,7	6,4	13,8	884	42,6	2,6	18,0
VILLARBASSE	479	0,66	0,99	8,0	8,9	13,8	1285	44,7	2,9	15,2
DOGLIANI	509	0,75	1,12	6,8	7,7	12,9	987	40,7	3,1	8,0
REVIGLIASCO	420	0,90	1,34	10,2	11,0	14,2	1645	41,1	3,4	14,3
DOGLIANI	592	0,66	0,99	5,4	5,8	13,4	831	24,0	2,8	11,6
VILLAFRANCA P.TE	373	0,87	1,30	5,3	6,2	12,9	773	44,9	4,1	8,1
POIRINO	564	0,72	1,08	6,1	6,4	12,5	875	8,8	2,8	2,8
CAVALLERMAGGIORE	523	0,84	1,25	11,5	10,8	6,3	1313	24,4	1,9	2,4
PIOVA' MASSAIA	547	0,57	0,85	5,7	5,9	13,8	897	8,7	5,0	5,0
RIVA C/O CHIERI	562	0,68	1,02	7,1	7,7	14,1	1129	37,2	3,1	17,1
VILLAFRANCA P.TE	443	0,84	1,25	8,8	9,7	13,1	1308	41,7	2,8	19,2
POIRINO	655	0,55	0,82	6,0	6,3	10,1	709	44,0	2,5	20,8
ANDEZENO	596	0,66	0,98	5,3	5,9	12,3	737	40,8	4,8	15,8
MONDOVI'	520	0,82	1,23	6,2	6,7	10,2	717	50,1	3,0	18,9
BIBIANA	606	0,69	1,03	8,0	8,9	9,6	866	54,4	3,0	15,8
RIVOLI	580	0,67	0,99	7,3	7,5	9,4	1029	31,8	2,4	6,4
FOSSANO	538	0,79	1,18	9,8	10,8	12,8	1410	43,4	3,2	19,3
VILLANOVA D'ASTI	516	0,80	1,20	7,0	7,2	12,7	1180	28,9	3,2	2,8
ROBELLA D'ASTI	549	0,73	1,09	6,9	7,2	14,0	1092	8,8	5,2	5,2
CUNEO	565	0,78	1,16	5,5	5,6	7,3	713	22,4	1,6	9,7
BELVEDERE LANGHE	571	0,79	1,18	3,8	4,0	13,5	608	40,2	2,6	18,0
DOGLIANI	580	0,65	0,97	4,5	4,8	14,5	754	8,7	3,2	3,2
MONDOVI'	532	0,62	0,92	5,1	5,9	13,3	770	36,5	3,8	6,8
ROCCA DE' BALDI	488	0,84	1,25	8,8	9,8	12,2	1217	49,8	2,9	15,2
MORETTA	492	0,82	1,23	6,8	7,5	12,1	932	47,7	3,1	17,9
MONDOVI'	507	0,78	1,16	6,1	7,2	13,0	939	40,3	5,2	7,9
BAGNOLO P.TE	446	0,94	1,40	7,0	7,4	14,2	1136	8,8	4,2	4,2
ISOLA D'ASTI	544	0,63	0,93	7,1	7,9	12,1	970	49,1	2,9	16,6
media	524	0,74	1,11	6,9	7,4	12,6	1015	35,3	3,3	12,1
deviazione standard	59	0,10	0,15	1,7	1,7	2,1	247	13,5	0,9	6,0

GRAVIDANZA E PARTO: EFFETTI DELL'ALIMENTAZIONE E QUADRO FISIOLOGICO

Giorgio Masoero, Giuseppe Bergoglio, Fabio Abeni, Giuseppina Maria Terzano, Simona Allegrini

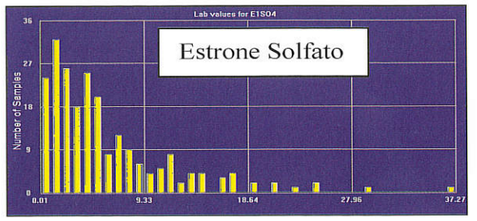
Istituto Sperimentale per la Zootecnia di Torino e di Monterotondo

La facilità di parto delle bovine è, con riferimento alle razze da carne, oggetto di particolare attenzione e interesse, soprattutto da parte di chi aspira ad un ipotetico allevamento brado, sul tipo della Maremmana. La frequenza dei parti laboriosi, soprattutto nelle manze, è il principale ostacolo all'espansione della razza Piemontese nel mondo, sovente aggirato con il ricorso all'incrocio e al meticciamento.

Diversi sono i fattori che concorrono a determinare la difficoltà di nascita e di parto; tra questi, c'è sicuramente il peso del nascituro, ma altri fattori alimentari e gestionali possono essere chiamati in causa per aiutare la madre a terminare con successo la gravidanza. Tra questi, ad esempio, si potrebbe citare un semplicissimo ritardo della somministrazione dei pasti alle partorienti. Ritardando, infatti, il pasto del mattino alle 11,30 e quello della sera alle 21 la bovina tenderà a ruminare la notte, cosicchè i parti si svolgeranno di mattina (cfr MANUALE MERCK VETERINARIO, VIIed., p.1299), facilitando la sorveglianza.

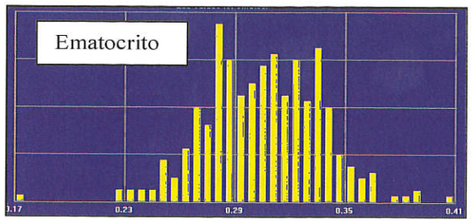
Come affrontare il problema

Siccome l'ecografia non ha incontrato sinora un conveniente sviluppo nei bovini per controllare direttamente lo sviluppo finale del feto, pochi sono gli elementi certi che si possono riferire al nascituro; molti di più si possono invece riferire allo stato fisiologico della madre. A questo proposito, va ricordato che esistono veri e propri ormoni placentari, prodotti solo dalla placenta (ad esempio il lattogeno placentare e alcune proteine) ed ormoni che possono essere prodotti da tessuti diversi da quelli placentari, ma il cui aumento nel sangue è determinato principalmente dalla presenza della placenta e quindi dalla presenza di una gravidanza in corso. Tra questi secondi, vi è l'estrone solfato, che deriva dalla reazione dell'estrone, un estrogeno normalmente presente nella vacca, con il solfato; tale reazione avviene nella placenta, dunque soltanto nella vacca gravida.



Ad indicazione dello stato di benessere e di salute della madre è possibile esaminare la composizione e il livello di alcuni parametri dei metaboliti-chiave nel sangue della madre, che possono indicarci se la bovina sta andando incontro a variazioni significative del suo metabolismo come risposta all'aumento delle dimensioni, dell'attività e, quindi, anche delle esigenze metaboliche del feto. In questi studi, è importante rilevare il dato dell'ematocrito, che indica la percentuale del volume dei globuli rossi: quando

tale volume scende nel sangue, ci si deve allarmare perché si profilano stati infettivo-infiammatori-tossici per l'animale; quando, invece, l'ematocrito sale repentinamente si deve dubitare di un possibile segnale di stress relativo al momento del prelievo.



Insulina-glucosio: agonismo o antagonismo?

Uno degli ormoni metabolici più importanti è l'**insulina**, prodotto nel pancreas, che regola la sintesi dei glucidi, dei lipidi e dei protidi e presiede all'accumulo d'energia e alla costruzione dei tessuti per l'animale. Il suo antagonista è il **glucagone**, ormone esso pure secreto nel pancreas, il quale interviene in modo esattamente opposto, facendo aumentare i processi di mobilizzazione delle riserve d'energia accumulate nel glicogeno e nei grassi di deposito. Il principale agonista, collaboratore, dell'insulina è il **glucosio**. Questo zucchero rappresenta non solo una sorta di "moneta di scambio" per la vita delle cellule, ma anche la riserva fondamentale di energia, da cui la bovina trae risorse per il feto, che può crescere di oltre 1500 grammi al giorno a fine gravidanza, e risorse per se stessa, quando si deve preparare al parto e alla ripresa della riproduzione.

La secrezione d'insulina è stimolata da numerosi fattori, il più importante dei quali è l'aumento di glucosio nel sangue. Nei ruminanti, tuttavia, intervengono particolarmente anche altri composti quali: aminoacidi, acido propionico e acido butirrico provenienti dalle fermentazioni del rumine; ciò perché il glucosio nel sangue dei ruminanti è fisiologicamente sempre molto basso e pari a circa la metà rispetto agli animali monogastrici.

Anche se fa parte dei risultati globali delle sperimentazioni, occorre qui indicare che durante la gravidanza, entrambi i livelli di glucosio nel sangue e d'insulina tendono concordemente a diminuire (essendo la correlazione pari a r= –0,20 e –0,16 rispettivamente con le settimane di gestazione). Ciò dimostra che glucosio e insulina sono da considerarsi agonisti nel senso fisiologico, perché concorrono a quella medesima funzione comune che è la sintesi del feto, tant'è che la loro correlazione appare mediamente positiva e pari a r=0,40 (N=200). Di più, se si esamina in dettaglio tale correlazione in rapporto alla classe di peso del vitello, si nota che la relazione è molto elevata nei vitelli pesanti (r=0,73), è ancora elevata (r=0,64) in quelli medio-pesanti, poi si riduce a 0,30 in quelli medi e, infine, scende a 0,22 nei vitelli leggeri. Ciò significa che quanto più forte è il segnale di "fame", che il feto lancia alla sua nutrice per accrescere al meglio il suo potenziale genetico "diretto", tanto maggiore è la liberazione di glucosio e conseguentemente d'insulina per la formazione del feto. Questa digressione non è superflua, perché consente di escludere una sindrome di tipo diabetico nella macrosomia dei vitelli Piemontesi. É noto, infatti, che nella donna una carenza d'insulina, e un conseguente eccesso di glucosio, dovuti a diabete secondario produce macrosomia nel feto, con gravi problemi di nascita, di parto e di vitalità nel bambino. Circa la relazione diretta del glucosio sulle difficoltà di parto, nelle bovine Piemontesi allevate al Merlino (Azienda sperimentale dell'Istituto per la zootecnia di Torino), si è constatato che tale sostanza riflette tanto più le difficoltà di parto della madre quanto meno il vitello è sviluppato. A differenza di quanto sopra visto per l'insulina, si è notato, infatti, che tale supposta relazione è bassa nei vitelli pesanti, medio-pesanti e medi (r=-0,11; -0,15 e -0,17 rispettivamente), mentre raggiunge -0,45 se il vitello peserà meno di 41 kg effettivi. La situazione non pare, dunque, semplice, ma offre spunti di riflessione per approfondimenti da verificare.

Una relativa carenza di glucosio in fine gravidanza può rivoltarsi direttamente contro la madre, che non riesce a prepararsi adeguatamente, prolunga la gestazione che può condurre ad un parto travagliato anche quando il peso del vitello non è eccessivo.

Metabolismo energetico

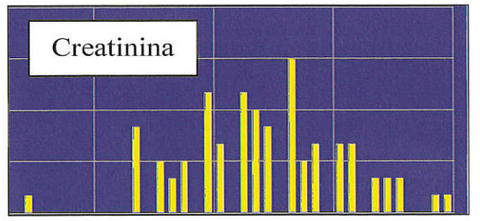
Quando la bovina ha massimo bisogno d'energia, perchè deve iniziare la lattazione, o anche quando il feto cresce di oltre 1,5 kg al giorno, il glucagone e altri ormoni intervengono anzitutto a recuperare glucosio, distruggendo il glicogeno accumulato nel fegato e nel muscolo, quindi si attaccano le proteine (gluconeogenesi) ed, infine, si mobilizzano i grassi depositati nel corpo. Tali ultime reazioni portano ad elevare il livello degli acidi grassi liberi nel sangue (NEFA). Se i valori dei NEFA aumentano eccessivamente siamo in presenza di bilancio energetico negativo.

Un'interessante soluzione praticata nei casi estremi - e le condizioni dei bovini da carne nel mondo sono persino sotto il limite del mantenimento in certi periodi di freddo (vedi Canada) - consiste nell'arricchire la dieta d'**acidi grassi polinsaturi**. Sulla scorta d'esperienze, che avevano aumentato significativamente la resistenza del vitello neonato agli stress da freddo, attraverso un'accumulazione di un tessuto adiposo particolare (bruno) nel corpo, nel nostro caso, abbiamo operato una modesta integrazione di 100-150 grammi d'olio di girasole rumino-protetto a fine gravidanza, per valutare sia gli effetti immediati in gravidanza e parto, sia gli effetti residui sul vitello e sull'allattamento. É da notare, peraltro, che l'acido linoleico è il composto chimico da cui originano le prostaglandine, che con l'ossitocina sono i veri ormoni del parto.

Metabolismo proteico

Il livello plasmatico di **creatinina**, prodotto finale del lavorio dei muscoli, è un utile indicatore delle variazioni della massa muscolare. Fra i "magnifici nove" aminoacidi oggi riconosciuti essenziali per i bovini (lisina, metionina, leucina, istidina, fenilalanina, treonina, isoleucina, valina e arginina), abbiamo voluto esaminare la somministrazione in forma rumino-protetta di quello più utilizzato nei bovini in fase di transizione (fine gestazione - parto - inizio lattazione): la metionina, accompagnata dal protettore del fegato per eccellenza, la colina.

Abbiamo anche voluto esaminare le conseguenze dell'alimentazione a base d'erba, sia in termini di facilità di nascita, di parto e di lattazione, ma anche in termini d'utilizzo e di non dispersione d'azoto nell'ambiente.



Prove sperimentali

L'insieme delle prove è durato tre anni e ha riguardato in totale 290 bovine, di cui 86 manze, e 123 vitelli, seguiti per sei settimane. I campioni di sangue raccolti dalle bovine e conservati in quattro aliquote sono stati complessivamente 742. I prelievi di sangue sono sempre stati effettuati a digiuno, dalla vena giugulare. Il sangue è stato raffreddato in ghiaccio e portato al laboratorio entro 90 minuti per l'analisi dell'ematocrito, la centrifugazione e il congelamento del plasma. Il glucosio è stato misurato immediatamente in stalla tramite un apparecchio portatile e relative cartucce.

Indagini in allevamenti commerciali

Le ricerche sono state condotte in collaborazione con l'ANABORAPI, che ha contribuito ad individuare un campione di sette allevamenti nella Provincia di Torino, rap-

presentativi di buone aziende, ma tutte con difficoltà di nascita e di parto.
Un primo studio di tipo esplorativo ha coperto un arco temporale di circa quattro mesi. È stato possibile, in questo modo, monitorare alcuni parametri ematici nel corso degli ultimi due mesi di gravidanza su un totale di 59 bovine (15 primipare e 44 pluripare).
Un secondo studio di tipo sperimentale, che concerneva l'integrazione con aminoacidi protetti della razione della vacca in fine gestazione ha riguardato tre aziende di Cavour (TO), nelle quali sono state controllate complessivamente 31 bovine (5 primipare e 26 pluripare) dall'ultimo mese di gravidanza fino alla pesata dei 29 vitelli a trenta giorni.



Prima di iniziare le indagini, sono stati realizzati sopralluoghi negli allevamenti al fine di rilevare le informazioni generali di gestione della fase terminale di gravidanza e concordare con l'allevatore le modalità di svolgimento dello studio stesso. Sono stati rilevati i dati circa la facilità di parto secondo lo schema indicato dall'ANABORAPI: senza assistenza (1), assistito facile (2), assistito difficile (3), taglio cesareo (4), fetotomia (5). Per le elaborazioni statistiche, le classi 1 e 2 sono state raggruppate in un'unica categoria (parto facile), mentre tutte le altre sono state riunite in un'altra categoria (parto difficile). Analogamente due soltanto sono state le categorie dell'ordine di parto (parità) considerate: primipare e pluripare. In seguito alla rilevazione dei pesi alla nascita dei vitelli, è stata decisa la ripartizione degli stessi in quattro classi di peso: 1, pesante - sopra i 50 kg; 2, medio-pesante - da 46 a 50 kg; 3, medio- da 41 a 45 kg; 4, leggero - sotto i 41 kg.

Prove condotte al "Merlino" (Caramagna Piemonte, CN)
Nel corso di tre anni si sono realizzati complessivamente sei gruppi di esperienze di cui: - una esplorativa, parallela alle indagini esterne (70 capi); - due prove di alimentazione con erba rispetto a fieno (39 capi); - due prove con somministrazione d'olio di girasole protetto (42 capi); - una prova d'integrazione con aminoacido (metionina) e vitamina (colina) protetti (49 capi), condotta in parallelo con le tre aziende esterne di cui sopra. Nel complesso l'intero allevamento di bovine della sezione di Torino dell'Istituto Sperimentale per la Zootecnia è stato interessato ripetutamente.

Risultati

Quanto segue è la parte essenziale delle osservazioni effettuate e delle loro elaborazioni, le quali saranno illustrate ed interpretate in modo sintetico.

Variabili esaminate
La tabella 1 espone il lavoro analitico, espresso dall'insieme di oltre 3.500 analisi di laboratorio, svolte nelle serie di prove sulle bovine Piemontesi. Essa potrà servire di riferimento a chi sia interessato alla fisiopatologia della razza, in Italia e nel mondo.

Correlazioni fra alcune variabili collegate al parto
Non tutte le variabili rilevabili hanno la stessa importanza nè lo stesso andamento durante la gestazione. Al fine di studiare possibili relazioni funzionali fra loro è usuale valutare il grado di correlazione (in-

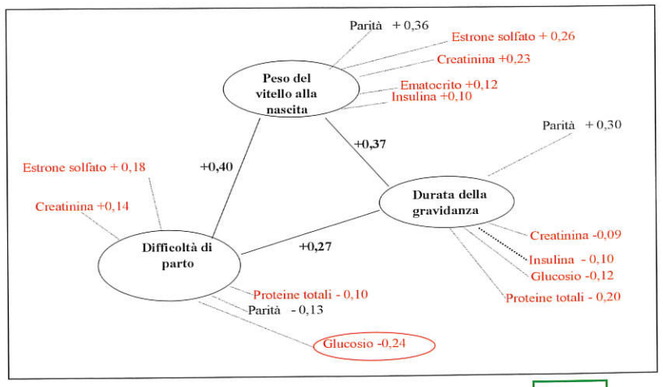
Tabella 1. Elenco delle variabili esaminate e loro misure di variabilità.

Variabile	Unità misura	N. Campioni	Media	Dev.st.	C.V %	Min.	Max.
Ordine di parto	1/2	748	1,70	0,46	27%	1	2
Difficoltà di parto	1/2	748	**1,29**	0,46	35%	1	2
Durata di gravidanza	d	733	291	6,0	2%	266	318
Peso vitello	kg	748	**44**	7,8	18%	23	67
Sesso	1/2	714	**1,50**	0,5	34%	1	2
Ematocrito	%	748	**31%**	3%	11%	17%	42%
Glucosio	mg/dl	495	**48**	7,9	17%	27	79
Estrone Solfato	ng/ml	582	**6,6**	6,4	97%	0,0	38
Creatinina	mmol/l	500	**2,4**	0,6	25%	0,2	4,0
Insulina	mU/ml	432	**7,9**	5,6	71%	0,1	34,7
Urea plasmatica	mg/dl	89	**26**	11,6	45%	6	53
Acidi Grassi liberi	mmol/l	267	**0,31**	0,2	55%	0,05	0,98
Colesterolo	mg/dl	90	**86**	59,1	68%	2	170
Trigliceridi	mg/dl	90	**59**	57,6	97%	9	183
Proteine totali	g/dl	90	**12**	7,36	60%	7	50
Albumine	g/dl	28	**8,0**	0,59	7%	6,9	9,5
Globuline	g/dl	28	**3,7**	0,20	5%	3,2	4,1
Fosfolipidi	mg/dl	28	**179**	35	19%	113	244

dice da -1 a +1), che manifesta il senso e l'intensità della reciproca dipendenza fra coppie di variabili.
Il **peso del vitello alla nascita** è una variabile-chiave per le difficoltà di parto, con le quali appare ben correlato (r=0,40, vedi schema della Figura 1). Esso è collegato anche alla durata di gravidanza (0,37), ai livelli d'estrone solfato (0,26) e di creatinina (0,23). In totale la correlazione del peso vivo con l'insulina è stata mediamente pari a +0,10, ma nelle aziende esterne questa correlazione era chiaramente negativa. Tale discrepanza può essere ricondotta al tipo di bestiame presente al "Merlino", che rappresenta un allevamento più orientato al pascolo e con bovine ancora munte di recente. Nelle aziende esterne in cui si è svolta l'indagine certamente è ricercata maggiormente la muscolosità, che è espressa da un livello di attività muscolare (creatinina) più elevata.

L'elemento centrale dell'intero studio è rappresentato dalle **difficoltà di parto**, che

Figura 1. Schema delle correlazioni delle variabili esaminate con i criteri del parto



dipendono direttamente, come già detto, dal peso del vitello (0,40) e indirettamente da sostanze presenti nel sangue collegate al peso del vitello, quali le già citate estrone solfato (0,18) e creatinina (0,14). Esse dipendono anche apparentemente in modo diretto dalla durata di gravidanza (0,27).
Un ruolo incerto, ma originale, dei presenti studi è quello del glucosio (-0,24) che, come sopra specificato, emergerebbe soprattutto quando il parto risulta travagliato, pur essendo basso il peso del vitello. Molte saranno, infatti, le prove condotte al Merlino, in cui l'andamento del livello di glucosio si rapporterà a modificazioni di altri parametri metabolici e ormonali - importanti come l'insulina- e a variabili di performance, secondo un modello ben articolato.
Nelle aziende esterne le bovine avevano livelli di glucosio molto elevato e producevano vitelli di peso molto elevato. In queste condizioni è probabile che modelli, che considerano altre sostanze (NEFA, Estrone solfato, Urea, Proteine totali), siano maggiormente esplicativi dei fatti osservati.

L'esame della figura 2 evidenzia la distribuzione delle modalità di parto in relazione al peso alla nascita. I vitelli nati senza difficoltà registrano un peso vivo medio di 41,9 kg, mentre quelli originati da parto difficile fanno registrare in media 48,7 kg: la differenza di 6,8 kg corrisponde al 16%, un valore fisiologicamente molto rilevante. L'apparizione della difficoltà di parto è, dunque, collegata al peso del vitello, ma non in modo rigido. Infatti, la figura 2 dimostra bene che l'evento è in agguato anche a pesi di livello medio o addirittura basso, tranne che sotto i 36 kg, mentre, al contrario, esistono vitelli di oltre 50 kg che nascono con modalità facile.
L'esame della figura 3, che è relativa alla prova con le sette aziende esterne a parto tendenzialmente difficile, rivela uno spostamento delle distribuzioni di peso alla nascita verso valori più elevati, rispetto ai dati di peso del Merlino. Inoltre, le zone più interessate all'evento negativo mostrano di essere concentrate sulle fasce di peso maggiore.
La **durata di gravidanza** è un fattore, importante, ma trascurato. Precedenti lavori hanno sollecitato l'interesse degli studiosi; purtroppo, nelle razze da carne a monta libera, esistono solo dati esatti relativi agli interparti, il dato preciso dell'inizio di gravidanza non è talvolta recuperabile e ciò spiega perchè la caratteristica sia poco studiata. Se la bovina trasporta il parto, il peso del vitello, evidentemente, aumenterà (r=0,37). Parimenti, dopo il primo parto, la durata di gravidanza si allunga e la differenza fra primipare e pluripare è di circa 4 giorni (r=0,30 con la parità). Se il vitello è femmina, il parto si anticipa mediamente di circa 2 giorni (r=-0,23).
Fra le sostanze esaminate nel sangue delle bovine, soltanto il glucosio e la creatinina

Figura 2. Distribuzione del tipo di parto facile o difficile in funzione del peso del vitello; dati del Merlino

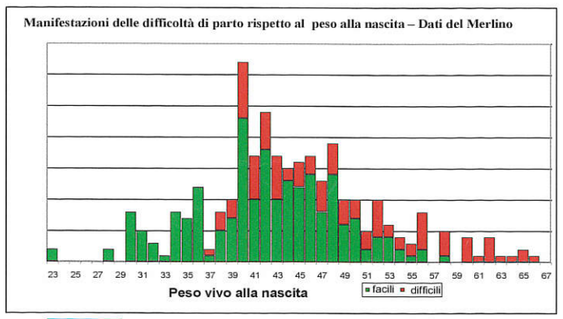
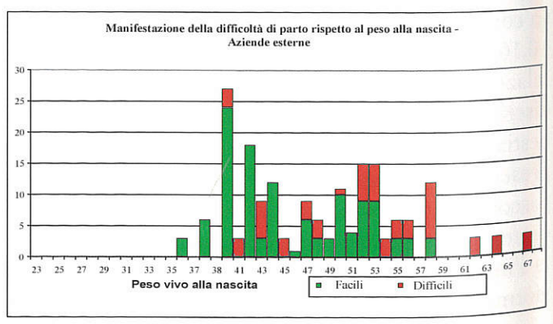


Figura 3. Distribuzione del tipo di parto facile o difficile nelle aziende esterne in funzione del peso del vitello



sono apparse correlate alla durata di gravidanza, in modo debolmente negativo, nel senso che bassi livelli tendono a far ritardare il parto (rispettivamente r=-0,12 e -0,10). Non è facile interpretare fisiologicamente tali fenomeni in quanto madre e figlio sono interdipendenti: per il glucosio si può immaginare una sorta di debolezza della madre, per la creatinina si potrebbe immaginare una tendenza a stare più ferme da parte delle bovine che ritardano.
Altre sostanze interessanti, ma da confermare in quanto studiate in una sola prova, sono racchiuse nella classe della proteina totale. Una relativa carenza di sostanze proteiche nel plasma è stata apparentemente collegata ad un ritardo del parto (r=-0,21). Ciò propone la possibilità di studiare appropriate integrazioni della dieta all'ultimo mese di gravidanza.
La figura 4, che riporta la distribuzione del tipo di parto in relazione alla durata di gravidanza, evidenzia la forte concentrazione di parti difficili, posti sulla destra della linea tratteggiata, raffigurante la classe mediana. In media i parti travagliati trasportano di circa quattro giorni.

Lo "sprint" finale del feto

Da tutti i dati raccolti, si può calcolare che ogni giorno di ritardo nel parto comporti un incremento "statistico" di circa mezzo kg nel peso del vitello alla nascita. Se si paragona, tuttavia, l'allungamento di gravidanza (4 giorni) all'aumento di peso connesso al parto difficile (+6,8 kg), si può ritenere che l'aumento ponderale del feto possa essere addirittura superiore a 1700 g per giorno. Tale valore è effettivamente raggiunto!
La figura 5 stima la probabile crescita esponenziale del feto a partire dal momento del concepimento fino alla gravidanza media e ai pesi medi effettivi dei quattro gruppi: primipare-facili, primipare-difficili, pluripare-facili e pluripare-difficili. Si nota che, rispetto alle primipare con parto facile, il feto delle coetanee, che avranno un parto difficile, pesa già quanto il feto delle pluripare: è come se il vitello spingesse la madre a comportarsi come una bovina adulta mentre la sua struttura, soprattutto di bacino, è ancora giovanile. A sua volta, il vitello delle pluripare che avranno un parto travagliato, manifesta un maggior potenziale di crescita e risulta nettamente più pesante. È da notare l'ordine di grandezza per gli incrementi ponderali, che variano da 1200 g/d per le bovine primipare con parto facile fino a 1800 g/d nei vitelli, evidentemente macrosomici, delle pluripare, che produrranno un parto difficile. In sostanza, un ritardo di dieci giorni nel parto significa 15-18 kg di peso in più alla nascita, ma ciò potrebbe non necessariamente comportare grandi rischi in più di parto difficile, come vedremo oltre.

Figura 4. Distribuzione del tipo di parto facile o difficile in funzione della durata di gravidanza (la riga tratteggiata corrisponde alla mediana a 291 giorni)

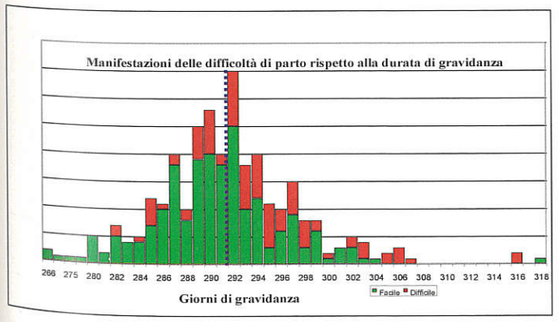
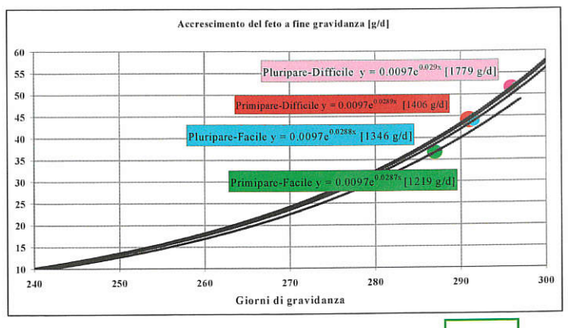


Figura 5. Andamento stimato della crescita intrauterina dei vitelli negli ultimi due mesi per primipare e pluripare con parto facile o difficile



Possibilità di prevedere un parto difficile

Per effettuare studi epidemiologici relativi a stati di malattia, di terapia e di guarigione, collegati ai fattori di rischio, si utilizza una procedura statistica denominata logistica. Essa consiste nel calcolo della probabilità che un evento si manifesti, nella fattispecie, il caso del parto difficile.

Il metodo è rigoroso: esiste un livello di base, dovuto ai fattori fissi dell'esperimento, in primis la frequenza dei parti difficili e anche la quantità di primipare e di pluripare, che innalza la probabilità di indovinare il tipo di parto rispetto al famoso 50% giusto soltanto in base al caso.

Tale probabilità di partenza era il 29% nell'insieme dei dati elaborati (tabella 2). Se si introducono nel modello il glucosio e l'ematocrito della bovina, il livello di probabilità sale al 66% e se si aggiunge la durata di gravidanza il livello raggiunge il 76% (modello 3). Qualora si fosse conosciuto in anticipo tutto sul vitello (gravidanza, peso e sesso), la probabilità massima di predire esattamente l'esito del parto sarebbe stata pari all'83% (modello 4).

I modelli 5 e 6 comprendono una nuova variabile, che stima la difficoltà di parto a partire da un esame di **spettrometria FT-NIR** del plasma liofilizzato (vedi spettri campione a fianco). Tale predizione è stata ricavata analizzando un sottoinsieme di 295 osservazioni. Questa variabile, da sola consentirebbe di raggiungere un livello del 63% (modello 5); aggiungendo la durata di gravidanza, si potrebbe raggiungere un livello di 84% nelle classificazioni. Il modello 7 evidenzia, altresì, l'importanza d'altre variabili studiate, tutte altamente significative: l'estrone solfato e la creatinina, che manifestano azione concorde e crescente rispetto al livello delle difficoltà di parto; combinate con parità e durata di gravidanza hanno spiegato correttamente il 79% dei casi difficili. Qualora si aggiungessero, alle precedenti, anche le misure del glucosio e dell'insulina la previsione potrebbe salire fino all'87%.

La potenza di quest'ultimo modello (N° 8) oltrepassa, persino, il livello raggiungibile con la conoscenza del peso alla nascita e del sesso del vitello e testimonia tutto l'interesse e la capacità del quadro fisiologico nello spiegare (a posteriori) e nel prevedere (a priori) le difficoltà di parto.

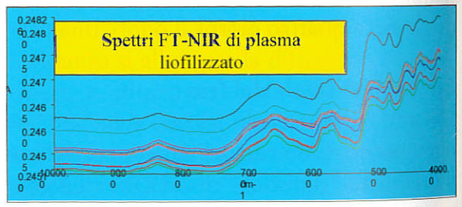


Tabella 2. Modelli di previsione della difficoltà di parto e % di probabilità di giusta classificazione

N. Modello - Variabili incluse	% giusta classificazione
N°1- Parità	**29%**
N°2 - Parità, Ematocrito, Glucosio	66%
N°3# - Parità, Ematocrito, Glucosio, Gravidanza	**76%**
N°4 - Parità, Gravidanza, Peso Vitello, Sesso	83%
N°5 - Parità, spettro FT-NIR	**63%**
N°6 - Parità, spettro FT-NIR, Gravidanza	**84%**
N°7 – Parità, Estrone solfato, Creatinina, Gravidanza	79%
N°8 – Parità, Estrone solfato, Creatinina, Glucosio, Insulina, Gravidanza	87%

# Nota parametri dell'equazione N°3:
A = -44,6547 - Parità*1,1927 + Ematocrito * 7,689 – Glucosio * 0,07111 + Gravidanza * 0,1599
Probabilità di parto difficile = exp(A) /(1+ exp(A))

In base al modello 3, nella pratica, si potrà stimare un livello di rischio per ogni singolo parto in arrivo. Le probabilità che si realizzi tale evento negativo, aumenteranno man mano che il parto si trasporterà e aumenterà, inoltre, anche se la bovina ha un livello di glucosio più basso della media

Nelle tabelle 3 e 4 i valori di queste probabilità sono stati calcolati, e sono riportati, sia per quanto potrà riguardare le primipare che le pluripare. Così ad esempio, per la Piemontese primipara, il rischio di parto difficile è del 26%, quando la gravidanza dura esattamente 287 giorni e il glucosio è al livello di 48 mg/dl. Per una Piemontese pluripara, con gravidanza media di 291 giorni e in condizioni medie di glucosio (48 mg/dl), il rischio è minore e stimabile intorno al 9%.

Tabella 3. Probabilità di parto difficile (%) per le primipare in rapporto al trasporto della gravidanza (d) e alla riduzione del livello di glucosio nel sangue (mg/dl)

PAR=1 **Trasporto della gravidanza oltre la media di 287 giorni. Primipare**
EMA=0,30

	287	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10	+11	+12	+13
48	26	29	32	36	40	43	47	51	55	59	63	67	70	73
46	28	32	35	39	43	47	51	55	59	63	66	70	73	76
44	31	35	39	43	47	51	55	58	62	66	69	73	76	79
42	35	38	42	46	50	54	58	62	66	69	72	75	78	81
40	38	42	46	50	54	58	61	65	69	72	75	78	81	83
38	41	45	49	53	57	61	65	68	72	75	78	80	83	85
36	45	49	53	57	61	64	68	71	74	77	80	82	85	87
34	48	52	56	60	64	68	71	74	77	80	82	84	86	88
32	52	56	60	64	67	71	74	77	79	82	84	86	88	90

Tabella 4. Probabilità di parto difficile (%) per le pluripare in rapporto al trasporto della gravidanza (d) e alla riduzione del livello di glucosio nel sangue (mg/dl)

PAR=2 **Trasporto della gravidanza oltre la media di 291 giorni. Pluripare**
EMA= 0,292

	291	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10	+11	+12	+13
48	9	10	12	14	16	18	20	23	26	29	33	36	40	44
46	10	12	14	16	18	20	23	26	29	32	36	40	44	48
44	12	13	15	17	20	23	25	29	32	36	39	43	47	51
42	13	15	17	20	22	25	28	32	35	39	43	47	51	55
40	15	17	19	22	25	28	31	35	38	42	46	50	54	58
38	17	19	22	24	28	31	34	38	42	46	50	54	58	62
36	19	21	24	27	30	34	38	41	45	49	53	57	61	65
34	21	24	27	30	34	37	41	45	49	53	57	61	65	68
32	24	27	30	33	37	41	45	49	53	56	60	64	68	71

Tutti i casi fuori delle tabelle saranno a priori più favorevoli rispetto al valore collocato nella prima casella. Tali casi si riferiscono a gravidanze più brevi della media e a bovine con livello di glucosio più alto della media.
Attenzione, però: queste tabelle di calcolo non rappresentano tutta la razza; esse, pertanto, hanno un valore relativo. Chi le volesse usare dovrà fare una taratura rispetto alla sua reale situazione media dei parti difficili (note di parto 3 e 4 del controllore APA), che avvengono nel suo allevamento. La taratura si realizza, osservando un certo numero di parti ed effettuando una comparazione fra la probabilità di parto difficile calcolata dalle due tabelle (primipare e pluripare) e gli eventi poi concretamente realizzati nel parto. In tal modo si potranno fissare le soglie di rischio (manze e pluripare) più adatte all'allevamento.
Qualora poi ci si rendesse conto dell'esistenza di un certa carenza di glucosio nelle manze e nelle vacche si dovrà migliorare l'alimentazione. Sotto il profilo gestionale, i vantaggi di conoscere in qualche misura anticipatamente - giorno per giorno- il rischio di incontrare un parto difficile consiglia l'allevatore a dedicare particolare attenzione; ad esempio, disponendo la bovina nel luogo più comodo in cui intervenire e soprattutto, aumentando le osservazioni (al limite con una ripresa a circuito chiuso).
Per l'intervento preventivo, da parte del veterinario e anche dall'alimentarista, si deve pensare alla somministrazione di sostanze che producono precursori del glucosio nel rumine, come ad es. il glicole propilenico, non certo allo zucchero (saccarosio) in se' che sarà immediatamente distrutto dalla microflora del rumine. L'intervento diretto sull'animale sarà limitato ai casi acuti dovuti a complicazioni imprevedibili.
Va osservato che, nell'ambito delle razze da carne, il problema del parto difficile, esaminato in rapporto al quadro metabolico e alimentare, finora è stato considerato dalla ricerca e dalla sperimentazione, molto meno di quanto lo sia stato in rapporto al miglioramento genetico.

Sintesi interpretativa degli esperimenti di somministrazione di erba

Le figure 6, 7 e 8 riportano gli andamenti delle variabili introdotte nel modello logistico (N°3), la cui equazione è esposta nella tabella 2, con in più il peso del vitello alla nascita. I dati medi dei gruppi di controllo, che erano sempre presenti, nelle varie esperienze realizzate sono stati sottratti ai gruppi oggetto di trattamenti e divisi per la deviazione standard [(trattato-controllo)/dev.standard], in modo da rendere omogenei i grafici in unità di deviazione standard. Gli schemi ottenuti si riferiscono a variabili-chiave, direttamente e utilmente collegabili alle difficoltà di parto; le frecce nere apposte nelle barre concordano con il modello generale logistico.

Gli andamenti fortemente anomali rispetto al modello generale sono evidenziati, invece, da frecce gialle. Il peso del vitello non rientra nel modello; pertanto, esso non è segnalato da frecce, ma raffigura l'importanza degli effetti dei trattamenti su questa importante e fondamentale variabile.

La figura 6 riporta lo schema dei risultati delle due prove, in cui si paragonava una dieta con somministrazione di erba più mangime, negli ultimi due mesi di gestazione, rispetto alla dieta basata su fieno e mangime. In generale, i risultati non sono apparsi uniformi, per quanto si siano accordati abbastanza bene con il modello di interpretazione (frecce nere). L'effetto di maggior risalto emerso nella Prova 2 concerne una crescita dei rischi di parto difficile, quando il livello di glucosio del sangue si riduce troppo, al pari dell'insulina, e, contemporaneamente, la gravidanza si allunga. Ciò conferma il rischio di carenza di zuccheri fermentescibili tipica dei regimi a base di foraggio verde, che portano a una significativa diminuzione oltre che del glucosio, anche dei livelli d'insulina. Le conseguenze di una carenza energetica nella fase di transizione, possono ripercuotersi gravemente dopo, sia nella lattazione (acidosi, eccesso d'urea) che nella fertilità.
Per quanto riguarda la Prova 1 vi sono spiegazioni delle anomalie riscontrate negli andamenti, rispetto alle previsioni del modello; anzitutto, il gruppo di bovine, ricevente un'erba eccessivamente umida, ha, in effetti, consumato il 25% in meno di sostanza secca rispetto al gruppo di controllo, con moderato squilibrio proteico, e ciò può spiegare perchè il glucosio ematico non è calato eccessivamente. Si è verificata, inoltre, una riduzione nel peso dei vitelli, la quale può avere indotto il miglioramento della facilità di parto.

Un effetto collaterale importante, confermato in entrambe le prove, riguardava la tendenza dell'erba a limitare il peso vivo della bovina pronta per il parto e a ridurre la sua condizione di ingrassamento (il BCS). Per contro, il consumo di foraggio verde a fine gravidanza ha spinto la successiva produzione di latte e la crescita dei vitelli allattati (+17%) sia nella Prova 1 sia nella Prova 2, pur dopo il ritorno all'alimentazione a base di fieno.

Sintesi interpretativa degli esperimenti sulla somministrazione di olio di girasole protetto

Il tentativo di integrazione con olio di girasole protetto ha fornito risultati interessanti. Si nota, infatti, dalla figura 7 (Prova 1) che la somministrazione di 100 grammi tende a ridurre le difficoltà di parto. In questa occasione si è osservato un netto aumento del glucosio nel sangue e una riduzione del peso del vitello, e ciò, nonostante che la durata di gravidanza tendesse ad aumentare.
Nella Prova 2 si è confermato un incremento della facilità di parto; tuttavia a differenza della prima prova, il miglioramento è parso conseguire da una netta riduzione del periodo di gravidanza, senza evidenti modificazioni di glucosio e senza variazioni nel peso del vitello.
Di fronte a questi risultati, si può sottolineare che l'aggiunta di acidi grassi polinsaturi, opportunamente protetti per il passaggio nel rumine, potrebbe dunque intervenire sia sul quadro glucidico-energetico sia, probabilmente, sul quadro ormonale favorendo l'ultimazione della gravidanza. In quest'ultimo aspetto l'acido linoleico protetto potrebbe essere considerato un precursore di prostaglandine, ormoni che sono indispensabili all'avvio del parto.

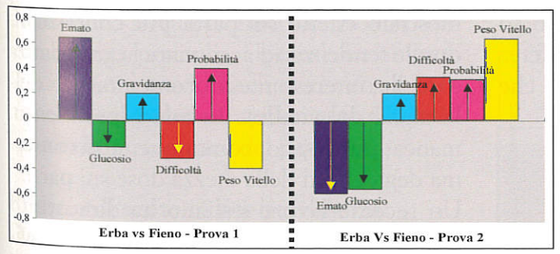


Figura 6. Andamento delle variabili nei gruppi alimentati con erba rispetto ai gruppi di controllo delle due prove. Scarti normalizzati. Variabili: **Emato**=Ematocrito; **Glucosio**=Glucosio del sangue, **Gravidanza** = giorni di gravidanza a termine, **Difficoltà** = indice di parto difficile (1=facile (spontaneo o leggera assistenza), 2=difficile (forte assistenza o cesareo)), **Probabilità** = % di rischio per un parto difficile calcolata in base al modello 3 di previsione della tabella 2, **Peso vitello**= peso del vitello alla nascita.

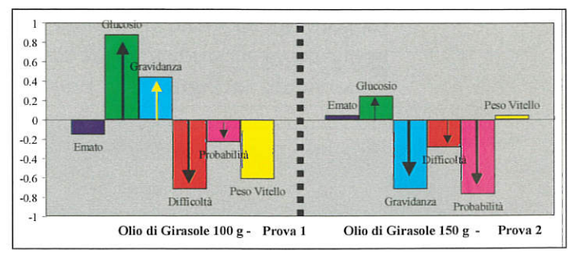


Figura 7. Andamento delle variabili nei gruppi supplementati con Olio di girasole (acidi grassi polinsaturi) ruminoprotetto, rispetto ai gruppi di controllo delle due prove. Scarti normalizzati.

Circa gli effetti post-parto, si è notata una migliore crescita dei vitelli nella Prova 1 (964 vs 815 g/d d'incremento ponderale; +18%). Tale positivo riscontro ponderale non è, però, stato confermato nella seconda prova, in cui i vitelli dei due gruppi hanno avuto accrescimenti moderati e molto simili nel periodo di un mese e mezzo d'età (668 vs. 644 g/d). In questa prova i vitelli delle madri trattate hanno raggiunto maggiori livelli di glucosio sanguigno (85.2 vs 80.5 mg/dl) e di ematocrito, indici entrambi favorevoli che confermerebbero l'ipotesi di partenza circa l'ottenimento di un migliore grado di adattamento e benessere.
Riguardo alle bovine, si è osservato un migliore punteggio corporeo (BCS) a seguito dell'integrazione a base di olio di girasole.
Nella Prova 2, quando le bovine hanno ricevuto 150 grammi di olio di girasole, è diminuito notevolmente il consumo di fieno (-24%), con minore ingestione totale di sostanza secca (-20%). Pertanto, l'integrazione ha migliorato la trasformazione degli alimenti, allargando la gamma dei buoni risultati conseguiti sul fronte dei parti.

Sintesi interpretativa degli esperimenti sulla somministrazione di metionina e colina protetti

Fra i trattamenti esaminati nel complesso delle prove alimentari, l'uso di metionina e colina pare quello meno trasferibile rispetto ad applicazioni già studiate per le razze lattifere.
Osservando la Figura 8 si può notare che una somministrazione moderata, di 62 grammi per capo, al giorno (Prova 1, realizzata al Merlino) è apparsa favorevole per la facilità di parto. In quest'occasione, s'è innalzato fortemente il livello del glucosio e, contemporaneamente, si è ridotta notevolmente la durata di gravidanza (frecce nere in figura), a parità di peso dei vitelli.
Un livello doppio di integrazione pare, invece, fornire risultati nulli; in tale gruppo sperimentale, glucosio e durata di gravidanza tendono a diminuire pochissimo, mentre, in sostanza, le difficoltà di parto non paiono modificate, nonostante si registri un certo contenimento della taglia del vitello.
Va segnalato che sotto il profilo alimentare, il gruppo ricevente 62 grammi ha ingerito meno sostanza secca, energia e protidi grezzi totali rispetto agli altri due gruppi (circa -16% vs il controllo e -10% vs il gruppo ricevente 125 grammi). Per contro il livello di glucosio nel sangue, è stato incrementato, fatto questo che potrebbe essere stato una causa e non una conseguenza della minore ingestione. Emergerebbero, dunque, aspetti più d'ordine qualitativo che puramente quantitativo, legati a possibili effetti dose/risposta, di cui si potrebbero ricercare opportune conferme ripetendo le prove.

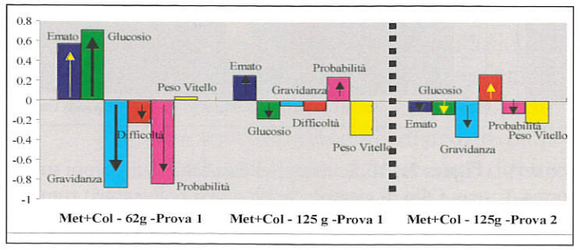


Figura 8. Andamento delle variabili nei gruppi supplementati con metionia e colina ruminoprotetti rispetto ai gruppi di controllo delle due prove. Prova 1 = azienda "Il Merlino"; Prova 2 = tre aziende esterne. Scarti normalizzati.

Anche nella sperimentazione con le aziende esterne (Prova 2), la dose maggiore non ha mostrato effetto sui parti, pur confermandosi le tendenze ad accorciare la gravidanza e quella, interessante, di contenimento della taglia del vitello. In tale esperimento, manca, purtroppo, comunque, una conferma degli effetti della mezza dose sui parti.
Un recente lavoro italiano ha dimostrato che l'infusione d'aminoacidi in vena a bovine Pezzate Rosse aumenta fortemente il glucagone, che è l'antagonista dell'insulina e mobilizza le riserve della madre innalzando il livello dei NEFA. Tuttavia, è stato dimostrato che un'iniezione di glucagone può indurre un aumento del glucosio.
A conclusione di queste due prove, emerge

rafforzata un'ipotesi riguardo al ruolo del glucosio sul parto della bovina Piemontese. Quando l'innalzamento del livello di glucosio della madre è consistente, eventualmente rispetto ad un gruppo di controllo che sia relativamente carente di questa sostanza, appare favorita la facilità di parto. Quando non si riesce a spuntare questo dislivello, come nella Prova 2, perché il glucosio è già molto elevato, oltre 58 mg/dl nel gruppo di controllo, (vedasi in proposito la collocazione estrema della freccia rossa nel grafico del glucosio), il miglioramento dei parti può eventualmente derivare da altre azioni. Si potrebbe, ad esempio, cercare di contenere l'incremento eccessivo del feto, rivelato, effettivamente, da un forte aumento dei NEFA.
Il mancato risultato da parte della dose doppia d'integratore con metionina e colina, sia nelle aziende esterne, sia al Merlino, confermerebbe la scarsa reattività della bovina Piemontese a trattamenti alimentari di questo genere, sui quali sarà opportuno insistere ulteriormente visti i risultati positivi, talvolta, raggiunti con le dosi più moderate e le implicazioni riguardanti l'accorciamento della gravidanza.
Dalle curve di crescita dei vitelli è emerso, inoltre, che il pre-trattamento con metionina e colina somministrati alle madri può portare ad una loro minore crescita, con riduzione del livello di glucosio. Non si confermerebbe, pertanto, l'ipotesi che un'integrazione aminoacidica di metionina e colina tenda ad esaurire rapidamente il suo effetto nelle circostanze del parto.

Rilascio di azoto in fine gravidanza

Dall'insieme di prove sperimentali con alimentazione razionata è stata ricavata la percentuale di utilizzo della proteina ingerita per il fabbisogno di: MANTENIMENTO + GESTAZIONE + ACCRESCIMENTO. Tale utilizzo è stato in media del 60%, molto alto nella prova con aminoacidi, ma molto più basso quando è impiegata l'erba. In modo complementare, a partire da una percentuale di AZOTO (N=Proteina Grezza / 6,25) nella razione si può calcolare quanto di questo Azoto è rilasciato dagli animali nella stalla, dunque, la percentuale di scarto dell'Azoto alimentare.
La Figura 9 presenta questa relazione, che ha un andamento nettamente crescente. In pratica ogni eccesso di proteina rischia di divenire assolutamente uno spreco, perchè la bovina non è in grado di immagazzinare nel proprio corpo - nè efficacemente nè tanto meno rapidamente - l'azoto alimentare in esubero.

Conclusioni

Il peso del vitello alla nascita fa parte del patrimonio genetico dinamico della razza. Verrebbe da dire: "Inutile cercare di contrastarlo, in Limousine (parti cesarei 0%) l'ha fatto la natura, da sola; nella Blu-Belga da carne (parti cesarei 99%) non l'hanno fatto gli allevatori". Occorre, invece, assecondare la madre a partorire a peso giusto, a tempo giusto e con tranquillità.
Nell'esperienza esplorativa su più aziende esterne con problemi di parti difficili abbiamo riscontrato che tale evento negativo non era prevedibile in base ad esami preventivi del sangue. Tuttavia, una classe di peso molto leggera (sotto i 41 kg), che non dà problemi di parto, poteva essere identi-

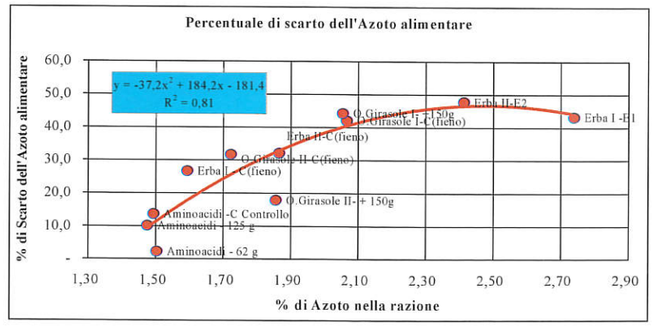


Figura 9. Andamento della percentuale di Scarto dell'Azoto rispetto alla percentuale di Azoto presente nella razione alimentare durante gli ultimi due mesi di gestazione. Dati medi di 11 gruppi sperimentali in 5 prove alimentari condotte al "Merlino".

ficata prima della nascita. A fine gestazione, il quadro metabolico di vacche che partoriranno vitelli molto pesanti, oltre 50 kg, è caratteristico, perché evidenzia una mobilizzazione dei grassi: basso livello d'insulina e alti NEFA.
Nelle prove d'alimentazione abbiamo usato trattamenti alimentari che rientrano nella norma: **l'erba** è ancora piuttosto in uso nell'allevamento delle fattrici. I risultati dei parti non sono stati univoci: meno difficili se la razione degli ultimi due mesi è ridotta rispetto ad un'alimentazione a base di fieno; più difficili se la razione è ricca, ma è anche molto squilibrata a causa di rischi da carenza di glucosio nel sangue della madre e del suo feto. L'aggiunta di **olii polinsaturi** si è rivelata molto interessante per migliorare le condizioni metaboliche e produttive. L'aggiunta di **aminoacidi**, altro moderno dispositivo tecnologico, ha evidenziato, però, da parte della bovina *Piemontese* una risposta produttiva variabile, sulla facilità di parto, ma, comunque, limitata in termini di latte per il vitello.
Da queste ricerche emerge per la prima volta un quadro molto complesso e multiforme delle variabili metaboliche e ormonali, che presiedono alle funzioni produttive del parto e dell'allattamento nella bovina *Piemontese* in fase di transizione.
Nonostante tali difficoltà, complessità e possibili correlazioni tra le variabili, alcune di loro hanno evidenziato un ruolo chiave: la durata di gravidanza, il glucosio, l'ematocrito, la creatinina, l'estrone solfato, l'insulina. Dalle loro elaborazioni e correlazioni emergerebbe che analisi mirate anche di un semplice parametro come il glucosio, facilmente misurabile in stalla pungendo la bovina all'orecchio, potrebbe affiancarsi all'uso degli indici genetici, correntemente usati nella selezione e ben noti all'allevatore, per ottimizzare il controllo della gestione. Altri apparecchi, capaci di misurare fino a sette parametri ematici in pochi minuti, sono disponibili per i veterinari.
E' altamente consigliabile che in presenza di anormali frequenze di parti difficili, da cui siano esclusi anomali abbassamenti del glucosio, il medico possa richiedere un profilo metabolico e ormonale mirato, proprio sulla base dei modelli più complessi segnalati in questo studio. L'attività di ricerca pubblica può essere proficuamente orientata ad approfondire la conoscenza dei fenomeni, che riguardano il parto della bovina Piemontese, nella complessa realtà degli allevamenti, affinchè possano intraprendersi azioni sperimentali ed applicative a livello alimentare ed eventualmente manageriale, che le presenti ricerche hanno dimostrato possibili.



INDIVIDUAZIONE DEL PERIODO OTTIMALE DI FROLLATURA PER LA CARNE

Gianluigi Destefanis
Università degli Studi di Torino
Dipartimento di Scienze zootecniche

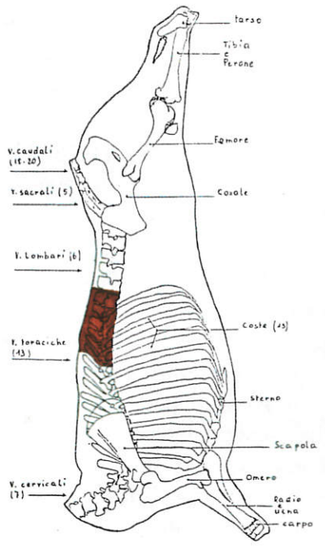
Il concetto di qualità della carne ha acquisito nel tempo un'importanza sempre maggiore, parallelamente allo sviluppo economico e sociale ed alle nuove esigenze del consumatore, interessato oltreché alla qualità intrinseca del prodotto anche ad altri aspetti che chiamano in causa le modalità produttive e di commercializzazione. A questo riguardo il consumatore richiede sostanzialmente che l'animale venga allevato in modo naturale, che la carne sia priva di sostanze nocive, e quindi sicura, che gli siano offerte garanzie sull'identificazione e sull'origine degli animali. Una volta rispettati questi requisiti, è però evidente che le caratteristiche organolettiche, qualora siano insoddisfacenti o troppo variabili, possono costituire un fattore fortemente limitante per l'accettabilità del prodotto e quindi incidere negativamente sull'aspetto edonistico del consumo.
Tra le caratteristiche organolettiche della carne bovina, la tenerezza è sicuramente quella maggiormente apprezzata, al punto da condizionare il giudizio complessivo sulla qualità.
La tenerezza della carne bovina dipende da due ordini di fattori. Il primo riguarda il tessuto connettivo, ed in modo particolare la quantità e la qualità del collagene, mentre il secondo è relativo all'apparato miofibrillare contrattile. Sul tessuto connettivo esercitano la loro influenza aspetti che intervengono prima della macellazione dell'animale, come la razza, il regime alimentare, l'età degli animali, il tipo di muscolo. Sulla tenerezza miofibrillare intervengono processi successivi alla morte dell'animale, come la glicolisi e la maturazione o frollatura. In altre parole, su un substrato di per sé poco omogeneo, in dipendenza delle peculiarità degli animali e del modo in cui si allevano, si innestano fattori tecnologici che possono incidere fortemente sulle caratteristiche qualitative del prodotto. Tutto ciò spiega la complessità di questa caratteristica e, vista la sua importanza, giustifica la necessità di tenere sotto controllo, per quanto possibile, i fattori da cui dipende.
La frollatura, o maturazione, essendo un processo enzimatico, è condizionata dalla temperatura. Poiché il regime termico di refrigerazione delle mezzmene, che viene adottato per motivi di natura igienica ed economica rallenta la velocità di maturazione, ne deriva la necessità di prolungare la durata del processo, in modo tale da raggiungere un grado ottimale di tenerezza.
Spesso, però, nella pratica, le considerazioni di ordine economico, volte a favorire una più rapida commercializzazione e a ridurre le perdite di peso della carne per evaporazione, prevalgono su quelle inerenti al controllo della qualità.
La razza bovina Piemontese è ben nota, oltreché per le sue performances quantitative, anche ed in particolare per l'eccellente qualità della carne che può fornire e che è caratterizzata da un ridotto contenuto di grasso e da una elevata tenerezza. Quest'ultimo aspetto è connesso in particolare con la limitata quantità di tessuto connettivo.
Il valore qualitativo di questa razza è testi-

moniato dai risultati di numerose ricerche, svolte anche presso questo Dipartimento, e dall'apprezzamento che essa riscuote a livello mondiale.
Poiché, come si è sopra affermato, la tenerezza non dipende solamente dal tessuto connettivo, risulta evidente che anche la carne della razza Piemontese deve passare attraverso un adeguato periodo di frollatura in modo tale da esplicare la sua piena potenzialità qualitativa.
Da queste considerazioni deriva l'interesse e l'importanza di stabilire oggettivamente le variazioni di tenerezza in dipendenza della durata della frollatura, unitamente ad altre modificazioni a questa collegate e riguardanti il colore e la ritenzione idrica.
In proposito occorre precisare che il miglior sistema di valutazione della tenerezza è rappresentato dal ricorso all'analisi sensoriale, effettuata con l'ausilio di panel analitici, costituiti da un piccolo numero di valutatori appositamente selezionati ed addestrati. Tuttavia, questa modalità presenta notevoli difficoltà organizzative ed esecutive, quando viene applicata secondo criteri scientifici rigorosi. Per questi motivi sono stati ideati vari sistemi strumentali di misurazione della tenerezza. Tra essi trova ampia diffusione la determinazione della resistenza al taglio tramite l'apparecchiatura Warner-Bratzler, in virtù della buona correlazione tra i risultati che essa fornisce e quelli dell'analisi sensoriale. Tenuto conto di ciò, nel presente lavoro è stata utilizzata tale apparecchiatura.

Materiale e metodi

Campioni

Per svolgere la ricerca è stata utilizzata la frazione di muscolo longissimus thoracis et lumborum compresa tra la 9a vertebra toracica e la 1a vertebra lombare, prelevata da 31 soggetti maschi di razza Piemontese con ipertrofia muscolare, provenienti da un unico allevamento e macellati in un unico impianto. Questa modalità operativa è stata adottata al fine di eliminare nel campione la variabilità imputabile a differenti condizioni di allevamento e a differenti impianti di macellazione.



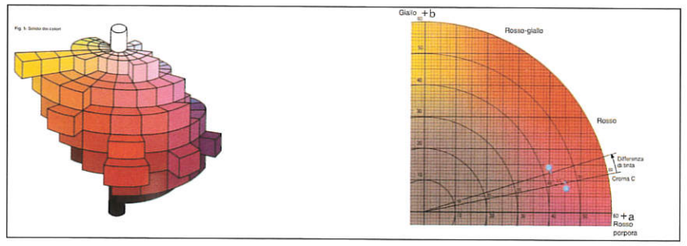
Il prelievo della frazione muscolare è avvenuto a 24 ore dalla macellazione (d1). Tale campione veniva trasferito, mediante borsa frigorifera, presso il laboratorio del Dipartimento, dove si è provveduto alla misurazione del pH ed al prelievo di strisce di fibre da utilizzare per la determinazione della lunghezza del sarcomero.
Quindi, il campione muscolare è stato immediatamente suddiviso in 5 sottocampioni costituiti da fette di spessore pari a 3.5 cm e tagliate perpendicolarmente all'asse delle fibre muscolari. Una fetta veniva attribuita al giorno 1, mentre le altre quattro venivano distribuite in ciascuno dei giorni relativi al periodo di frollatura programmato e precisamente, a partire dal giorno della macellazione, ai giorni 3 (d3), 7 (d7), 11 (d11) e 15 (d15).
Al fine di ripartire in modo omogeneo i sottocampioni, nell'ambito di ciascun giorno, è stato adottato un criterio di assegnazione

a rotazione, secondo lo schema sotto riportato:

	d1	d3	d7	d11	d15
campione 1	1	2	3	4	5
	d1	d3	d7	d11	d15
campione 2	5	1	2	3	4

ecc.

Le fette di carne assegnate ai giorni 3, 7, 11 e 15 venivano pesate, confezionate sotto vuoto e mantenute in cella frigorifera a 2 °C fino al giorno delle analisi.
Le analisi effettuate al giorno 1 hanno riguardato il colore, le perdite di cottura in bagnomaria e la resistenza al taglio. Oltre a queste analisi, ai giorni 3, 7, 11 e 15 sono state determinate le perdite di sgocciolamento di ciascuna fetta rispetto al giorno 1.



Modalità di analisi

Le modalità analitiche adottate per ciascuna determinazione sono qui di seguito riportate:
- il pH è stato misurato mediante un pHmetro Crison munito di un elettrodo a lancia di una sonda termometrica per la compensazione automatica della lettura;
- la lunghezza del sarcomero, espressa in mm, è stata determinata secondo il metodo della diffrazione di una fonte di luce laser;
- il colore è stato misurato con un colorimetro Minolta CR331C; attraverso il rilievo dei parametri di luminosità (L), indice del rosso (aL) e indice del giallo (bL) del solido del colore del sistema Hunter; quindi, sono stati calcolati il croma, vale a dire l'intensità della colorazione, e la tinta; la misurazione era eseguita sulla carne, tenuta in cella frigorifera ed esposta all'aria per 1 h in modo da permettere l'ossigenazione della mioglobina ad ossimioglobina;
- le perdite di sgocciolamento a d3, d7, d11 e d15 sono state calcolate come calo percentuale del peso rispetto a quello del giorno 1;
- le perdite di cottura sono state determinate come calo percentuale del peso della fetta di carne confezionata sotto vuoto e tenuta in bagnomaria fino al raggiungimento di una temperatura interna di 70 °C, controllata mediante apposita sonda termometrica;
- la resistenza al taglio è stata misurata su cilindretti di carne (da 6 a 8 per bistecca) di 2.54 cm di diametro, ricavati parallelamente alle fibre muscolari della fetta precedentemente utilizzata per la determinazione delle perdite di cottura.

La misurazione è stata effettuata perpendicolarmente alle fibre muscolari con apparato di taglio Warner-Bratzler montato su apparecchiatura Instron 1011; il risultato è stato espresso come forza massima in kg necessaria per tagliare il campione.



Elaborazione statistica

I dati ottenuti sono stati esaminati mediante le analisi statistiche di base e sottoposti all'analisi della varianza GLM secondo la procedura delle misure ripetute, considerando come fattore sperimentale il giorno di misurazione.

Risultati e discussione

Caratteristiche degli animali

Gli animali da cui sono state prelevate le carni avevano un'età media di 17 mesi, ma il campione presentava un range piuttosto ampio (12.5÷22.5 mesi). Il peso medio di macellazione è stato di 584 kg, mentre i pesi minimo e massimo erano rispettivamente di 500 kg e di 670 kg. Pertanto, la variabilità è risultata molto più contenuta rispetto a quella osservata per l'età (C.V.: 7.33% vs 18.62%).

pH e lunghezza del sarcomero

Nella tabella 1 vengono riportati i valori relativi al pH ed alla lunghezza del sarcomero. La media del pH, misurato a 24 ore dalla macellazione, pari a 5.48, è da considerarsi normale. La variabilità è risultata molto ridotta, essendo la differenza tra i valori massimo e minimo di 0.14.

Il valore medio della lunghezza del sarcomero è stato di 1.91 mm, mentre i valori minimo e massimo sono stati rispettivamente 1.68 mm e 2.28 mm. Questo parametro indica il grado di contrazione delle fibre muscolari durante lo sviluppo della rigidità cadaverica ed è connesso con la durezza della carne.

Nel loro complesso i valori relativi al pH ed alla lunghezza del sarcomero dimostrano che le situazioni operative antecedenti alla macellazione e le modalità di refrigerazione delle mezzene sono state tali da permettere uno sviluppo regolare della glicolisi *post mortem*.

Colore

Per i parametri del colore sono stati riscontrati valori medi che rientrano nella normalità, con una variabilità contenuta.

Come si può osservare nella tabella 2 e nel grafico 1, tutti i valori sono aumentati in funzione della durata del periodo di conservazione. Le differenze sono risultate statisticamente significative ($P<0.05$) passando dal giorno 1 al giorno 3, da questo ai giorni 7 e 11 e da questi ultimi al giorno 15, per quanto riguarda la luminosità (L). Relativamente all'indice del rosso (a_L) e del giallo (b_L), al croma ed alla tinta l'andamento è stato analogo, ma, rispetto alla luminosità, le differenze non sono risultate significative tra il giorno 15 ed i giorni 7 e 11.

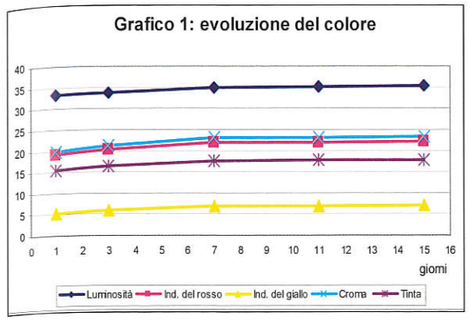
Tabella 1. pH e lunghezza del sarcomero (media e d.s.)

	media	d.s.
pH	5.48	0.04
Lunghezza sarcomero (mm)	1.91	0.15

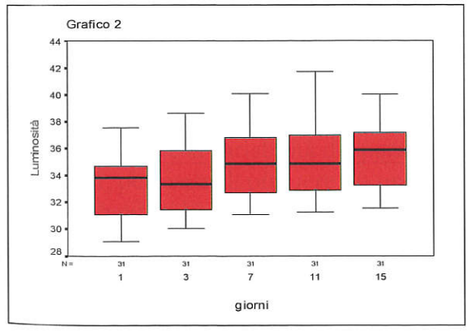
Tabella 2. Colore: analisi della varianza

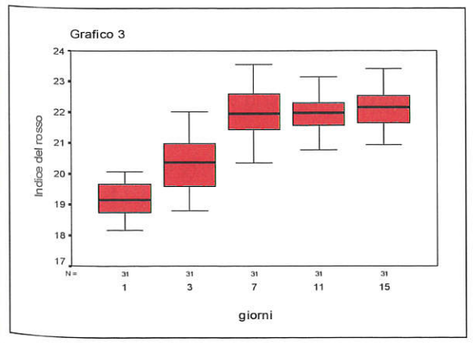
	Giorno 1		Giorno 3		Giorno 7		Giorno 11		Giorno 15	
	media	e.s.	media	e.s..	media	e.s.	media	e.s.	media	e.s.
Luminosità (L)	33.27a	0.44	33.67b	0.44	34.93c	0.49	35.10c	0.49	35.48d	0.47
Indice del rosso (a_L)	19.18a	0.10	20.33b	0.17	22.03c	0.15	21.94c	0.10	22.14c	0.12
Indice del giallo (b_L)	5.29a	0.09	5.99b	0.13	6.99c	0.11	7.03c	0.09	7.14c	0.09
Croma	19.90a	0.11	21.20b	0.19	23.11c	0.17	23.04c	0.12	23.27c	0.13
Tinta	15.38a	0.19	16.37b	0.24	17.59c	0.19	17.76c	0.18	17.87c	0.17

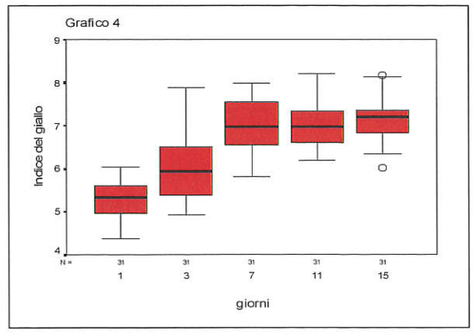
Medie sulla stessa riga con lettere differenti (a, b, c, d) differiscono significativamente

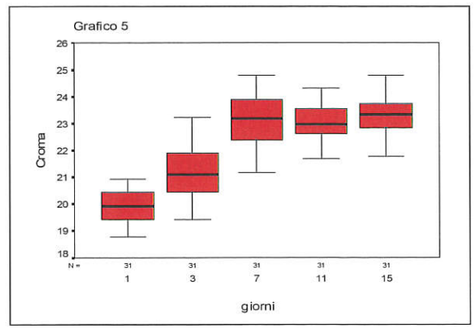


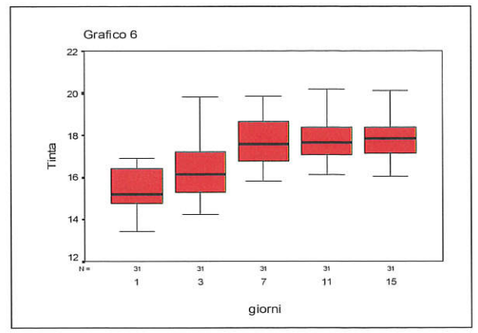
L'andamento del fenomeno può essere anche esaminato sui grafici "box and whiskers" 2-6. In essi il disegno geometrico (o box) racchiude il 50% delle osservazioni, la linea orizzontale in esso riportata costituisce la mediana, mentre gli estremi della linea perpendicolare al box rappresentano rispettivamente i valori più alto e più basso ("whiskers"). Si può notare che, mentre la luminosità mostra un aumento limitato dei valori, per tutti gli altri parametri emerge uno spostamento più netto ed una contemporanea stabilizzazione verso valori più elevati a partire dal 7° giorno.











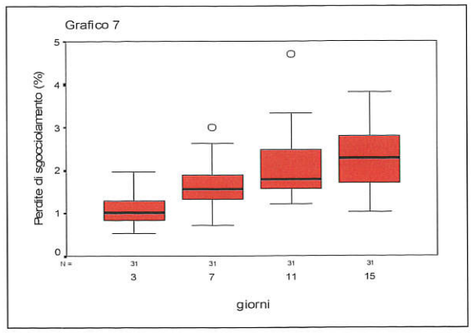
Nel complesso, il prolungamento della conservazione comporta una maggiore luminosità o brillantezza della carne, un aumento delle componenti rossa e gialla e dell'intensità della colorazione, mentre la tinta si sposta verso il rosso-giallo. Quindi, in definitiva, protraendo il periodo di frollatura non solo il colore non peggiora, ma migliora, seppur di poco.

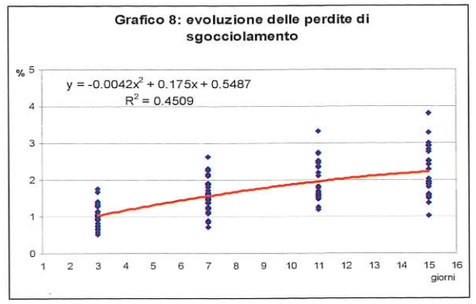
Ritenzione idrica

a) *Perdite di sgocciolamento*

Sulla base dei dati riportati nella tabella 3,

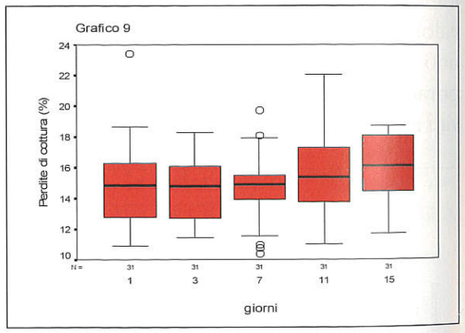
si può sottolineare che il prolungamento del periodo di conservazione della carne ha comportato perdite di sgocciolamento significativamente superiori (P<0.05) al giorno 7 rispetto al giorno 3 ed al giorno 11 rispetto al giorno 7, mentre il valore relativo al giorno 15 non differiva statisticamente da quello del giorno 11. La differenza più consistente si è registrata tra i giorni 3 e 7 (+ 52.8%).
L'analisi delle perdite di sgocciolamento mediante la rappresentazione grafica "box and whiskers" (grafico 7) mostra che, nell'insieme, la variabilità del fenomeno è elevata (C.V. > 30%), ma lo è soprattutto nei giorni 7 e 11. A questo proposito va tuttavia considerato che un campione ha mostrato, rispetto agli altri, un comportamento anomalo proprio nei giorni sopra indicati (rispettivamente 3.00% e 3.49%), contribuendo così ad aumentare il C.V. Se si elimina questo campione da ciascuno dei giorni di determinazione, si può osservare che la variabilità aumenta man mano che si prolunga il periodo di conservazione (grafico 8).





Nello stesso grafico viene anche riportata la stima dell'andamento delle perdite di sgocciolamento, rappresentata da un'equazione polinomiale di 2° grado. Il coefficiente di determinazione di tale equazione, o R2, è pari a 0.45. Ciò significa che la durata della conservazione spiega solo in parte (45%) l'andamento del fenomeno.

b) *Perdite di cottura*
Perdite di cottura significativamente maggiori (P<0.05) sono state rilevate al giorno 11, rispetto ai giorni 3 e 7, ed al giorno 15, nei confronti dei giorni 1, 3 e 7 (tabella 3 e grafico 9).
Nell'insieme la variabilità è risultata relativamente contenuta e di molto a quella osservata per le perdite di sgocciolamento (c.v.: 15.78% vs 32.11%).



Resistenza al taglio

Come si desume dai dati riportati nella tabella 3, il prolungamento del periodo di maturazione della carne ha comportato una diminuzione, sempre significativa (P<0.05) per ciascuno dei confronti, dei valori di resistenza al taglio. Il decremento è stato del 15.09% tra il 1° ed il 3° giorno, ma la riduzione più consistente si è verificata tra il 3° ed il 7° giorno (-19.45%), mentre le diminuzioni ulteriori sono state dell'11.21%, tra il 7° e l'11° giorno, e dell'8.55%, tra l'11° ed il 15°.
Ciò significa che, qualora il consumo della carne avvenisse prima del 7° giorno dalla macellazione dell'animale, non si usufruirebbe del periodo in cui si verifica il miglioramento più sensibile della resistenza al taglio.
Un altro aspetto di indubbio interesse riguarda la variabilità dei dati. A tale proposito, osservando la tabella 4 ed il grafico 10, si può notare che il range tra i valori massimo e minimo è piuttosto elevato in corrispondanza dei giorni 1, 3 e 7 (da 9.86 a 10.99 kg) e successivamente si riduce nei giorni 11 e 15 (8.71 e 5.39 kg).
Da ciò derivano due considerazioni. La prima riguarda l'elevata variabilità dei valori di resistenza al taglio, e quindi di tenerezza, che si può riscontrare, pur considerando che si tratta di animali della stessa razza, provenienti dallo stesso allevamento e macellati nello stesso impianto. La seconda chiama in causa l'importanza della durata della maturazione, fattore che appare in grado di ridurre la variabilità del parametro e, quindi, permette di ottenere un prodotto relativamente più omogeneo. E' evidente che, tenuto conto della variabilità iniziale, determinati campioni, vale a dire quelli con i valori più bassi, possono anche non richiedere un periodo troppo prolungato di maturazione, che tuttavia appare indispensabile per quelli che presentano i valori iniziali più elevati.
Come si osserva nel grafico 10, due campioni hanno mostrato un comportamento anomalo sia al giorno 7 che al giorno 11. Dopo aver eliminato dall'insieme dei dati questi due campioni, nel grafico 11 è stata riportata l'evoluzione della resistenza al taglio in funzione dei giorni di conservazione, insieme all'equazione di stima rappresentata da una polinomiale di 2° grado. Il valore del coefficiente di determinazione (R2 = 0.63) conferma ulteriormente che la modificazione della resistenza al taglio dipende in larga misura dalla durata della conservazione della carne.

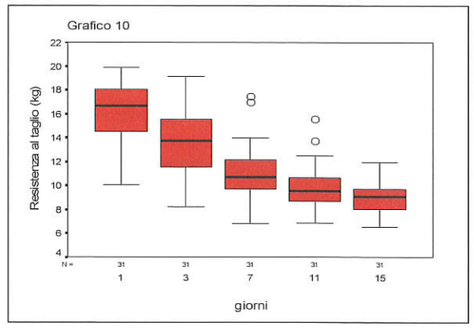
Tabella 3. Ritenzione idrica e resistenza al taglio: analisi della varianza

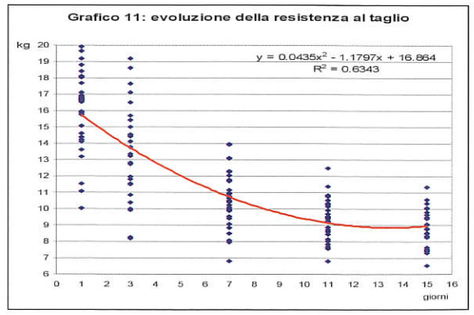
	Giorno 1		Giorno 3		Giorno 7		Giorno 11		Giorno 15	
	media	e.s.	media	e.s..	media	e.s.	media	e.s.	media	e.s.
Perdite sgocciol. (%)	-	-	1.06a	0.06	1.62b	0.09	2.04c	0.13	2.25c	0.12
Perdite cottura (%)	14.82ab	0.46	14.65a	0.37	14.71a	0.38	15.68bc	0.46	16.06c	0.48
Res. al taglio (kg)	16.17a	0.45	13.73b	0.56	11.06c	0.43	9.82d	0.32	8.98e	0.23

Medie sulla stessa riga con lettere differenti (a, b, c, d, e) differiscono significativamente

Tabella 4. Variabilità della resistenza al taglio

	Valore			
	Minimo (kg)	Massimo (kg)	Range (kg)	c.v. (%)
Giorno 1	10.05	19.91	9.86	15.57
Giorno 3	8.19	19.18	10.99	22.66
Giorno 7	6.80	17.48	10.68	21.45
Giorno 11	6.82	15.53	8.71	18.37
Giorno 15	6.53	11.92	5.39	14.11





Considerazioni conclusive

I risultati emersi dalla ricerca indicano che la maturazione della carne ha comportato modificazioni a carico del colore, della ritenzione idrica e della resistenza al taglio.
Per quanto concerne il colore si sono osservati aumenti per tutti i parametri che lo definiscono, soprattutto a partire dal 7° giorno di conservazione. Tuttavia, essi non sono stati di natura o di entità tale da indurre un peggioramento dell'aspetto della carne.
La ritenzione idrica, valutata mediante le perdite di sgocciolamento, peggiora inevitabilmente con il protrarsi della durata della conservazione, in modo particolare tra il 3° ed il 7° giorno.
Questo fattore negativo viene però ampiamente controbilanciato dalla attenuazione della "durezza" della carne, misurata attraverso la resistenza al taglio, e, quindi, dal presumibile miglioramento della caratteristica qualitativa più importante, vale a dire la tenerezza.
La diminuzione della resistenza al taglio è stata intensa soprattutto nell'intervallo di tempo compreso tra il 3° ed il 7° giorno di maturazione. Ne consegue che il consumo della carne dovrebbe avvenire in periodi successivi al 7° giorno. L'ulteriore miglioramento del parametro registrato oltre l'11° giorno non appare, in termini pratici, tale da consigliare un periodo di conservazione ad esso superiore.
Ma, oltre a ciò, il prolungamento della durata della maturazione si è rivelata utile anche al fine di attenuare la variabilità del parametro.
La razza Piemontese, per le sue caratteristiche genetiche, è in grado di offrire una carne pienamente rispondente alle aspettative del consumatore, sia sotto il profilo nutritivo, in conseguenza del contenuto molto limitato di grasso intramuscolare, sia sotto il profilo organolettico, in virtù del colore rosso brillante, particolarmente attraente, e dell'elevata tenerezza imputabile al contenuto limitato di tessuto connettivo. Ma la tenerezza, potenzialmente eccellente, non deve essere danneggiata da tecnologie post macellazione non ottimali.
A tale riguardo, la maturazione si conferma un mezzo insostituibile per non pregiudicare il raggiungimento di un migliore e più omogeneo livello qualitativo nella carne. Questo fondamentale aspetto dovrebbe essere tenuto nella dovuta considerazione nel momento in cui vengono stilati disciplinari produttivi ai fini della valorizzazione del prodotto.



PARTE II

Allevamento biologico della Razza Bovina Piemontese

L'ALLEVAMENTO DA CARNE CON METODO BIOLOGICO

Graziella Toscano Pagano
Università degli Studi di Torino - Dipartimento di Scienze zootecniche

Il progetto di ricerca, svolto nel biennio 2002-2003, si è posto il seguente programma:

- verificare non tanto la diffusione della zootecnica biologica, ma piuttosto le motivazioni che hanno spinto alla scelta dell'allevamento "biologico";
- evidenziare le difficoltà ed i limiti che si debbono affrontare per passare a questo sistema di produzione, cercando di capire, tra l'altro, l'anomalo rapporto tra aziende zootecniche biologiche, aziende in conversione e aziende convertite per le sole colture foraggiere con allevamenti non biologici, verificando ubicazione e caratteristiche aziendali, sistema di allevamento, specie e razze allevate; non abbiamo trascurato di informarci su due aspetti cruciali: il tempo necessario ad ottemperare agli adempimenti burocratici, contabili ed amministrativi, richiesti dall'adesione al regolamento di produzione biologica ed i cambiamenti avvenuti nella gestione aziendale;
- soffermare la nostra attenzione sui bovini da carne, poiché il lavoro da noi svolto era mirato su questi, non solo con un'accurata descrizione dei singoli allevamenti ma analizzando per ciascuno, gli aspetti relativi all'approvvigionamento degli animali e degli alimenti zootecnici, alla razione alimentare, alla gestione delle deiezioni, agli aspetti igienici e sanitari, alle produzioni.

I risultati del primo anno di indagini (2002), relative alle province di Torino e di Cuneo, ci hanno permesso di osservare che il numero di aziende con allevamento biologico è limitato specialmente in provincia di Torino, dove su 149 aziende aderenti al Reg. 2092/91 soltanto 7 attuano il Reg. 1804/99, estendendo il metodo biologico alle produzioni animali. In provincia di Cuneo, partendo dalle 1229 aziende aderenti a Terramica, soltanto 430 hanno l'allevamento del bestiame e di queste 66 adottano i metodi dell'agricoltura biologica. Una ulteriore distinzione in base alla specie permette di precisare che in 55 aziende si allevano bovini, 53 con indirizzo da carne e 2 da latte, in 8 ovicaprini e in 3 suini. I campioni non sono omogenei, d'altro canto si riferiscono a situazioni caratterizzate da un diverso interesse per la zootecnica biologica e consentono, se considerati per provincia, di esaminare problemi diversi legati a differenti realtà territoriali.

Dall'esame dell'intero quadro di informazioni è emerso che quasi tutte le aziende del nostro campione, e non solo le 30 che lo hanno fatto, potrebbero convertire al "biologico" anche le produzioni animali. Sembra invece mancare l'interesse, non solo a causa degli obblighi e dei vincoli che ne deriverebbero ma anche per i problemi tecnici relativi alla gestione dell'allevamento, e per i margini di incertezza, che non sono per ora stati risolti, circa i problemi tecnici di alimentazione del bestiame. L'adeguamento delle aziende alle prescrizioni richieste dalla zootecnica biologica comporta infatti interventi sulle strutture e sulle stesse colture, mentre gli intervistati affermano che la conversione al biologico dei loro allevamenti è condizionata al mantenimento dello stato preesistente senza dover effettuare cambiamenti.

Le aziende convertite ai metodi biologici per le produzioni animali, che allevano bovini, hanno quasi esclusivamente capi di razza Piemontese, praticano l'alpeggio o almeno il pascolo, ma le informazioni che forniscono sul razionamento sono scarse o dubbie, così da richiedere un approfondimento basato su controlli diretti in azienda e su prove sperimentali per verificare le possibilità ed i limiti di un'alimentazione di bovini all'ingrasso basata prevalentemente su foraggi.
Sulla base dei risultati del primo anno di indagini era difficile valutare l'eventuale convenienza economica del passaggio al "biologico" nell'allevamento dei bovini da carne pertanto sono state programmate nuove ricerche che prevedevano: l'ampliamento dell'indagine a tutto il territorio regionale, il monitoraggio tecnico ed economico di alcune aziende da carne con tipologie diverse, la verifica sperimentale di alcuni aspetti della gestione aziendale e della commercializzazione dei prodotti.

Materiali e metodi

Il piano di ricerca programmato per il 2003 è stato così articolato:
- completamento dell'indagine sul territorio regionale, prendendo in considerazione la provincia di Alessandria a cura dell'Asprocarne Piemonte (dott. S. Del Treppo) e le province di Asti, Biella, Novara, Verbano-Cusio-Ossola, Vercelli a cura dell'Associazione Produttori Biologici Terramica (dott. M. Benzo);
- descrizione delle caratteristiche delle aziende che allevano bovini da carne partendo dall'analisi delle schede fornite ed evidenziazione dei problemi che presentano, elaborazione effettuata dal Dipartimento di Scienze Zootecniche (dott. D. Biagini);
- riconoscimento di aziende biologiche o in fase di conversione che allevano bovini di razza Piemontese iscritti al Libro Genealogico e confronto di alcuni parametri controllati con i valori medi di razza a cura dell'A.N.A.Bo.Ra.Pi. (dott. F. Pacher);
- studio di alcune aziende - con allevamento biologico di bovini di razza Piemontese - fondato su un'ampia raccolta di dati tecnici a cura del Dipartimento di Scienze Zootecniche (dott. D. Biagini) e di dati economici a cura della Sezione di Economia e Politica Agraria del D.E.I.A.F.A. (prof. G. Buchi);
- studio sul razionamento di bovini da carne alla luce di quanto prescritto dalla normativa sull'allevamento biologico (prof. E. Tartari);
- problemi relativi alla realizzazione di un corretto razionamento di vitelloni Piemontesi all'ingrasso ottemperando ai dettami dell'attuale normativa per l'allevamento biologico (prof. C. Lazzaroni);
- sintesi e stesura dei documenti previsti dalla convenzione (prof. G. Toscano Pagano).

Risultati e discussione

Dall'indagine svolta nel 2003 sul territorio emerge che l'allevamento biologico dei bovini da carne, con particolare riferimento a quelli di razza Piemontese, è, almeno per ora, del tutto marginale.
In provincia di Alessandria, dove sono presenti 1.468 allevamenti di bovini con 56.194 capi, pari al 6% della popolazione bovina piemontese, partendo da un campione di 84 aziende ne sono state individuate soltanto 9 con colture foraggiere biologiche o in conversione e allevamento bovino da carne e 29 con colture biologiche o in conversione ed allevamento di bestiame con diverso indirizzo produttivo o di specie diversa. Sulle 9 aziende con bovini da carne è stata effettuata dall'Asprocarne la rilevazione dei dati seguendo lo schema già adottato nel primo anno di indagine.
Sono state prese in esame da Terramica, le restanti province: Asti presente nel nostro campione con 3 schede, Verbano-Cusio-Ossola con 1 scheda, Novara con 1 scheda

ed è stato inoltre integrato il quadro della provincia di Cuneo, già rappresentata nel nostro campione con 38 schede, aggiungendone altre 5.
Mentre nelle province di Cuneo e di Asti l'allevamento del bovino Piemontese da carne è ben rappresentato, rispettivamente con 198.212 e con 26.887 capi, nelle altre si trovano soprattutto allevamenti indirizzati alla produzione del latte oppure all'ingrasso di vitelli importati. Fa eccezione la provincia di Biella nella quale, accanto alle razze specializzate da latte allevate in pianura, si osserva la presenza di razze a duplice attitudine latte-carne nel territorio montano con prevalenza della Pezzata Rossa d'Oropa, favorita dagli incentivi regionali previsti ai sensi del Reg. CE 1257/99 dal PSR 2000-2006 (Misura F9) finalizzati ad incentivare l'allevamento delle razze bovine in via di estinzione.
Complessivamente sono state acquisite nel 2° anno di prova 24 schede, ma di queste 6 riguardano ancora la provincia di Cuneo e 1 quella di Torino, e 12 soltanto si riferiscono ad allevamenti biologici.
Si è appurato, nell'ambito dell'attività di ricerca e di raccolta dei dati, che vi è una forte resistenza alla conversione al biologico da parte degli allevatori di bovini da carne. Forse una delle cause dello scarso interesse degli agricoltori per l'allevamento biologico potrebbe essere la sperequazione degli aiuti fra produzioni vegetali ed animali che ha dissuaso i produttori dall'introdurre l'allevamento nel sistema biologico. Per questo motivo, e per altri che saranno analizzati in seguito, il campione risulta così ridotto e non appare perciò valido esprimere come percentuale i dati rilevati.
Dall'esame delle 24 schede acquisite si evince che l'adesione al biologico per le produzioni vegetali è avvenuta prima del 1997 in 9 casi, in 3 nel 1997, in 4 nel 1998, in 2 nel 1999, in 6 nel 2000 e non ci sono state adesioni negli anni successivi. Per le 12 aziende con allevamento biologico l'adesione per le produzioni vegetali è stato rispettivamente anteriore al 1997 in 2 casi, nel 1998 in 3, nel 1999 in 2 e nel 2000 in 5 mentre l'adesione per le produzioni animali è avvenuta nel 1999 in 3 casi, nel 2000 in 4, nel 2001 in 3 e nel 2002 in 2. Secondo i 24 intervistati l'adesione al Reg. 2092/91 era stata prevalentemente motivata per 10 dal contributo concesso, per 6 dal mercato, per 7 da convinzioni sulla validità del sistema ed 1 soltanto perché il passaggio al biologico non richiedeva modifiche. In effetti quando alle aziende agricole venne data la possibilità di trasformare gli impegni agroalimentari assunti in forza del Reg. 2078/92, in quelli relativi al Reg. 1257/99 introducendo quindi la zootecnica biologica, molte aziende non hanno optato per tale trasformazione in quanto l'importo dei premi per le colture foraggiere biologiche era attribuito per unità di superficie indipendentemente dalla conversione dell'allevamento. Molte aziende non hanno quindi valutato conveniente passare all'allevamento biologico, a causa dei vincoli che ne derivano e dei conseguenti maggiori oneri, nonché delle previsioni scarsamente favorevoli, almeno nel medio periodo, per la commercializzazione. Anche nell'ultimo biennio, quando i finanziamenti regionali erano destinati soltanto alla conversione degli allevamenti per le aziende già in corso di impegno, l'adesione è stata molto ridotta. Le motivazioni delle scelte nel nostro esiguo campione di aziende con allevamento biologico sono da attribuire, su dodici casi, a convinzioni ideologiche in 5, a contributi in 3, a motivi di mercato in 3 ed in 1 il passaggio al biologico è stato effettuato perché non richiedeva modifiche.
Per capire la mancata conversione al biologico di allevamenti, pur presenti in azienda, può esser utile analizzarne le caratteristiche, anche se la scarsa consistenza del campione non consente di giungere a conclusioni significative, che si potranno invece trarre dalla visione complessiva della nostra indagine sul territorio.

Le 24 aziende individuate sono disperse in ben 21 comuni situati prevalentemente in zona collinare o montana, suggerendo, con la loro ubicazione, una possibile marginalità delle stesse, sebbene l'esiguità del campione renda aleatorio il giudizio e richieda un'attenta analisi delle singole unità produttive.
Prevale nel nostro campione la conduzione diretta da parte del proprietario, che in 15 casi, integra la superficie aziendale con terreni in affitto. Soltanto 3 aziende sono in affitto e queste praticano l'allevamento biologico, mentre delle restanti 9 con allevamento biologico, 2 risultano interamente di proprietà e le altre miste.
Il conduttore è di sesso maschile in 23 aziende ed in una soltanto di sesso femminile, di età prevalentemente compresa tra i 30 ed i 50 anni (16) oppure oltre i 60 (5), con titolo di studio di scuola media inferiore (8) o superiore (7) oppure elementare (6). La licenza elementare è propria dei soggetti più anziani. Tutti i conduttori delle aziende zootecniche biologiche sono di sesso maschile, di età compresa tra i 30 ed i 50 anni, hanno prevalentemente il titolo di scuola media inferiore (5) o superiore (4), vi è una sola licenza elementare e l'unico laureato del campione. Un intervistato non fornisce un'indicazione.
Molte aziende si avvalgono della consulenza esterna (15/24), il cui costo è compreso secondo gli interessati tra i 100 ed i 300 euro, almeno così risulta per 8 dei 10 casi in cui si è avuta risposta, mentre solo 7 di quelle con produzioni animali utilizzano questo tipo di servizio, pagandolo in tutti i casi più di 300 euro. Il tempo impiegato per gli adempimenti burocratici, contabili ed amministrativi richiesti dall'adesione al Regolamento di produzione biologica viene indicato di 1-3 settimane (10 casi su 16).
Le 54 unità lavorative presenti in 23 aziende, perché una non fornisce queste informazioni, sono famigliari e sono distribuite tra un minimo di 1 ed un massimo di 5, con una prevalenza di 2 unità in 13 aziende. Sono presenti lavoratori salariati in 4 aziende, uno per azienda, tutti di età compresa tra i 50 ed i 60 anni, mentre per i famigliari l'età prevalente è situata tra i 30 ed i 50 anni (26 casi) oppure oltre i 60 (14 casi).
In 11 delle 12 aziende convertite o in conversione per le produzioni animali (1 non risponde a questa domanda) la manodopera famigliare complessivamente impiegata è di 25 unità, cui si aggiungono 4 salariati. L'età dei lavoratori è compresa tra i 30 ed i 50 anni per 16 di questi, 4 sono inferiori ai 20 e 2 superiori ai 60.
Le aziende hanno una superficie variabile da pochi ettari (<10) a più di 200 con una prevalenza della classe 10-50 ha, nella quale troviamo la metà dei casi. Il terreno a disposizione risulta integrato in 15 aziende da superfici in affitto comprese tra i 10 ed i 50 ha (10 aziende) mentre in 2 si superano i 200 ha. Le superfici destinate all'agricoltura biologica sono soltanto una parte di quelle aziendali, sia in proprietà sia in affitto (tabella 1).

Tabella 1 - Distribuzione delle aziende per superfici totali ed in affitto (totali e biologiche).

aziende	senza allevamento biologico				con allevamento biologico			
superfici	totale	bio	in affitto	bio in affitto	totale	bio	in affitto	bio in affitto
< 10 ha	2	2	4	4	0	0	0	1
10-50 ha	12	13	10	11	4	5	7	6
50-100 ha	6	6	2	1	5	5	1	0
100-200 ha	1	0	0	0	1	0	0	0
> 200 ha	3	3	2	2	2	2	2	0
media (ha)	73,88	70,30	62,45	58,45	106,38	99,28	103,92	96,72

Esiste una notevole frammentazione, infatti solo in 2 delle aziende esaminate il numero di appezzamenti è inferiore a 5, mentre prevalgono quelle in cui il numero è compreso tra 5 e 20 ed in 2 casi si superano i 20. Anche le aziende interessate alle produzioni biologiche animali sono caratterizzate da una notevole frammentazione.
Se consideriamo poi la qualità delle colture osserviamo che prevalgono i prati pascoli, presenti in 20 aziende, con superfici per lo più comprese tra i 10 ed i 50 ha, destinati tutti alle colture biologiche, seguiti dai prati-erbai (in 18 aziende) di cui 17 destinati al "biologico". In 12 aziende sono presenti incolti o "altro", anche se con superfici limitate, in 10 aziende sono presenti seminativi ed in 9 delle colture arboree.
Delle 12 aziende aderenti al biologico per le produzioni animali, o in conversione, 11 presentano prati-pascoli, tutti biologici, 8 prati erbai, di cui 7 biologici, 7 seminativi, di cui 6 biologici, 3 colture arboree biologiche e 5 incolti o altro.
Nel nostro campione tutte le 24 aziende biologiche per le produzioni vegetali sono anche zootecniche e 2 di queste gestiscono più unità produttive.
I bovini sono mantenuti in 14 aziende a stabulazione fissa, modalità vietata per gli allevamenti biologici, anche se per ora sono previste delle deroghe, che scadranno il 31 dicembre 2010, per gli edifici esistenti prima del 24 agosto 2000 (2 soli sono stati costruiti dopo tale data) e per le piccole aziende, con meno di 18 UBA, anch'esse presenti nel nostro campione (9). Tali deroghe potranno venire concesse se almeno 2 volte alla settimana, gli animali hanno libero accesso al pascolo o a spazi liberi all'aperto e nella quasi totalità delle aziende viene effettuato il pascolo che risulta essere estensivo in 10 di queste. La stabulazione fissa è comunque limitata nel tempo, anche se in 8 casi su 13 supera gli 8 mesi, tuttavia è quasi sempre garantito l'accesso a recinti esterni. I ricoveri vengono ritenuti adeguati dal 50% degli allevatori interpellati e soltanto 7 su 24 prevedono adeguamenti futuri.
Attualmente la superficie coperta varia da 2,1 a 60,7 m²/UBA, quest'ultimo dato trova giustificazione in stalle sovradimensionate e non completamente utilizzate. Si deve comunque osservare che solo in 3 casi la superficie coperta è inferiore a 3 m²/UBA mentre in 18/24 è superiore ai 5 m²/UBA. La superficie scoperta, nei 9 allevamenti che forniscono questa informazione, varia da 1,1 a 102 m²/UBA comprendendo anche terreni destinati al pascolo per le superfici più estese. Secondo la normativa, le superfici minime in stalla variano da 10 m²/capo per i tori a 1,5 m² per i vitelli fino a 100 kg e sono di 6 m2 per le vacche da latte che costituiscono la categoria più numerosa, mentre gli spazi all'aperto sono compresi tra i 30 m² per i tori a 1,1 m² per i vitelli fino a 100 kg e sono di 4,5 m² per le vacche, Se gli erbivori hanno libero accesso al pascolo ed il sistema permette libertà di movimento (nel nostro campione l'allevamento è brado in un caso, semibrado in 5, libero in 6 ed in 3 casi in box) si può derogare all'obbligo di provvedere spazi liberi all'aperto durante i mesi invernali.
Sono segnalati 2 ricoveri per animali di altra specie ai quali corrispondono allevamenti di caprini e di suini.
In 3 aziende vengono allevati bovini di razze da latte (Valdostana, Grigia Alpina, Frisona) ma 1 soltanto ha una consistenza di più di 50 capi.
In 22 aziende troviamo bovini da carne ed in 18 di queste i capi sono di razza Piemontese.
Per conoscere la struttura dell'allevamento è utile osservare la ripartizione dei capi nelle diverse categorie.
Si può dedurre dal numero elevato di vacche, che sono 1079, che gli allevamenti solo marginalmente sono destinati alla produzione di capi da macello, infatti il rapporto tra numero di vacche e numero totale di capi è 0,7. Le manze poi rappresentano solo

lo 0,2 delle vacche, segno di scarso interesse all'ampliamento della mandria, anche se, tenendo conto della struttura degli allevamenti segnalata, si può ipotizzare che alcune manze siano finite nella categoria vitelle.
Un'attività di ingrasso è presente in 7 aziende, sebbene spesso di modesta entità. Si rileva inoltre la presenza di 12 tori, ma in 15 allevamenti si fa ricorso alla FA, che in 9 casi su 15 è l'unico sistema di inseminazione adottato. Per valutare l'efficienza riproduttiva, più che il numero di nati/anno che dipende dal numero di vacche presenti, si fa riferimento al periodo di interparto, che in 18 allevamenti su 23 è superiore a 13 mesi.
In 6 allevamenti si fa ricorso alla rimonta esterna, ma solo in 1 caso gli animali provengono da allevamenti biologici. Si tenga tuttavia conto che non solo è possibile, con opportuna autorizzazione e speciali motivazioni, introdurre animali "convenzionali", ma che la metà delle aziende del nostro campione non ha convertito al biologico le produzioni animali.
I principi generali che regolano la zootecnica biologica prevedono: il mantenimento di corretti rapporti tra terreno, vegetali e animali, la salvaguardia della fertilità del suolo nel lungo periodo, il rispetto dell'acqua e del suolo, quindi il numero di capi allevati deve essere correlato alle superfici aziendali così che l'azoto apportato dalle deiezioni sulla SAU non superi i 170 kg/ha l'anno. Secondo i dati raccolti, la densità del bestiame consente di non superare il limite predetto in 22 aziende, in 23 vi è il reimpiego totale delle deiezioni (1 non risponde), in 21 esistono strutture di stoccaggio. Un adeguato piano di spandimento è predisposto in 11 aziende soltanto, in 1 si sono presi accordi di cooperazione per lo spandimento delle deiezioni.
Circa gli aspetti igienici e sanitari si osserva una limitata profilassi vaccinale (14/24) ed antiparassitaria (9/24), d'altro canto lo stato di salute degli animali appare buono in quasi tutte le aziende, solo in 2 allevamenti sono presenti malattie infettive ed in 3 delle parassitosi. In 10 allevamenti vengono effettuate disinfezioni ed in 3 disinfestazioni. Il ricorso a prodotti omeopatici è del tutto marginale (3 casi).
In 22 delle 24 aziende considerate si allevano bovini da carne, prevalentemente di razza Piemontese (18 aziende), o meticci con la stessa Piemontese o con razze francesi da carne, presenti anche in purezza, in una capi di razze in via d'estinzione (Pezzata rossa d'Oropa, Tortonese e Chianina).
Dall'esame dei dati raccolti si deduce che tutte le aziende considerate potrebbero convertire al "biologico" anche le produzioni animali, ma appare evidente la mancanza di interesse ad affrontare i conseguenti obblighi e vincoli nonché i problemi tecnici non ancora risolti. Per ottemperare alla normativa si dovrebbe intervenire talora sulle strutture, aumentare la manodopera, adeguare le colture all'esigenza di fornire alimenti idonei alla formulazione delle razioni, riprogrammare la gestione degli allevamenti. Una scarsa predisposizione a cambiamenti si evince dalle poche risposte ricevute che comunque segnalano variazioni insignificanti nelle strutture (2/15) e nell'alimentazione del bestiame (4/16).
Forse qualche aspetto interessante potrebbe emergere considerando le 12 aziende passate al biologico per le produzioni animali, tutte con bovini, 3 delle quali hanno costituito ex novo il loro patrimonio zootecnico. Gli allevamenti biologici sono prevalentemente di bovini di razza Piemontese (9/12),con un numero di capi compreso tra 2 e 125, ma si trovano anche un allevamento di bovini di razza Frisona, uno di Pezzata Rossa d'Oropa e di Tortonese ed uno, che è il più consistente, con 390 capi di razza Limousine e 8 vacche Chianine.
Tutte le aziende praticano il pascolo e/o l'alpeggio, ed utilizzano nell'alimentazione del bestiame prodotti biologici aziendali (medica, loietto, fieno, insilati, cereali, pisello proteico) o acquistati cereali fioccati, crusca, favino, sali, integratori vitaminici e

minerali ed in un caso anche un mangime per lo svezzamento. Le razioni sono per lo più differenziate per stagione e, in qualche caso anche per tipologia di capo allevato. Nella maggior parte degli allevamenti la razione è costituita da fieno di prato polifita e/o di erba medica, insilati, mais, orzo, crusca, cui si aggiungono cereali fioccati, favino, integratori vitamici e minerali.
I capi vengono prevalentemente commercializzati come vitelli tra 1e 6 mesi, naturalmente a pesi variabili in relazione all'età, mentre i vitelloni sono venduti a partire dai 16 mesi, ma in alcuni casi oltre i 20. Solo in 2 casi i vitelli sono certificati per il biologico. In 2 allevamenti si vendono manze di 16-18 mesi non certificate ed in uno le vacche.
In 6 aziende con allevamento "biologico" i capi di razza Piemontese sono iscritti al Libro genealogico.
Se alla fine dei due anni di indagine vogliamo dare un quadro generale di quanto accade in Piemonte utilizzando tutti i dati raccolti si osserva anzitutto che l'allevamento biologico è ancora limitato, infatti su 129 aziende biologiche, tutte con attività zootecnica, solo 42 hanno allevamenti biologici. Questo fatto è difficilmente spiegabile a priori, se si pensa che la produzione foraggiera biologica trova significato e valorizzazione soltanto quando è inserita in una filiera di allevamento biologico.
Un primo tentativo di interpretazione ci può già venire dall'esame dall'anno di adesione al biologico per le produzioni vegetali, che va dal 1996 al 2002: nel 1999 si osserva il maggior numero di adesioni (50%), mentre negli altri anni queste sono scarse, soltanto 1 nel 2002 (tabella 2).

Questo fenomeno è forse da correlare a sovvenzioni prima concesse e poi venute a mancare. Il primo anno d'applicazione del Reg. 2078/92 in Piemonte fu il 1995, con termine per la presentazione delle domande di aiuto entro il 31 gennaio. Si tenga presente che la relativa misura "A3" si riferiva all'adozione dei metodi dell'agricoltura biologica per le sole produzioni vegetali, in quanto non esistevano riferimenti normativi comunitari per le produzioni zootecniche biologiche. Nel 1997, dopo due anni di rodaggio, si configurò, per le colture delle aree marginali (foraggi e castagneti da frutto), la possibilità di usufruire di consistenti premi ed il numero d'adesioni andò rapidamente crescendo. Nel 2000 non ci fu apertura dei termini per la presentazione di nuove domande, pur consentendo alle aziende che avevano terminato gli impegni relativi al Reg. 2078/92 di mantenere per un anno la sovvenzione. Nel 2001 fu nuovamente possibile richiedere un aiuto pur cambiando nome alla misura relativa all'a-

Tabella 2 - Anno di adesione delle varie aziende al regolamento biologico per le produzioni vegetali e per le produzioni animali.

			produzioni animali	
adesione	produzioni vegetali		coltivazioni	allevamento
anno	n	%	n	n
1996	10	7,8	2	0
1997	15	11,6	7	0
1998	16	12,4	7	0
1999	64	49,6	8	3
2000	14	10,9	8	7
2001	9	7,0	9	18
2002	1	0,8	1	14
totale	129	100,0	42	42

gricoltura biologica, che fu indicata come "F2", ma questa, finalmente, contemplava la possibilità di inserire le produzioni animali. Furono inoltre ricalibrate le classi di premio per le colture, introducendo per quelle foraggere il meccanismo di conferimento dei premi più elevati alle colture destinate all'alimentazione del bestiame se l'allevamento veniva convertito al biologico. Sempre nel 2001 fu data possibilità alle aziende, che ancora non avevano concluso gli impegni relativi alla misura "A3", di passare alla nuova misura "F2", ma poche sfruttarono tale possibilità. Nel 2002 le domande sulla misura "F2" furono limitate alla zona classificata montana. Nello stesso anno si determinò un calo nelle adesioni, legato al fatto che alcune aziende, terminati gli impegni relativi al Reg. 2078/92, si ritirarono dal sistema dell'agricoltura biologica, ad esempio le aziende iscritte a Terramica scesero da 1280 a 1230. Dal 2003 non vengono accettate nuove domande, ma è solo possibile integrare le domande già esistenti di agricoltura biologica.

Secondo gli intervistati, l'adesione al Reg. 2092/91 era stata motivata nel 59,3% dei casi dal contributo concesso, nel 13,8% per motivi di mercato, nel 12,2% perché il passaggio al metodo biologico non comportava modifiche a livello aziendale, nel 10% per motivi di mercato, nel 11,4% per convinzione sulla validità del metodo, nel 3,3% per "altro".

Per ciò che concerne le produzioni animali biologiche, oltre al già segnalato ritardo nella regolamentazione che ne ha ritardato l'avvio, si direbbe, osservando l'andamento delle adesioni, che anche in questo settore l'interesse per la produzione di foraggi biologici sia legato più alle sovvenzioni elargite che ad un serio intento di realizzare una produzione animale biologica. Se analizziamo quanto è avvenuto nelle 42 aziende del nostro campione che praticano l'allevamento biologico, o sono in fase di conversione, notiamo che 9 di queste erano già biologiche per la produzione vegetale nel 1997, 7 si sono convertite nel 1998, 8 nel già 1999, 7 nel 2000, 9 nel 2001 e 2 soltanto nel 2002.

Le prime adesioni per le produzioni animali (tabella 2) risalgono al 1999 (Reg. CE 1804/99). quell'anno 3 delle aziende da noi considerate sono passate al metodo biologico d'allevamento, 7 nel 2000, 18 nel 2001 e 14 nel 2002. Solo circa 1/3 delle aziende ha presentato domanda simultanea per entrambe le produzioni, vegetale ed animale, pur sapendo che per giungere all'utilizzazione della denominazione "biologico" nella commercializzazione dei prodotti d'origine animale dovevano prima essere in grado, coi prodotti vegetali aziendali, di soddisfare i vincoli posti nell'alimentazione del bestiame.

Per capire le motivazioni dell'anomalo rapporto tra aziende con attività di allevamento, ma convertite al biologico solo per le produzioni vegetali, e quelle con allevamenti biologici, è utile conoscerne le caratteristiche. Qualche informazione sulle aziende ci viene dalla loro ubicazione, si trovano, infatti, in 88 comuni situati prevalentemente in zona montana e collinare, sebbene non manchi qualche raro caso di localizzazione in pianura, ad esempio a Savigliano e a Villafalletto. La prevalente collocazione in aree marginali pone una prima serie di dubbi sulla possibile marginalità delle aziende stesse, richiedendo un'attenta verifica delle caratteristiche delle singole entità produttive.

Nel nostro campione prevale la conduzione diretta da parte del proprietario (84%), che, nel 59% dei casi, integra la superficie aziendale con terreni in affitto. Soltanto 21 aziende (16%) sono in affitto.

Solo 2 aziende, poste in provincia di Torino, fanno capo a società, per ciò che riguarda le rimanenti 103 la situazione è la seguente: in 73 il conduttore è di sesso maschile e in 30 di sesso femminile, di età prevalentemente compresa tra i 30 ed i 50 anni (63%) e con un titolo di studio di scuola media inferiore (48,5) o di scuola elementare (25,2%) (tabella 3).

Tabella 3 - Informazioni sul conduttore (sesso, età, titolo di studio) relative a tutte le aziende censite.

sesso	n	%	età	n	%	titolo di studio	n	%
maschio	96	75,6	< 30 anni	11	8,7	nessuno	0	0
femmina	31	24,4	30-40 anni	40	31,5	elementare	32	24,8
			40-50 anni	41	32,3	media inferiore	58	45,0
			50-60 anni	22	17,3	media superiore	27	20,9
			> 60 anni	13	10,2	laurea	4	3,1
						nessuna risposta	6	6,2
totale	127*	100,0		127 *	100,0		129 *	100,0

* due delle aziende censite appartengono a società

Nelle aziende zootecniche biologiche, invece, il numero delle donne che conducono l'azienda risulta proporzionalmente più alto ed è anche superiore il titolo di studio dei conduttori.

Molte aziende (87%) si avvalgono di una consulenza esterna che ha un costo variabile da meno di 100 a più di 300 euro, in relazione all'entità dell'assistenza che ne ricevono, mentre solo i 2/3 circa di quelle con produzioni animali biologiche utilizzano questo tipo di servizio, pagandolo di più (da 200 a più di 300 euro), almeno così risulta dai pochi casi in cui è fornita questa informazione. Il tempo dedicato agli adempimenti burocratici, contabili ed amministrativi richiesti dall'adesione al Regolamento di produzione biologica viene percepito come eccessivo. Il 24% degli intervistati lo stima superiore alle 4 settimane all'anno, il 36% di 2-3 settimane (classe di maggior frequenza) (tabella 4).

Tabella 4 - Tempo dedicato agli adempimenti burocratici.

tempo	n. aziende
< 1 settimana	16
1-2 settimane	22
2-3 settimane	38
3-4 settimane	5
> 4 settimane	25
totale	106

Le 349 unità lavorative presenti in 125 delle 129 aziende, perché 4 non forniscono questa informazione, sono famigliari e sono distribuite da un minimo di 1, nel 33% dei casi, ad un massimo di 5, in due casi, con un prevalere di 2 unità in 54 aziende (43%). I lavoratori salariati sono presenti in sole 14 aziende, uno per azienda, ed hanno un'età media di 36 anni, mentre per i famigliari l'età è compresa tra i 30 ed i 40 anni nel 30% dei casi, tra i 40 ed i 50 nel 25%, mentre nelle altre tre classi di età (50-60, al di sotto dei 30 ed oltre i 60) in ciascuna si trova intorno al 15% degli addetti.

In 28 delle 42 aziende convertite o in conversione per le produzioni animali (2 non rispondono a questa domanda) la manodopera famigliare complessivamente impiegata è di 71 unità, cui si aggiungono 6 salariati. L'età dei lavoratori è compresa tra i 30 ed i 50 anni per 45 di questi, ma ben 8 superano i 60.

Le aziende hanno una superficie variabile da pochi ettari (<10) a più di 200 (5,5%), con una prevalenza della classe 10-50 ha, nella quale troviamo più del 50,5% dei casi. Il terreno risulta integrato da superfici in affitto in 109 aziende, e dall'esame della tabella 4, emerge in dettaglio l'entità dell'integrazione. Le superfici destinate all'agricoltura biologica sono soltanto una parte di quelle aziendali, sia in proprietà sia in affitto (tabella 5).

Tabella 5 - Distribuzione delle aziende per superfici totali e in affitto (totali e biologiche).

aziende	totale		di cui bio		in affitto		di cui bio	
superficie	n	%	n	%	n	%	n	%
< 10 ha	17	13,2	20	16,0	29	26,6	30	28,6
10-50 ha	70	54,2	71	56,8	45	50,5	55	52,3
50-100 ha	25	19,4	22	17,6	12	11,0	10	9,5
100-200 ha	7	5,4	5	4,0	7	6,4	5	4,8
> 200 ha	10	7,8	47	5,6	16	5,5	5	4,8
totale	129	100,0	125	100,0	109	100,0	105	100,0
media	61,07		49,09		49,10		39,07	

Esiste una notevole frammentazione, infatti solo nel 30% delle 122 aziende che forniscono questa informazione, il numero di appezzamenti è inferiore a 5, mentre nel 50% è compreso tra 5 e 20 e nel 20% supera, e talora di molto, i 20 (tabella 6).
Anche le aziende interessate alle produzioni biologiche animali sono caratterizzate da una notevole frammentazione, forse da collegare ad una maggior superficie che presenta una media di 95,87 ha contro una media di 61,07 ha dell'intero campione.

Tabella 6 - Distribuzione delle aziende per numero di appezzamenti.

	aziende	
n. appezzamenti	n	%
< 5	36	29,5
5-10	29	23,8
10-20	32	26,2
> 20	24	19,7
nessuna risposta	1	0,8
totale	122	100,0
media	20,4	

Se consideriamo poi la qualità delle colture osserviamo che prevalgono i prati-pascoli, presenti in 107 aziende, con superfici prevalentemente comprese tra i 10 ed i 50 ha, e per lo più destinati alle colture biologiche (103 aziende), seguiti dai prati-erbai (in 70 aziende) di cui 65 destinati al "biologico". In 50 aziende sono presenti incolti o "altro", sebbene con superfici limitate (nell'82% dei casi inferiori a 5 ha), in 35 aziende sono presenti seminativi ed in 20 delle colture arboree, quasi sempre biologiche, ma di superficie limitata (tabella 7).

Delle 42 aziende aderenti al biologico per le produzioni animali, o in conversione, 36 presentano prati-pascoli, 22 di questi biologici, 32 prati-erbai di cui 29 biologici, 21 seminativi di cui 16 biologici, 14 colture arboree e 31 incolti o altro.
Nel nostro campione, tutte le aziende biologiche per le produzioni vegetali sono anche zootecniche e alcune gestiscono una o più unità produttive.
I bovini sono mantenuti, nell'85,5% delle aziende, a stabulazione fissa, modalità vietata per gli allevamenti biologici, anche se per ora sono previste delle deroghe, che scadranno il 31 dicembre 2010, per gli edifici esistenti prima del 24 agosto 2000 (solo 8 sono successivi a tale data) e per le piccole aziende (con meno di 18 UBA) purché, almeno due volte alla settimana, gli animali abbiano libero accesso ai pascoli o a spazi liberi all'aperto e vi sia l'autorizzazione dell'organismo di controllo. Nella quasi totalità degli allevamenti viene effettuato il pascolo che risulta essere estensivo nel 50,5% delle aziende. La stabulazione fissa è comunque limitata nel tempo, nel 28% dei casi è effettuata per un periodo di 3-5 mesi, nel 49,5% è di 5-8 mesi, e supera gli 8 mesi nel 20,4% degli allevamenti mentre è inferiore a 2 nel 2,2%. In 45 aziende soltanto è

Tabella 7 - Distribuzione colturale nelle aziende.

coltura	< 10 ha		10-50 ha		50-100 ha		100-200 ha		> 200		totale aziende	superficie media
aziende	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	ha
prati-erbai	33	47,1	33	47,1	4	5,7	0	0,0	0	0,0	70	16,33
di cui bio	32	49,2	30	46,2	3	4,6	0	0,0	0	0,0	65	15,19
prati pascoli	34	32,1	42	39,6	17	16,0	6	5,7	8	7,5	107	49,64
di cui bio	36	35,3	40	39,2	17	16,7	5	4,9	5	4,9	103	41,31
	< 10 ha		10-20 ha		> 20 ha							
aziende	n	%	n	%	n	%					n	ha
seminativi	25	71,4	5	14,3	5	14,3					35	10,53
di cui bio	22	73,3	4	13,3	4	13,3					30	10,61
	< 5 ha		5-10 ha		> 10 ha							
aziende	n	%	n	%	n	%					n	ha
colture arboree	20	69,0	3	10,3	6	20,7					29	5,81
di cui bio	19	70,4	3	11,1	5	18,5					27	5,62
incolti o altro	41	82,0	5	10,0	4	8,0					50	10,64

garantito l'accesso a recinti esterni ma i ricoveri vengono considerati adeguati dal 68% degli allevatori e solo il 28% prevede adeguamenti futuri.
Attualmente la superficie coperta varia da 2,1 a 60,7 m2/UBA, ma solo in 9 casi è inferiore ai 3 m2 mentre nel 55% è superiore ai 5 m2; la superficie scoperta a disposizione, nei 17 allevamenti che forniscono questa informazione, varia da 1,1 a 102,7 m2/UBA, ma in ben 8 casi è inferiore a 5 m2, in 14 superiore ai 5 m2. Secondo la normativa, le superfici minime in stalla variano da 10 m2/capo per i tori a 1,5 m2 per i vitelli fino a 100 kg e sono di 6 m2 per le vacche da latte che costituiscono la categoria più numerosa, mentre gli spazi all'aperto sono compresi tra 30 m2 per i tori a 1,1 m2 per i vitelli fino a 100 kg, e sono di 4,5 m2 per le vacche. Se gli erbivori hanno libero accesso al pascolo ed il sistema permette libertà di movimento (ma nel nostro campione solo in 12 stalle gli animali sono ricoverati in box) si può derogare all'obbligo di provvedere spazi liberi all'aperto durante i mesi invernali.
Sono segnalati 15 ricoveri per animali di altre specie (ovini, caprini, suini, asini) ai quali ovviamente corrispondo allevamenti di animali delle specie su indicate.
In 54 aziende vengono allevati bovini da latte (razze: Valdostana, Frisona, Grigia Alpina, ecc.). Questi allevamenti sono di consistenza variabile, da <10 a >100 capi.
In 67 aziende troviamo invece bovini da carne ed in 49 di queste i capi sono di razza Piemontese.
Per conoscere la struttura dell'allevamento è utile osservare la ripartizione dei capi nelle diverse categorie (tabella 8).

Si può dedurre, dal numero elevato di vacche, che sono 3984, che gli allevamenti sono prevalentemente orientati alla produzione di latte e/o di giovani destinati al mercato e solo marginalmente alla produzione diretta di capi da macello, infatti il rapporto tra numero di vacche e numero totale di capi è 0,7. Il numero di manze presenti nei diversi allevamenti risulta molto variabile e se in qualche caso potrebbe suggerire o un prossimo ampliamento dell'allevamento o la vendita di

Tabella 8 - Ripartizione in categorie dei bovini allevati.

	< 10 capi	10-20 capi	20-50 capi	50-100 capi	> 100 capi	aziende
vacche	20	31	40	26	2	119
manze	64	21	17	3	0	105
vitelle e vitelli	56	24	18	2	0	100
vitelloni	24	7	6	0	0	34
	1 capo	2 capi	> 2 capi			
tori	16	6	3			25

Tabella 9 – Utilizzo dell'inseminazione strumentale, nati per anno e durata dell'interparto nelle aziende.

utilizzo F.A.	n	%	nati/anno	n	%	interparto	n	%
< 10 %	7	7,0	< 10 capi	24	20,3	<=12 mesi	18	15,8
10-20 %	1	1,0	10-20 capi	35	29,7	12-13 mesi	30	26,3
20-50 %	5	5,0	20-50 capi	35	29,7	13-14 mesi	40	35,1
50-100 %	34	34,0	50-100 capi	23	19,5	> 14 mesi	26	22,8
100 %	53	53,0	> 100 capi	1	0,85			
totale	100	100		118	100		114	100

animali da vita in altri potrebbe non essere sufficiente per la rimonta interna o indicare un orientamento verso l'ingrasso. Se si considera poi che solo 105 aziende segnalano la presenza di manze, si può ipotizzare che alcune di queste siano finite tra le vitelle. Un'attività di ingrasso è presente in 30 aziende, sebbene spesso di modesta entità. Si rileva inoltre la presenza di 25 tori, insufficienti, anche se in tutti gli allevamenti che forniscono quest'informazione (100) si fa ricorso alla F.A., infatti solo nel 53% dei casi questo è l'unico sistema di inseminazione adottato (tabella 8). Per valutare l'efficienza riproduttiva, più che il numero di nati/anno che dipende dal numero di vacche presenti, si fa riferimento al periodo di interparto che nel 58% degli allevamenti è superiore a 13 mesi (tabella 9).

In 25 allevamenti si fa ricorso alla rimonta esterna, ma solo in 3 casi gli animali provengono da allevamenti biologici. Si tenga tuttavia conto che non solo è possibile, con opportuna autorizzazione e speciali motivazioni, introdurre animali "convenzionali", ma che la maggioranza delle aziende del nostro campione non ha convertito al biologico le produzioni animali.

Poiché tra i principi generali che regolano la zootecnica biologica vi è il mantenimento dei rapporti di complementarietà tra terreno, vegetali e animali, la salvaguardia della fertilità del suolo nel lungo periodo, il rispetto dell'acqua e del suolo, il numero di capi allevati deve essere correlato alle superfici aziendali in quanto l'azoto apportato dalle deiezioni sulla SAU non deve superare i 170 kg/ha all'anno. Il carico animale per ettaro, secondo la CE, dovrebbe essere per i bovini orientativamente di 6 fino ad 1 anno di età, di 3,3 fino a 2 anni, di 2 per i maschi con più di 2 anni e la vacche da latte in produzione o da riforma, di 2,5 per le giovenche da allevamento o da ingrasso e per le "altre" vacche. Secondo i dati raccolti: nel 93% delle aziende la densità del bestiame consente di non superare i 170 kg/ha di N, nel 97% dei casi vi è il reimpiego totale delle deiezioni, nel 92% esistono strutture di stoccaggio, nel 61% viene predisposto un adeguato piano di spandimento, solo nel 6% sono stati presi accordi di cooperazione per lo spandimento delle deiezioni ed in un caso si commercializza il concime organico. Sembrerebbe quindi che, almeno sotto questo profilo, un eventuale passaggio alla zootecnica biologica, non dovrebbe sollevare problemi. Si segnala lo scarso impegno ad approntare un piano di spandimento delle deiezioni di sicuro interesse non solo per lo smaltimento delle stesse ma ancor più per una corretta gestione della fertilizzazione dei terreni.

Circa gli aspetti igienici sanitari degli allevamenti si osserva una scarsa profilassi vaccinale (32%) ed antiparassitaria (28%), d'altro canto lo stato di salute degli animali appare buono in quasi tutte le aziende, nel 97,5% dei casi non sono presenti malattie infettive e soltanto nel 7% dei casi sono segnalate delle parassitosi. Vengono tuttavia effettuate disinfezioni dei ricoveri (78%) e in qualche caso disinfestazioni (17%). Il ricorso a prodotti omeopatici è del tutto marginale (7 casi).

Dall'esame dei dati raccolti si potrebbe dedurre che le aziende considerate, e non solo le 42 che lo hanno fatto; potrebbero essere idonee a convertire al "biologico" anche le produzioni animali. Sembra tuttavia evidente una mancanza d'interesse motivata dal maggior numero di obblighi e di vincoli che ne deriverebbero, nonché da problemi tecnici, quali la necessità di coprire il 35% della sostanza secca della razione con alimenti di origine aziendale ed ancor più di fornire una razione costituita per il 60% della sostanza secca da foraggi, di rifornirsi di mangimi biologici (anche se, fino al 24 agosto 2005, è concesso l'impiego limitato di alimenti convenzionali). Per ottemperare agli obblighi della normativa si dovrebbe intervenire, talora sulle strutture e sulla manodopera incrementandola, ma quasi sempre sulle colture adeguandole all'esigenza di fornire alimenti idonei alla formulazione delle razioni, sulla gestione dell'allevamento. Una scarsa predisposizione a cambiamenti si evince dalle poche risposte ricevute che comunque segnalano variazioni nelle strutture, nelle colture e nell'alimentazione del bestiame insignificanti. Forse qualche aspetto interessante potrebbe emergere considerando le 42 aziende passate al biologico per le produzioni animali: di queste soltanto 36 allevano bovini - le rimanenti 6 allevano ovini, caprini o suini.- 5 hanno costituito ex-novo il loro patrimonio zootecnico.

L'ANABoRaPi ci ha fornito le schede di stalla delle 15 aziende (evidenziate nei due anni di indagine) che allevano con metodo biologico bovini di razza Piemontese iscritti al Libro genealogico per consentirci un confronto di alcuni parametri controllati con i valori medi di razza.

Il numero di capi allevati nelle aziende individuate varia da un minimo di 10 ad un massimo di 115. La suddivisione per classi di consistenza mostra come in 2 casi sia inferiore a 20 ed in 2 superiore a 100, mentre nei restanti sia compresa tra 20 e 50 (5) e tra 50 e 100 (6). Il numero di vacche varia tra 4 e 69, in quasi tutti gli allevamenti vi è un'attività di ingrasso segnalata dalla presenza di vitelloni e/o di manzi e dal numero di vitelli.

L'età media delle vacche è compresa tra 6,1 e 11,5 anni e l'età media alla riforma tra 5,8 e 14,5. La percentuale di vacche riformate è mediamente inferiore al 10%, sebbene in un caso si raggiunga il 32%, e solo raramente sono riformate le primipare.

Il numero di gravidanze per vacca è quasi sempre superiore a quello medio di razza, che è di 3,9 (3 casi sotto tale valore), mentre la percentuale di nati vivi è di 95, contro i 96 di razza, sebbene in 6 casi sia del 100%. In due soli allevamenti si hanno degli aborti.

I parti risultano prevalentemente facili sia nelle vacche sia nelle manze, quelli difficili sembrano essere concentrati in alcune aziende, così come i tagli cesarei, cui si ricorre soprattutto per le manze, mentre per le vacche riguardano meno del 10% delle nascite. In due sole aziende è segnalata la nascita di vitelli "pesanti".

Il periodo di interparto è compreso tra 384 e 469 giorni, con un valore medio di 439 superiore a quello medio di razza che è di 412

giorni, anche se il numero di vitelli/vacca/anno è di 0,84 lievemente più alto della media di 0,80.
La prima inseminazione è un po' anticipata rispetto a quella media di razza (19,9 vs. 20,5), mentre l'età al primo parto è un po' ritardata (31,4 vs. 30,8), presumibilmente in relazione a qualche problema di fertilità denunciato anche dal numero più elevato di inseminazioni per gravidanza (1,75 vs. 1,38).
L'adesione al metodo biologico non sembra contrassegnata da un miglioramento dei parametri considerati utili a tratteggiare l'efficienza aziendale.
Sulla base dei risultati ottenuti dall'indagine sul territorio, che ha consentito di delineare i profili tipologici delle aziende zootecniche che hanno aderito al regolamento comunitario 1804/99, sono state individuate 6 realtà produttive rappresentative dell'allevamento da carne biologico in Piemonte.
Negli allevamenti selezionati è stato effettuato un sopralluogo aziendale che prevedeva non solo l'intervista con il conduttore ma il controllo diretto delle realtà produttive per completare, approfondire ed eventualmente correggere i dati già disponibili. Le informazioni così ottenute sono poi state integrate e verificate con quelle fornite o reperite da altre fonti (associazione di razza, associazioni produttori, organizzazioni sindacali, ecc.).
I dati rilevati sono stati utilizzati per definire: il carico animale per unità di superficie, l'apporto di azoto al campo, il grado di autoapprovvigionamento degli alimenti a uso zootecnico, il rispetto dei limiti imposti in tema di alimentazione focalizzando l'analisi su imprese che allevano tutte bovini di razza Piemontese ma diverse tra loro sia per l'indirizzo produttivo sia per le caratteristiche aziendali.
La ripartizione colturale nelle aziende considerate vede una prevalenza delle colture foraggiere e i seminativi, esistenti solo in 3 casi, forniscono prodotti reimpiegati nell'alimentazione del bestiame.
L'alpeggio è praticato da una sola azienda, mentre l'accesso a pascoli o a spazi liberi o a parchetti all'aria aperta è garantito in 5 casi su 6. All'azienda che non pratica il pascolo a causa della situazione aziendale, l'organismo di controllo ha concesso una deroga purché al bestiame venga fornita erba nell'ampio recinto cui i bovini hanno accesso durante tutto l'anno.
I pascoli sono gestiti in modo turnato, con recinzioni elettriche, e la densità del bestiame al pascolo garantisce un corretto sfruttamento della cotica erbosa evitando che questa sia troppo brucata ed il terreno eccessivamente calpestato.
Le aziende rispettano abbondantemente i parametri stabiliti dal regolamento riguardanti le superfici minime (aree coperte e scoperte) destinate agli animali, tranne 1 che opera in deroga.
Gli indici di efficienza riproduttiva mettono in evidenza che questa dipende principalmente dalla capacità tecnica e da quella imprenditoriale del conduttore.
La consistenza media del patrimonio zootecnico di ogni singola azienda e le superfici disponibili per lo spandimento dei reflui consentono di rispettare il limite relativo al carico animale, fissato dal Reg. 1804/99 in 2 UBA/ha (carico che consentirebbe di non superare i 170/kg/ha/anno di azoto). Solo in un caso si fa ricorso ad un accordo che prevede lo spandimento di letame in cambio di mangimi biologici ma anche in questa azienda l'apporto di azoto per ettaro di SAU (esclusi i terreni extra-aziendali) è risultato di soli 98,8 kg/anno, ben inferiore al limite fissato.
La verifica dei piani alimentari attuati per gli animali allevati ha riguardato il grado di autoapprovvigionamento aziendale, l'acquisto di alimenti, le integrazioni alla razione ed il rispetto dei vincoli imposti dal metodo di produzione biologico. Si è osservato in tutte le aziende prese in esame l'adeguamento alla vigente normativa, anche se il rispetto del rapporto del 60% di sostanza secca della razione proveniente da foraggi e del 40% da

mangimi, soprattutto nelle ultime fasi dell'ingrasso, causa alcuni problemi. Si è infatti riscontrato un allungamento del periodo di allevamento di circa 2 mesi ed un peggioramento degli indici produttivi (IMG inferiore ad 1 kg), anche quando si utilizza l'insilato di mais, foraggio che apporta una buona quota di energia.
Dal punto di vista veterinario, non si sono riscontrati particolari problemi e gli interventi di profilassi e cura sono effettuati ricorrendo solo in minima parte a prodotti omeopatici o fitoterapici. In alcuni casi il ricorso alla medicina tradizionale è motivato dalla mancanza di un veterinario omeopata.
Per quanto riguarda la commercializzazione dei prodotti ottenuti negli allevamenti studiati dobbiamo osservare che ci riferiamo a capi di razza Piemontese, molto apprezzati dal mercato, e che abbiamo preso in considerazione diverse tipologie di prodotto: vitelli da ristallo, vitelli prodotti ed ingrassati in azienda (ciclo completo), capi da macello (solo ingrasso). Ai vitelli da ristallo biologici il mercato non riconosce alcuna differenza di prezzo rispetto a quelli convenzionali, pertanto la motivazione della scelta è determinata da convinzioni etiche oppure dalla possibilità di accedere a contributi pubblici. La mancanza di una specifica domanda di vitelli Piemontesi biologici rappresenta la principale motivazione della mancata richiesta della certificazione del prodotto da parte dell'organismo di controllo. Per i vitelli da macello si osserva una marcata tendenza, in atto o progettata, ad integrare l'allevamento con la trasformazione e la conseguente vendita diretta del prodotto che sola consente una remunerazione del prodotto biologico.
La Sezione di Economia e Politica Agraria del D.E.I.A.F.A. ha analizzato alcune aziende campione per studiare l'allevamento biologico da carne di bovini di razza Piemontese attraverso la redazione di bilanci medi e per consentire un confronto tra 5 diverse tipologie aziendali ha scelto di presentare i dati in formato percentuale. Le aziende studiate, una per indirizzo produttivo, sono state:
- ciclo chiuso con produzione di vitelloni,
- ingrasso,
- ciclo chiuso con produzione di buoi,
- produzione di vitelli da ristallo con mungitura delle vacche nutrici,
- produzione di vitelli da ristallo senza mungitura delle vacche nutrici.

Tutte le aziende predette ottengono i principali ricavi dalla vendita degli animali allevati, mentre la vendita dei prodotti vegetali, a causa del reimpiego della produzione per l'alimentazione del bestiame, ha un'influenza quasi nulla sulla PLV.
I ricavi aziendali sono composti inoltre, per una percentuale consistente, che va dal 14,5% al 34,4%, da contributi pubblici (in maggior misura dai premi legati all'allevamento) e questi presentano la più alta incidenza nelle aziende estensive.
Se i maggiori ricavi provengono dalla vendita delle carni l'azienda risulta più sensibile all'andamento dei mercati, mentre un'alta incidenza dei contributi la rende più sensibile alle politiche di sostegno.
Per quanto riguarda i costi si notano delle differenze in relazione all'assetto di ogni azienda ma per tutte si osserva che il peso per l'alimentazione è abbastanza basso a causa dell'alto grado di autoapprovvigionamento.
I risultati economici vengono valutati in funzione della percentuale di PLV trasformata in utile: che nelle aziende considerate raggiunge circa il 50%, tranne che nell'azienda che pratica l'ingrasso nella quale l'utile rappresenta soltanto il 27,5% dei ricavi.
La creazione di valore, cioè la remunerazione del lavoro famigliare unito alla remunerazione per la capacità imprenditoriale, espressa come remunerazione oraria è compresa tra 8,60 e 23,37.
I costi di produzione, determinati sommando i costi esterni ai costi interni relativi ai fattori apportati dall'imprenditore, consentono di affermare che il ciclo chiuso ottiene buoni risultati mentre l'ingrasso fornisce risultati meno vantaggiosi ed il rischio d'impresa, do-

vuto al costo elevato dei vitelli da ristallo ed all'andamento del prezzo della carne, può pregiudicare i risultati. La produzione del bue fornisce, nel caso specifico, risultati migliori perché l'imprenditore ha saputo ridurre al minimo la manodopera necessaria. I risultati peggiori si hanno con la produzione di vitelli da ristallo, con costi talora superiori ai ricavi, che si sorregge soltanto grazie ai contributi pubblici.

L'allevamento biologico di bovini di razza Piemontese è prevalentemente fenomeno di nicchia che coinvolge aziende di piccole dimensioni, il cui ampliamento è frenato sia dalla mancanza di manodopera famigliare sia dall'aumento dei costi per l'acquisto e l'affitto della terra. Si adatta molto bene all'alpeggio, ma il notevole aumento dell'affitto anche di questo, rischia di vanificare l'effetto dei contributi pubblici per sostenerlo. La produzione di formaggio d'alpeggio con il latte munto dalle vacche nutrici, dopo una vendita precoce dei vitelli da ristallo, migliora il bilancio aziendale.

Anche la produzione del bue, già penalizzata dall'immobilizzazione dei capitali determinata dalla lunga durata del ciclo produttivo, non trova dal mercato un adeguato riconoscimento per il prodotto biogico.

Dal lavoro scaturisce che la valorizzazione del prodotto carne per bovini di razza Piemontese è soprattutto legata alla qualità che le è riconosciuta piuttosto che alla certificazione di biologicità., quest'ultima infatti non determina una maggiorazione dei prezzi. Solo nei rari casi in cui si vendano i capi a supermercati con reparto biologico si ottengono prezzi più alti, ma i contratti sono molto vincolanti ed il numero dei capi da fornire superiore alle potenzialità aziendali, così l'imprenditore generalmente predilige la vendita a privati che risulta più remunerativa, spesso però indipendentemente dalla qualifica di biologico.

Dall'indagine svolta sono emersi dubbi e perplessità su quanto è stabilito dalla normativa del "biologico" relativamente all'alimentazione dei bovini, in particolare per quanto concerne la fase di ingrasso. E' stato quindi condotto un approfondimento, tenendo conto non solo delle più recenti indicazioni ma anche dell'esperienza acquisita nel corso degli anni in prove sperimentali sul razionamento dei bovini Piemontesi. L'elaborato derivante da questo studio potrà fornire materiale utile alla stesura di linee guida di sicuro interesse per quanti vorranno convertire al biologico i loro allevamenti.

Un problema individuato riguarda il razionamento dei bovini da carne, che in ottemperanza alla norma generale, deve basarsi su una quantità di foraggi tale da fornire il 60% della sostanza secca della razione e questo parametro per i vitelloni all'ingrasso, specialmente per i Piemontesi, si discosta anche di molto da quanto viene normalmente fatto.

Infatti un razionamento efficace ed ampiamente testato per l'ingrasso dei vitelloni Piemontesi, effettuato secondo lo schema suggerito dall'INRA per i bovini di razze tardive con un incremento di 1,2 kg/d prevede che questi consumino mediamente, nella fase di ingrasso da 8 a 18 mesi di età e dai 200 ai 500 kg di peso vivo, circa 5 kg di mangime e 2 kg di fieno al giorno, mentre per attenersi alle prescrizioni del regolamento per l'allevamento biologico i vitelli dovrebbero consumare mediamente, nello stesso periodo, circa 2,5 kg di mangime e 5 kg di fieno al giorno.

Quando si applica il razionamento citato, i consumi sono mediamente di circa 6 kg s.s./capo/d (di cui circa 1/3 fornito da foraggi) nei vitelli allevati in modo tradizionale e di circa 7 kg s.s./capo/d (di cui circa 2/3 fornito da foraggi) in quelli allevati in accordo con il metodo biologico, o se si preferisce di circa 5,8 UFC/capo/d (di cui circa 1/6 da foraggi) nei primi e 5,3 UFC/capo/d (di cui circa 1/2 da foraggi) nei secondi.

Gli accrescimenti dei vitelloni Piemontesi non sono inizialmente penalizzati da un'alimentazione più ricca di foraggi, ma lo diventano nelle ultime fasi dell'ingrasso, quando per coprire i fabbisogni occorrono rilevanti

quantità di alimento, superiori alle capacità di ingestione dei Piemontesi. Infatti mentre i capi allevati con metodi tradizionali raggiungono la maturità commerciale quelli alimentati con una razione ricca di foraggi, secondo le prescrizioni per il biologico, non sono pronti per il macello, perciò si rende necessario non solo un allungamento del periodo di allevamento ma anche una modifica della razione, con una riduzione della quota di foraggi ed aumento del mangime, per effettuare il finissaggio e ottenere animali commercializzabili.

Nel caso in cui il 60% della sostanza secca da foraggi fosse calcolato sull'intero ciclo produttivo (così come è previsto, ad esempio, per il 35% degli alimenti che devono provenire dall'azienda o dal comprensorio), si avrebbe una maggiore elasticità nella gestione del razionamento e la possibilità di realizzare una fase finale di finissaggio con un maggior apporto di concentrati, come è pratica comune negli allevamenti.

L'utilizzo di un foraggio diverso dal fieno, quale ad esempio il silomais, potrebbe forse migliorare l'apporto energetico della razione ma ne penalizzerebbe l'economicità, visti gli alti costi da sostenere per la produzione biologica di questo alimento.

Altro aspetto da non trascurare è il soddisfacimento dei fabbisogni proteici degli animali, infatti i foraggi contengono meno proteine rispetto ai mangimi complessi complementari, per cui nell'allevamento biologico è necessario utilizzare mangimi appositamente formulati per soddisfare queste particolari necessità. Tenuto conto che tra le fonti proteiche maggiormente utilizzate per l'alimentazione del bestiame e più ricche di proteine, vi è la farina di estrazione di soia, prodotto ad alto rischio per quanto riguarda le modificazioni genetiche, si dovrà prestare la debita attenzione agli ingredienti utilizzati per la composizione del mangime, che potrebbero accrescere i costi per l'alimentazione.

Una razione così ricca di foraggi non è dunque l'ideale per l'ingrasso del vitellone Piemontese e si può ritenere che, nel caso venga adottata, potrebbe compromettere i risultati dell'allevamento non solo a causa dei cicli di produzioni più lunghi ma anche per la difficoltà a finire gli animali così come è richiesto dal mercato.

Conclusioni

L'indagine sul territorio, il confronto nell'ambito della Piemontese di alcuni parametri (medie di razza/dati rilevati in aziende che adottano il metodo biologico), l'analisi tecnica ed economica di alcune aziende con allevamento biologico di bovini di razza Piemontese, i problemi relativi all'alimentazione e la prova sperimentale effettuata per verificare un aspetto chiave del razionamento, cioè tutto quanto è emerso da due anni di ricerca sull'agricoltura biologica con riferimento all'allevamento da carne dei bovini di razza Piemontese sembrano giungere alle stesse conclusioni.

La propensione a convertire al biologico l'allevamento del bovino Piemontese è scarsa sia a causa dell'aggravio dei costi di produzione (per aspetti diversi legati all'adeguamento delle strutture, alle maggiori spese per produrre o acquistare alimenti biologici, alla maggior durata dei cicli produttivi, agli impegni burocratici, alle certificazioni, ecc.) sia per il mancato riconoscimento, con un prezzo più elevato, dei costi predetti. Inoltre i bovini Piemontesi, la cui qualità è riconosciuta ed apprezzata, fanno già registrare un buon successo commerciale ed il metodo biologico non sembra la soluzione più idonea ad aumentarne la redditività, infatti queste carni sono considerate un prodotto di pregio che spunta prezzi superiori rispetto a quelli ottenibili da capi di razze non così specializzate.

ANALISI DI ALCUNE REALTÀ PIEMONTESI

Davide Biagini
Università degli Studi di Torino
Dipartimento di Scienze zootecniche

Lo scopo del presente lavoro è stato quello di fornire un quadro sintetico ma esauriente di alcune specifiche realtà produttive del settore della zootecnica biologica piemontese, relative all'allevamento del bovino da carne.
Partendo dai risultati forniti dall'indagine territoriale preliminare, sono state indagate diverse realtà aziendali, verificando la rispondenza dei metodi produttivi a quanto richiesto dal regolamento specifico e valutando quelli che potevano essere gli adeguamenti ed i cambiamenti richiesti dall'adesione al metodo di produzione biologico.
Allo stesso tempo si è tentato di valutare se gli obiettivi di eticità, sostenibilità e valorizzazione delle risorse naturali mediante il mantenimento di determinati equilibri, filosofia ispiratrice che sta alla base della normativa biologica, fossero anche gli stimoli che animano i produttori intervistati, non senza perdere di vista l'aspetto economico. Fondamentale per qualsiasi processo produttivo è, infatti, il grado di remunerativtà che può essere determinato tanto dal mercato quanto dall'intervento pubblico. Per questo, nulla togliendo alla parte della ricerca che si è occupata degli aspetti strettamente economici, si sono volute mettere in evidenza le opportunità che tale scelta produttiva è in grado di offrire agli imprenditori zootecnici come possibile alternativa produttiva, valutando se il perseguimento di obiettivi di interesse collettivo, sempre più rilevanti nelle società "sviluppate", possa essere raggiunto e mantenuto anche senza l'importante supporto dell'intervento pubblico.

Materiali e metodi

Sulla base dei risultati ottenuti dall'indagine territoriale che, come detto, ha permesso di delineare i profili tipologici delle aziende zootecniche che hanno aderito regolamento comunitario 1804/99, sono state selezionate 6 realtà produttive rappresentative della zootecnica da carne biologica piemontese, così come emersa dall'indagine preliminare.
Negli allevamenti selezionati è stato effettuato un sopralluogo aziendale che, mediante intervista con il conduttore e verifica diretta delle realtà produttive, ha permesso di completare, approfondire ed eventualmente correggere i dati che già erano disponibili, relativi a: caratteristiche generali dell'azienda e della manodopera impiegata; specie e razze allevate; strutture di interesse zootecnico; aree e superfici disponibili per ogni categoria di capo allevato; gestione della mandria; alimentazione; problemi igienico-sanitari; commercializzazione dei prodotti di origine animale; aspetti specifici relativi all'adesione al metodo di produzione biologico. Le informazioni così ottenute sono state, poi, completate e verificate con quelle fornite o reperite da altre fonti (associazione di razza, associazioni produttori, organizzazioni sindacali, ecc.).
I dati rilevati sono stati utilizzati per verificare il carico animale per unità di superficie, l'apporto di azoto al campo, il grado di auto-approvvigionamento degli alimenti ad uso zootecnico, il rispetto dei limiti imposti in tema di alimentazione.

Risultati e discussione

In linea con quanto prescritto dal regolamento CE 1804/99 che, in tema di scelta delle razze, afferma che si deve tener conto della capacità degli animali di adattarsi alle condizioni locali, dando la preferenza alle razze autoctone, è risultato che la maggior parte delle aziende del campione alleva bovini di razza Piemontese. Per questo motivo, si è scelto di focalizzare l'analisi su imprese che allevassero questa razza, ma che si differenziassero per le produzioni zootecniche e per le altre caratteristiche aziendali.

Le sei realtà produttive prescelte sono, infatti, collocate territorialmente in zone ben distinte e differenziate, ricadendo una in area montana (Ceva-Ormea; azienda 1), una in area pedemontana (Castelletto Stura; azienda 2), una nella pianura cuneese (Villafalletto; azienda 3), due in area collinare (Robella e Cortanze; aziende 4 e 5) e una in area peri-urbana e relativamente vicina a Torino (Borgaro Torinese; azienda 6). Le caratteristiche delle aziende del campione sono state sintetizzate nella tabella 1. La ripartizione colturale nelle aziende considerate vede una prevalenza delle colture foraggere (tabella 2). Quattro imprenditori destinano parte della loro SAU anche ai seminativi, ma solo tre di essi (aziende 2, 3 e 6) reimpiegano i prodotti anche per l'alimentazione del bestiame.

L'alpeggio è praticato da una sola delle aziende del campione (azienda 1; tabella 3). Occorre sottolineare, però, che le superfici ad alpeggio non rientrano nelle aree a premio per il biologico, in quanto usufruiscono già di altri contributi relativi ai sistemi

Tabella 1: Caratteristiche delle aziende studiate

	Azienda 1	Azienda 2	Azienda 3	Azienda 4	Azienda 5	Azienda 6
provincia insediamento	Cuneo	Cuneo	Cuneo	Asti	Asti	Torino
adesione prod. veg.	2001	1999	1999	1999	2000	2000
adesione prod. anim.	2001	1999	2001	1999	2000	2000
conduttore	donna	uomo	uomo	uomo	uomo	uomo
manodopera	familiare/salariata	familiare	familiare	familiare	familiare	familiare
impresa/proprietà	az. in affitto	az. mista	az. mista	az. in proprietà	az. mista	az. mista
indirizzo produttivo	vitelli da ristallo	vacche nutrici e ingrasso vitelli	vacche nutrici e buoi	vitelli da ristallo	vitelli da ristallo	ingrasso vitelli
ciclo di allevamento	chiuso	chiuso	chiuso	chiuso	chiuso	aperto
integrazione fasi filiera	media	media	bassa	bassa	bassa	alta

Tabella 2: Ripartizione colturale (ha)

	Azienda 1	Azienda 2	Azienda 3	Azienda 4	Azienda 5	Azienda 6
superficie totale	679,28	35,12	30,53	68,50	35,52	55,00
di cui in affitto	677,58	31,30	13,27	-	23,00	40,00
prati-pascoli perm.	316,83	5,73	-	51,02	33,00	13,00
prati-erbai	-	21,00	22,90	17,00	2,00	11,00
seminativi	0,35	7,63	7,11	-	-	34,50
altre colture	6,42	-	-	-	-	-
tare e incolti	355,68	0,76	0,52	0,48	0,52	0,50
totale SAU	323,60	34,36	30,01	68,00	35,00	54,50

pascolivi estensivi (misura F, azione F6 del Piano di Sviluppo Regionale). Possono accedere a questa misura i produttori che effettuano il pascolamento turnato a bassa intensità, con specifiche prescrizioni agronomiche, o che gestiscono i sistemi pascolivi estensivi mediante un "contratto territoriale di conduzione" stipulato con i Comuni o con le Comunità Montane. In particolare, per le zone di montagna, il carico di bestiame deve essere compreso entro 0,3-0,5 UBA/ha/anno e dà diritto ad un aiuto pubblico cofinanziabile di 55 euro/ha, aumentabile fino a 75 euro/ha nel caso di contratto territoriale. Nel caso di adesione al regolamento CE 1804/99, le colture destinate alla alimentazione animale possono invece usufruire di un contributo cofinanziabile che può oscillare tra i 390 ed i 450 euro/ha per la fase di mantenimento o di introduzione della misura, ma solo entro il limite di una superficie massima pari al rapporto fra gli animali allevati ed il carico massimo di capi per ettaro desunto dalle tabelle allegate al regolamento stesso (misura F, azione F2 del PSR della Regione Piemonte, relativa all'applicazione delle tecniche di produzione biologica). Pertanto, nelle aziende zootecniche biologiche il numero medio di capi presenti in allevamento può porre dei limiti alla superficie ammissibile a premio.

Il regolamento comunitario prevede, inoltre, che "tutti i mammiferi devono avere accesso a pascoli o a spiazzi liberi o a parchetti all'aria aperta". In particolare, per i bovini adulti stabilisce che l'alimentazione sia basata sul pascolo ed il D.M. 29 agosto 2001 precisa che è obbligatorio garantire agli animali, nell'arco dell'anno, un'adeguata fruizione dei pascoli, anche limitatamente ad una fase produttiva. Questo aspetto, verificato in tutte le aziende esaminate, è garantito ad eccezione dell'azienda 3 per la quale, a causa dell'impossibilità di accedere a tali superfici (corpo aziendale frazionato per il passaggio di strade provinciali), l'organismo di controllo ha concesso una deroga a patto che venga fornita agli animali erba verde nell'ampio recinto, riconducibile ad una sorta di feed-lot, cui i bovini hanno accesso tutto l'anno. Negli altri casi, la densità del bestiame al pascolo garantisce un corretto sfruttamento della cotica erbosa evitando che questa sia troppo brucata ed il terreno eccessivamente calpestato. I pascoli vengono gestiti in modo turnato con recinzioni elettriche.

Per quanto riguarda le strutture aziendali, occorre rilevare come l'azienda 1 operi in regime di deroga per ciò che riguarda le superfici coperte e scoperte delle strutture di stabulazione. Questa è, infatti, dotata di una stalla di tipo tradizionale che accoglie gli animali nel periodo autunno-primaverile (da ottobre a giugno), quando rientrano a valle dopo il periodo di alpeggio. La struttura, in affitto, ha una tipologia costruttiva ormai obsoleta, risalendo la sua costruzione al 1922. L'edificio appare inadeguato sia

Tabella 3: Gestione zootecnica

	Azienda 1	Azienda 2	Azienda 3	Azienda 4	Azienda 5	Azienda 6
alpeggio	si	no	no	no	no	no
pascolo	si	si	no	si	si	si
inseminazione	naturale	artificiale	artificiale	artificiale	naturale/artificiale	-
% di F.A.	0	100	100	100	78	-
rimonta	interna	interna	interna	interna	interna	esterna
tasso di rimonta (%)	5	10	8	4	6	86
età media vacche	7a 3m	7a 6m	5a 11m	7a 10 m	8a 4m	-
età media riforma	9a 6m	9a 5m	7a 3m	11a 9m	9a 11m	-

per le condizioni generali di manutenzione, sia per quelle ambientali (ventilazione ed illuminazione naturale) e di stabulazione. Quest'ultima avviene a posta fissa, ma durante il giorno gli animali vengono condotti al pascolo tutte le volte che le condizioni climatiche lo consentono. L'innevamento, il gelo e lo stato vegetativo della cotica erbosa impediscono comunque l'accesso ai pratipascoli per almeno due mesi l'anno. Quindi la mancanza di accesso a superfici scoperte che non siano pascoli, in considerazione dell'impossibilità di accedere a tali superfici nel periodo invernale, rende assolutamente inadeguata la stabulazione in alcuni mesi dell'anno, anche se il rapporto capo/superficie coperta è abbondantemente rispettato. Il Reg. CE 1804/99 consente deroghe all'applicazione delle norme relative alla stabulazione per un periodo transitorio che scade il 31 dicembre 2010 per le strutture costruite prima del 1999, anche se il D.M. 29 marzo 2001 restringe tale possibilità agli edifici realizzati anteriormente al 24 agosto 2000, previa sottoscrizione, da parte del responsabile dell'azienda, di un piano di adeguamento che, nel caso specifico, non è ancora stato realizzato. Le altre aziende, invece, rispettano abbondantemente i parametri stabiliti dal regolamento riguardanti le superfici minime (aree coperte e scoperte) destinate agli animali. In particolare, le aziende 2, 4 e 6 adottano un tipo di stabulazione a box, l'azienda 3 ha strutture predisposte per la stabulazione libera, realizzate a seguito di un cospicuo investimento aziendale, mentre l'azienda 5 adotta un sistema di allevamento semi-brado. Durante il periodo di pascolamento, gli animali dispongono di strutture adatte alla loro protezione.

Informazioni relative alla gestione zootecnica (tipo di inseminazione, tasso di rimonta, età media delle vacche presenti in allevamento ed alla riforma) sono riportate in tabella 3, mentre in tabella 4 sono stati riassunti alcuni parametri utili per valutare l'efficienza riproduttiva delle mandrie esaminate in relazione alla media di razza.

Dal punto di vista dell'efficienza riproduttiva, l'azienda 2 appare in generale la migliore tra quelle del gruppo esaminato ed anche rispetto alla media di razza, mentre le aziende collocate nelle aree più marginali (aree montane e collinari) appaiono le meno efficienti. Questo, è comunque un parametro che deve essere visto in stretta correlazione con la capacità imprenditoriale del conduttore.

La consistenza media del patrimonio zootecnico di ogni singola azienda e le superfici disponibili per lo spandimento dei reflui (tabella 5), consentono di rispettare il limite relativo al carico animale, fissato dal regolamento 1804/99 in 2 UBA/ha (carico che consentirebbe di non superare i 170 kg/ha/anno di azoto). A questo proposito occorre evidenziare che tale limite viene rispettato dall'azienda 2, solo grazie ad un accordo contrattuale stipulato con un'altra azienda biologica del comprensorio, che

Tabella 4: Indici di efficienza riproduttiva

	Azienda 1	Azienda 2	Azienda 3	Azienda 4	Azienda 5	Media di razza
età 1a inseminazione (mesi)	22,9	18,7	18,4	17,3	20,2	20,5
età 1° parto (mesi)	33,1	27,9	31,3	33,2	31,9	30,8
intervallo parto-1° insemin. (d)	112	81	98	97	136	83
intervallo parto-concep. (d)	166	97	161	198	205	122
interparto (d)	458	384	453	456	480	412
inseminazioni/gravidanza (n)	-	1,5	2,2	2,8	1,9	1,58
vitelli/vacca/anno (n)	0,80	0,95	0,81	0.80	0,76	0,88

consente lo spandimento del letame su 2 ha di terreno, in cambio di mangimi concentrati biologici.

L'apporto di N al campo è stato verificato anche in base alla normativa vigente in tema di spandimento dei reflui. Riferendoci a quanto disposto dal D.P.G.R. 18 ottobre 2002 n.9/R appare evidente che il limite di 2 UBA/ha, garantisce abbondantemente dai rischi di rilasci azotati in quanto, nel caso dell'azienda 2, l'apporto di azoto per ettaro di SAU (esclusi i terreni extra-aziendali) è risultato di soli 98,8 kg/anno. Per le altre aziende, l'apporto di N al campo è risultato, ovviamente, proporzionalmente inferiore.

La verifica dei piani alimentari attuati per gli animali allevati ha riguardato il grado di auto-approvvigionamento aziendale, l'acquisto di alimenti, le integrazioni alla razione ed il rispetto dei vincoli imposti dal metodo di produzione biologico. Questi rappresentano un limite importante per le aziende zootecniche in quanto tutti gli alimenti devono essere di origine biologica, anche se è consentita un'incorporazione, in fase di conversione, rispettivamente del 30 % o del 60 % della formula alimentare di alimenti in conversione se questi sono di provenienza extra-aziendale od aziendale. In caso di difficoltà di reperimento di alimenti biologici viene autorizzato, in deroga fino al 24 agosto 2005, l'utilizzo di alimenti convenzionali, purché questi non superino il 25 % della razione od il 10 % degli alimenti annui in termini di sostanza secca. Tali componenti non biologiche devono essere accompagnate da idonea certificazione che attesti l'assenza di OGM.

Inoltre, almeno il 35 % della sostanza secca, calcolato su base annua, deve provenire dall'azienda stessa o da aziende del comprensorio in cui questa ricade, sempre che le aziende biologiche di tale area abbiano stabilito un rapporto contrattuale per lo spargimento delle deiezioni. E' questo il caso, descritto precedentemente, relativo all'azienda 2, e di cui si è tenuto conto nella verifica dei vincoli imposti dal regolamento. Infine, il 60 % della sostanza secca della razione deve provenire da foraggi, mentre solo il 40 % può derivare da mangimi concentrati.

Sulla base di quanto stabilito dalla normativa vigente, si è verificato il rispetto dei vincoli appena descritti per tutte le aziende considerate (tabella 6), anche se il rispetto del rapporto del 60 % di sostanza secca proveniente dai foraggi e del 40 % di sostanza secca proveniente dai mangimi concentrati, soprattutto nelle ultime fasi si allevamento dei vitelli all'ingrasso, pone agli allevatori alcune problematiche. Si è infatti riscontrato un allungamento del periodo di allevamento di circa 2 mesi ed un generale peggioramento degli indici produttivi (incremento medio giornaliero inferiore ad 1 kg/d). Ciò, è stato verificato anche nei casi in cui si ricorre all'insilato di mais (azienda

Tabella 5: Consistenza media della mandria e carico animale

	Azienda 1	Azienda 2	Azienda 3	Azienda 4	Azienda 5	Azienda 6
tori	2	-	-	1	1	-
vacche da latte	4	12	-	-	-	-
vacche da carne	86	46	21	71	50	-
vitelli e vitelle (>1 anno)	20	19	17	15	5	37
vitelli e vitelle (< 1 anno)	10	29	15	18	10	73
altre UBA	4,8	-	-	-	-	-
UBA totali	94,8	71,8	38,4	74,0	48,0	51,4
superficie per spand. (ha)	323,60	36,36	30,01	68,00	35,00	54,50
UBA/ha	0,29	1,97	1,28	1,09	1,37	0,94

2), foraggio in grado di apportare una buona quota di energia ed il cui utilizzo può rappresentare un utile ausilio nelle aziende che effettuano l'ingrasso.

Dal punto di vista veterinario, non sono riscontrabili problemi sanitari particolari e gli interventi di profilassi e cura vengono effettuati ricorrendo solo in minima parte a prodotti omeopatici o fitoterapici (azienda 2 e 3) come, ad esempio, nella cura delle mastiti o per ottenere un effetto immunostimolante. In alcuni casi (azienda 1), il ricorso a prodotti allopatici è ascrivibile anche alla difficoltà di poter usufruire dei servizi di un veterinario omeopata, in quanto non disponibile in zona.
Per quanto riguarda la commercializzazione dei prodotti ottenuti dall'allevamento bovino, dobbiamo innanzi tutto considerare che le aziende esaminate effettuano l'allevamento di capi di razza Piemontese, bovini già molto apprezzati dal mercato. Occorre inoltre distinguere la realtà delle aziende che producono vitelli da ristallo (aziende 1, 4 e 5) da quelle che effettuano il ciclo completo (aziende 2 e 3) o che effettuano il solo ingrasso dei vitelli (azienda 6). Per le prime, il mercato non riconosce alcuna differenza di prezzo rispetto ai vitelli convenzionali, anche perché i vitelli Piemontesi hanno attualmente quotazioni già molto elevate, in considerazione della loro alta richiesta. L'adesione al metodo di produzione biologico, quindi, oltre che per motivi etici od economici, essenzialmente legati al contributo pubblico, non consente vantaggi commerciali particolari. La mancanza di una specifica domanda di vitelli Piemontesi biologici rappresenta la principale motivazione per la quale nessuno degli allevatori intervistati ha richiesto la certificazione di prodotto da parte dell'organismo di controllo, non essendo questo, come detto, un elemento di segmentazione del mercato. Si è rilevato, infatti, che i capi venduti ad aziende che effettuano l'ingrasso di vitelli "biologici" hanno un prezzo che si aggira in media tra gli 800 ed i 1.000 euro/capo (vitelli di 3-5 mesi e del peso vivo di 120-180 kg), valore del tutto simile a quello dei vitelli Piemontesi convenzionali. Per le aziende che invece effettuano l'ingrasso dei capi, si è riscontrata una forte

Tabella 6: Alimenti e razione (escluse le eventuali integrazioni vitaminico-minerali)

	Azienda 1		Azienda 2		Azienda 3		Azienda 4		Azienda 5		Azienda 6	
	foraggi (% s.s.)	mang. (% s.s.)	foraggi (% s.s.)	mang. (% s.s.)	foraggi (% s.s.)	mang. (% s.s.)	foraggi (%s.s.)	mang. (% s.s.)	foraggi (% s.s.)	mang. (% s.s.)	foraggi (% s.s.)	mang. (% s.s.)
Provenienza:												
produzione aziendale	100	1	97	37	100	100	100	-	100	-	100	88
acquisto	-	99	3	61	-	-	-	-	-	-	-	12
altra provenienza[1]	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Tipologia:												
biologico	100	-	100	91	100	100	100	-	100	-	100	96
in conversione	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
convenzionale	-	99	-	9	-	-	-	-	-	-	-	4
Razione:												
vacche	80	20	90	10	90	10	100	-	100	-	-	-
vitelli (ingrasso)	-	-	65	35	70	30	-	-	-	-	67	33
vitelli (finissaggio)	-	-	60	40	*	*	-	-	-	-	60	40

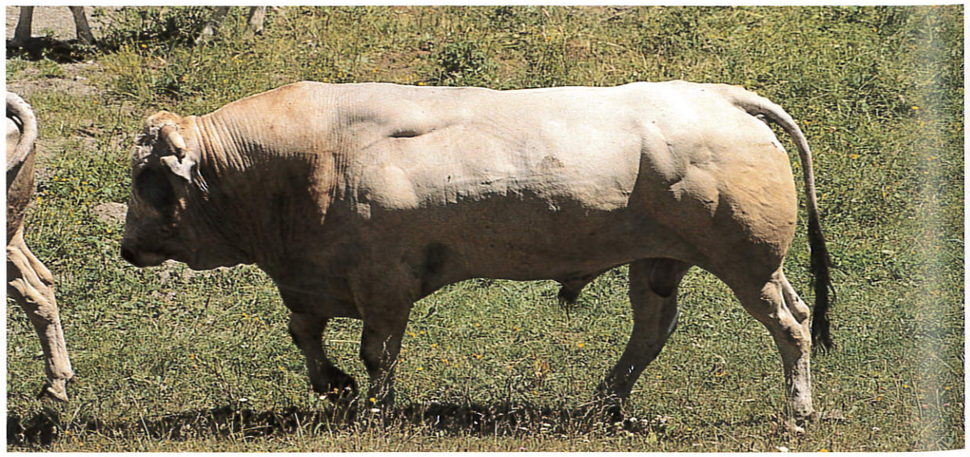
[1] alimenti derivanti da altre aziende biologiche con le quali si è stipulato un rapporto contrattuale di smaltimento delle deiezioni
* l'azienda produce buoi, ma il ciclo di allevamento è ancora in fase iniziale.

tendenza ad integrare le fasi di trasformazione e vendita. Questo è un passo già praticato dall'azienda 6, che effettua la vendita della propria carne presso un punto vendita aziendale e presso una "bio-bottega", gestita direttamente dai familiari del titolare aziendale, situata in un centro commerciale specializzato, posizionato alla periferia di Torino. In questo caso, tutta la produzione aziendale (circa 80 capi/anno) è certificata e la particolare vicinanza ad un grosso centro abitato consente di avere un mercato potenziale alquanto interessante, con la possibilità di vendere il prodotto ad un prezzo superiore alla media della carne convenzionale. La maggiore remunerativitá dell'attività imprenditoriale è in grado di compensare i maggiori costi di produzione e gli oneri per la certificazione del prodotto dato che, nel momento in cui il titolare ha deciso di aderire al metodo di produzione biologico, non è stato possibile accedere ai contributi regionali.
Delle altre due realtà indagate, l'azienda 2 è riuscita a realizzare un contratto di fornitura con una catena di supermercati che le garantisce il ritiro di almeno un capo al mese (15 capi ritirati nell'ultimo anno). In questo caso la vendita di animali avviene senza certificazione e senza alcuna differenza nel prezzo rispetto a capi ottenuti da allevamenti convenzionali. Per questo motivo l'imprenditore prevede, in un prossimo futuro, di rescindere dall'accordo stipulato, per sviluppare gli altri canali di commercializzazione aziendale che già adesso gli garantiscono una maggiore, anche se lieve, remunerazione ed il collocamento di una ventina di bovini all'anno. Questi canali commerciali sono rappresentati dalla vendita dei capi pronti per il macello a figure intermedie della filiera e dalla vendita di capi macellati e lavorati a consumatori finali, cui viene fornito un assortimento di tagli di carne. Valutata anche la particolare domanda proveniente dal mercato, l'imprenditore sta operando per l'apertura di uno spaccio aziendale che dovrebbe commercializzare, a regime, dai 45 ai 50 capi/anno.
L'altra realtà aziendale (azienda 3) per il momento non ha ancora realizzato alcuna produzione, essendo tuttora in una fase di assestamento produttivo che dovrebbe portarla, nel giro di pochi anni, a specializzarsi nella produzione del bue grasso. L'obiettivo imprenditoriale è quello di produrre almeno una decina di capi/anno, da commercializzare, anche in questo caso, attraverso la gestione diretta di uno spaccio aziendale. Sembra, quindi, che il particolare valore aggiunto conferito alle produzioni zootecniche ottenute dall'allevamento biologico di bovini di razza Piemontese, possa essere riconosciuto dal mercato solo attraverso un rapporto diretto e fiduciale con il cliente finale ed in particolare con quel segmento di consumatori alla ricerca di prodotti genuini ed ottenuti secondo le tecniche "tradizionali", per i quali è disposto a riconoscere un plus di prezzo, a fronte di una più o meno reale maggiore qualità.

Conclusioni

Dall'analisi svolta e dai colloqui intercorsi con gli imprenditori intervistati, è apparso chiaro che, in alcuni casi, i motivi che hanno portato ad aderire al metodo di produzione biologico, risiedono nel fatto che molte aziende erano già condotte secondo un sistema tradizionale ed estensivo, ed il bestiame era alimentato in modo quasi autosufficiente reimpiegando le produzioni aziendali. Ciò aveva indotto qualche allevatore a pensare che gli adeguamenti necessari potessero essere minimi e realizzabili con una piccola spesa, a fronte di un vantaggio economico garantito dall'entità del contributo pubblico. L'adesione al regolamento 1804/99 si è invece a volte rivelata più onerosa di quanto si potesse immaginare a priori e, senza particolari vantaggi commerciali, non sostenibile in assenza del contributo pubblico. In questi casi, il sostegno all'allevamento può rappresentare un sussi-

dio che in qualche maniera remunera un'attività produttiva sostenibile, di presidio e tutela del territorio, aspetto che altrimenti non sarebbe riconosciuto dal mercato.
In altri casi, invece, per motivazioni etiche o per ponderate scelte imprenditoriali, il passaggio all'allevamento biologico è stato supportato da ingenti investimenti e da rilevanti adeguamenti strutturali, facendo trasparire come l'adesione al nuovo metodo produttivo non rappresenti una scelta contingente ed opportunistica, ma un'impostazione produttiva di medio-lungo periodo.
In ogni caso, tutti gli imprenditori intervistati hanno sostenuto la piena condivisione dei principi ispiratori del metodo di produzione biologico.
Almeno in un caso esaminato è inoltre apparso evidente che, per le prospettive di crescita imprenditoriale, i vincoli imposti dal regolamento comunitario possono rappresentare un ostacolo allo sviluppo aziendale, se non si provvede ad adeguare la superficie coltivata al maggior carico animale che si vuole raggiungere. Tra i vincoli maggiori occorre però sicuramente ricordare quello rappresentato dall'alimentazione che, terminato il periodo di deroghe, porrà un limite notevole all'espansione delle produzioni zootecniche biologiche se il mercato non sarà in grado di rendere disponibile sufficienti quantità di alimenti a prezzi che consentano un'adeguata remunerazione dell'attività zootecnica. Infatti, data una certa immobilizzazione di capitali in beni fissi e circolanti ed in relazione al fatto che per accedere al premio destinato alla zootecnia biologica occorre che l'allevatore produca colture per l'alimentazione del bestiame, appare più conveniente per lo stesso impegnare la forza lavoro disponibile per prodursi gli alimenti biologici piuttosto che acquistarli.
Infine, sembra evidente che per le piccole realtà produttive, come quelle indagate dalla presente indagine, il riconoscimento del mercato per i prodotti ottenuti con il metodo di produzione biologico avviene solo attraverso il contatto diretto con il consumatore finale. Ciò perché il singolo produttore non è in grado di garantire un approvvigionamento sufficiente e costante nel tempo, come richiesto dai canali commerciali che si stanno sviluppando anche nel mercato nazionale.
Nei casi esaminati ci è però parso di cogliere che è soprattutto l'immagine di genuinità del prodotto che l'azienda e la serietà del proprietario riescono a trasmettere al cliente, più che il metodo produttivo, a rappresentare la differenza commerciale. Un ruolo determinate giocano, in tal senso, anche l'ambiente produttivo e la razza allevata.



Analisi economica dell'allevamento da carne con metodo biologico

Giacomo Büchi
Università degli Studi di Torino
DEIAFA Sezione di Economia e Politica Agraria

L'obiettivo cui mira lo studio è quello di una analisi generale del fenomeno allevamento biologico di bovini da carne di razza Piemontese in Piemonte attraverso l'analisi di alcune aziende campione rappresentative della realtà locale.
Queste aziende del settore si trovano spesso in una situazione di conversione, in particolare per ciò che riguarda le strutture; con l'obiettivo di aumentare la mandria.
Fatte queste premesse, si è scelto di analizzare il settore attraverso la redazione di bilanci medi e ove l'azienda era in trasformazione si è ipotizzata la situazione finale con dei bilanci di previsione per ricavare degli indici economico-strutturali al fine di poter valutare la redditività delle diverse tipologie di allevamento presenti nel settore.

Materiali e metodi

Le aziende analizzate sono state una per ogni indirizzo produttivo:
- ciclo chiuso produzione vitelloni;
- ingrasso;
- ciclo chiuso produzione bue;
- produzione vitello da ristallo con mungitura delle vacche nutrici;
- produzione vitello da ristallo senza mungitura delle vacche nutrici;

Il bilancio

Al fine di rendere più confrontabili possibili le aziende, per alcuni dati si è utilizzato lo stesso metodo di attribuzione di ricavi e costi. Per ciò che riguarda i contributi pubblici, ad esempio, è stato ipotizzato che tutte le aziende siano riuscite ad accedere a tali contributi; riguardo le quote vacche nutrici è stato ipotizzato che le aziende fossero proprietarie di tutte le quote necessarie.
I costi sono stati desunti sulla base di una dotazione di macchine e fabbricati adeguata al numero di animali e alla superficie.

Risultati economici di sintesi

Per un confronto tra le tipologie di azienda si è scelto di presentare i dati in formato percentuale (**Tabella 1**).
Le aziende oggetto di indagine, essendo ad indirizzo zootecnico per la produzione di carne, ottengono i principali ricavi dalla vendita degli animali allevati, mentre l'incidenza sulla PLV aziendale dei ricavi da vendita delle colture è pressoché nulla, in quanto esse reimpiegano tutta la produzione colturale per l'alimentazione animale, eventuali vendite sono dovute alla rotazione che è obbligatoria nella conduzione biologica.
I ricavi aziendali sono composti, inoltre, per una percentuale consistente che va dal 14,5% al 34,4%, dai contributi pubblici (in maggior misura dai premi legati all'allevamento). Le più alte incidenze si raggiungono nelle aziende estensive.
Una maggiore incidenza dei ricavi da vendita di carni rende l'azienda più sensibile rispetto all'andamento dei mercati, al contempo una alta incidenza dei contributi rende l'azienda molto sensibile alle politiche di sostegno.
Dal punto di vista dei ricavi non si notano differenze sensibili dei prezzi del prodotto

biologico rispetto a quello convenzionale presso i privati, mentre un lieve apprezzamento è possibile nella vendita a supermercati che hanno una linea del biologico.
Per quanto riguarda i costi si possono notare delle differenze in virtù dell'assetto di ogni azienda:
- reintegrazioni e assicurazioni; si noti come l'azienda di produzione vitelli da ristallo e formaggi d'alpeggio abbia bassi valori per il fatto di disporre di capitale agrario limitatissimo;
- l'acquisto di capi bovini è la spesa che incide di più per l'azienda da ingrasso e la rende vulnerabile in periodi di aumento dei prezzi dei vitelli da ristallo, come quello attuale;
- le spese per le colture sono abbastanza variabili in virtù della rotazione adottata e risultano comunque generalmente un po' più alte che nell'agricoltura convenzionale;
- le spese per l'alimentazione invece risultano generalmente basse sulla base del grado di autoapprovigionamento aziendale che è generalmente alto.

Per analizzare i risultati economici raggiunti dalle aziende analizziamo quanta parte della

Tabella 1 - Risultati economici di sintesi per indirizzo produttivo

RICAVI	ciclo chiuso stallino	ingrasso	ciclo chiuso prod.bue	prod. vitelli da ristallo e formaggi	produzione vitelli da ristallo
Ricavi vendita animali	74,3	82,2	65,1	58,5	69,3
Ricavi da vendita culture erbacee	2,0	3,2	0,0	0,0	0,0
Altri ricavi	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0
Totali contributi	23,7	14,5	34,9	34,4	30,7
Totali ricavi	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
SPESE					
Reintegrazioni e assicurazioni	27,6	13,2	39,8	5,3	35,1
Imposte e contributi	10,4	6,2	9,1	9,3	20,9
Affitti	18,0	2,5	23,2	30,1	4,8
Salari	0,0	4,2	0,0	9,0	0,0
Acquisto di capi bovini	0,0	56,1	0,0	0,0	0,0
Spese per colture	9,0	5,1	4,3	0,0	3,7
Alimentazione	19,5	4,7	0,0	37,2	27,3
Carburanti e lubrificanti	3,7	2,7	7,5	0,7	3,1
Lavori c/terzi e consulenze	7,7	3,2	11,6	3,5	3,0
Varie	4,0	2,1	4,5	4,8	2,2
Totali costi	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
RISULTATI ECONOMICI					
Costi totali/PLV	51,6	72,5	48,5	50,6	46,5
Utile/PLV	48,4	27,5	51,5	49,4	53,5
PNA su ricavi	57,7	32,4	62,8	63,3	55,7
Incidenza contributi/PLV	23,7	14,5	34,9	34,4	30,7

PLV si trasforma in Utile per l'azienda. In genere le aziende raggiungono ottimi risultati da questo punto di vista, eccetto per l'azienda dedita all'ingrasso che trasforma in utile solo il 27,5% dei ricavi.
L'utile raggiunge percentualmente livelli molto alti rispetto ad altri indirizzi produttivi agricoli.
Le altre aziende si attestano dal 37 a quasi il 50%.
Il livello massimo è raggiunto dall'azienda estensiva mentre i livelli più bassi sono toccati dalle aziende stalline intensive.
Per quanto riguarda la creazione di ricchezza aziendale (depurata dei costi di salari esterni, affitti e mutui) indicata dal prodotto Netto Aziendale anche qui ci troviamo di fronte a livelli molto alti.
Da notare come i contributi pubblici incidano molto sulla PLV. In particolare sulle aziende a indirizzo produttivo vitello da ristallo.
Il settore risulta mediamente più sostenuto rispetto ad altri comparti agricoli dove i contributi si mantengono mediamente sotto il 20%.

La creazione di valore
La creazione di valore o beneficio di lavoro (**Tabella 2**) è inteso come differenza tra ricavi e tutti costi (esterni ed interni) tranne la remunerazione del lavoro famigliare. Ciò che residua è appunto la remunerazione del lavoro famigliare unito alla remunerazione per la capacità imprenditoriale, detta anche beneficio di lavoro.
Per chiarezza viene espressa come remunerazione oraria ipotizzando 2300 ore lavorative annue per ogni unità lavorativa.

I costi di produzione
Per la determinazione dei costi di produzione (**Tabella 3**) si sono dovuti sommare ai costi esterni già determinati i costi interni relativi ai fattori apportati dall'imprenditore. I costi sono stati attribuiti considerando sempre la produzione della carne o del vitello da ristallo come il processo principale dell'azienda ed eventuali altre entrate come fattori che intervengono abbassando i costi.
Riguardo ai costi fissi interni:
- l'interesse sul capitale fondiario, considerato fattore apportato dall'imprenditore, è stato calcolato nella misura dell'1% della somma dei valori dei fabbricati e dei terreni in proprietà;
- l'interesse sul capitale di scorta è stato stimato applicando il tasso del 2% al capitale bestiame (valore dei bovini).
- la quota di rimonta, calcolata per ogni capo dividendo la differenza tra valore della manza gravida e della vacca a fine carriera per gli anni di carriera delle bovine. Il differenziale tra i due dati è stato valutato 250 euro a capo in quanto le bovine piemontesi a fine carriera vengono generalmente ingrassate prima della vendita (la carriera è stata valutata in 8 anni).

I costi variabili interni comprendono:
- salari famigliari, stimati sulla base dell'80% della paga oraria di un operaio agricolo qualificato.
- costo opportunità del capitale circolante ad un tasso del 2% assumendo un periodo di anticipazione pari a 4 mesi;
- direzione ed amministrazione pari al 3%

Tabella 2 - Creazione di valore

	ciclo chiuso stallino	ingrasso	ciclo chiuso prod.bue	prod. vitelli da ristallo e formaggi	produzione vitelli da ristallo
Ricavi	128.632,72	202.976,45	89.534,32	101.644,61	53.678,50
Costi (al netto del lav. famigliare)	74.570,51	158.427,79	51.963,69	57.963,69	33.893.52
Creazione di valore totale	54.062,22	44.548,66	37.627,29	43.680,392	19.784,98
UL famigliari	1,7	1,2	0,7	1,5	1,0
Creazione di valore/h	13,83	16,14	23,37	12,66	8,60

Tabella 3 - Costi di produzione

	ciclo chiuso stallino	ingrasso	ciclo chiuso prod.bue	prod. vitelli da ristallo e formaggi	produzione vitelli da ristallo
Remunerazione UL fam	17.680,00	12.480,00	7.280,00	15.600,00	10.400,00
Direzione ed amministrazione	3.858,98	6.089,29	1.790,69	2.032,89	1.073,57
Costo ed opportunità del bestiame	1.953,00	1.800,00	2.938,50	2.442,00	1.702,50
Costo ed opportunità della terra	763,36	2.850,00	2.862,60		4.600,00
Quota rimonta	1.437,50	_	781,25	1.750,00	1.406,25
Costo ed opp. del cap circolante	221,12	490,66	144,63	342,64	166,30
TOTALE COSTI INTERNI	25.913,96	23.709,95	15.797,66	22.167,53	19.348,62
COSTI TOTALI	92.250,51	170.907,79	59.187,03	66.333,30	44.293,52
Costi al netto dei prod. secondari	89.719,87	164.344,66	59.187,03	66.333,30	44.293,52
COSTO DI PRODUZIONE (CP)	3,26	3,74	7,40	1.474,07	1.302,75
Costi al netto dei contributi	59.231,41	134.876,03	27.898,40	31.397,06	27.799,92
CP AL NETTO DEI CONTR.	2,15	3,07	3,49	697,71	817,64
differenza	1,11	0,67	3,91	776,36	485,11
Prezzo di vendita	4,50	4,50	6,50	1.100,00	1.100,00
Guadagno	1,24	–0,76	–0,90	_374,07	202,75
Guadagno con contrib.	2,35	1,43	3,01	402,29	282,36

delle entrate per le aziende con punto vendita e del 2% per le altre.

Dall'analisi dei dati si evince che:

- il ciclo chiuso ottiene buoni risultati con un guadagno sul chilogrammo di carne peso vivo di 1.24 € che sale a 2.35 se consideriamo la differenza compresi i contributi;
- L'orientamento più intensivo come l'ingrasso ottiene risultati inferiori e il rischio di impresa dovuto al costo molto alto dei vitelli da ristallo e all'andamento del prezzo della carne può pregiudicarne i risultati periodicamente a seconda del mercato;
- la produzione del bue, ottiene buoni risultati perché l'imprenditore in questo caso ha saputo organizzare l'attività di allevamento con un bassissimo livello di manodopera, ma i risultati sono legati soprattutto ai contributi pubblici;
- per quanto riguarda la produzione di vitelli da ristallo, questo indirizzo ottiene i risultati peggiori. I costi sono addirittura superiori al prezzo di vendita nel caso dell'azienda estensiva ma poi con i contributi il costo netto si attesta sui 697,71 €, mentre per l'indirizzo stallino il risultato è inferiore, anche a causa del limitato numero di animali allevati che non consentono di ammortizzare i costi fissi sul un numero adeguato di animali.

Il dimensionamento aziendale

Come si è accennato nel corso del lavoro, le aziende rilevate appaiono per lo più di piccole dimensioni o comunque di dimensioni tali per cui non vi è un'adeguata divisione dei costi fissi.

Per verificare questo si è svolta l'analisi del punto di pareggio o *break even point* sulle aziende. **(Tabella 4)**

La determinazione del *break even point* permette di calcolare il livello di produzione mi-

Tabella 4 - Break even point

	ciclo chiuso stallino	ingrasso	ciclo chiuso prod.bue	prod. vitelli da ristallo e formaggi	produzione vitelli da ristallo
Costi fissi	41.313,73	36.992,90	37.885,52	27.192,07	22.867,21
Costi variabili	50.936,78	133.914,89	21.301,50	46.371,62	21.436,31
Prezzo unitario di vendita (p)	4,50	4,50	6,50	1.100,00	1.100,00
Costo variabile unitario (v)	2,06	2,89	2,84	927,43	714,21
p-v	2,44	1,61	3,66	172,54	385,79
Punto di pareggio (kg)	16.918,35	22.921,39	10.351,80		
Dimension. senza contributi (capi)	31	42	19	158	59
Prezzo unitario di vend. al lordo contr.	5,20	5,00	11,94	2.032,89	1.677,45
p1-v1	3,14	2,11	9,10	1.105,46	963,24
Punto di pareggio1 (kg)	13.160,46	17.504,61	4.164,29		
Dimension. con contributi (capi)	24	30	6	25	24

nimo che permette di eguagliare i costi totali che per il nostro caso si traduce nel numero di animali venduti dai quali si potrà dimensionare tutta la mandria e di conseguenza la superficie coltivata necessaria, che permette un livello di redditività desiderato, in quanto la remunerazione della famiglia imprenditrice viene inserita fra i costi.

Come si vede dall'elaborazione solo il ciclo chiuso stallino e l'ingrasso rientrano in un ambito di redditività poiché il punto di pareggio si attesta rispettivamente a 31 capi (contro 45 venduti) e a 45 (contro 80 venduti).

Per quanto riguarda la produzione del bue sarebbe necessaria una produzione annua di 19 capi contro i 10 prodotti dall'imprenditore.

Nel caso delle aziende a produzione vitelli da ristallo i punti di pareggio si trovano a livelli molto alti rispetto a quelli raggiunti dalle aziende.

L'elaborazione fatta tenendo in considerazione i contributi conferma due fatti:

- le aziende si sorreggono grazie ai contributi pubblici che agiscono diminuendo i costi;
- le aziende del settore biologico sono spesso di dimensioni troppo piccole che non consentono di sopportare elevati costi fissi.

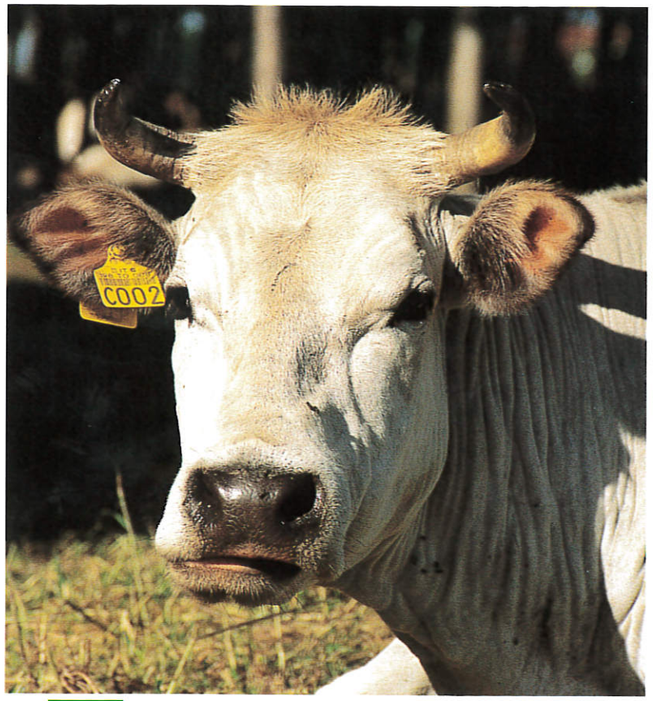
Conclusioni

Pur trattandosi di un campione troppo limitato per essere considerato rappresentativo della realtà piemontese, si possono trarre delle conclusioni abbastanza significative sugli indirizzi derivanti oltre che dai dati, anche dalle interviste agli agricoltori.

- L'allevamento biologico dei bovini di Razza Piemontese viene effettuato generalmente da imprenditori che già prima dell'emanazione dei Regolamenti sul biologico, praticavano un allevamento rispettoso, almeno in parte, delle normative e che hanno approfittato dei contributi per migliorare i propri risultati; per questo motivo questi imprenditori non pretendono un differenziale di prezzo come valorizzazione dei loro prodotti. Questo specialmente per quanto riguarda la produzione del vitello da ristallo per il quale non è richiesta dal mercato la certificazione biologica.
- La redditività del settore, sulla base delle aziende analizzate, risulta buona e in grado di remunerare la manodopera fami-

gliare anche a confronto ad altri settori dell'agricoltura Piemontese, ma non si discosta dall'allevamento condotto in modo convenzionale.

- I risultati economici appaiono legati in parte anche alle dimensioni aziendali. L'allevamento biologico di bovini di Razza Piemontese spesso è un fenomeno di nicchia che coinvolge aziende di piccole dimensioni il cui ampliamento è frenato sia dalla mancanza di manodopera famigliare sia dall'aumento dei costi per l'acquisto o l'affitto della terra.
- L'allevamento biologico di bovini di razza Piemontese si adatta molto bene con periodo estivo passato in alpeggio in cui l'imprenditore cerca di concentrare i parti prima della partenza. I costi di affitto d'alpeggio in questi ultimi anni hanno subito notevoli aumenti (anche se molti sono gestiti da Comuni ed altri enti) che rischiano di vanificare i contributi pubblici per l'effettuazione dello stesso.
- La mungitura delle vacche nutrici per la produzione di formaggi di alpeggio è una soluzione che può dare una integrazione al reddito. A questo proposito vi è un vuoto legislativo che di fatto permette la mungitura anche delle vacche nutrici. Alcuni perciò scelgono di vendere molto presto i vitelli, mungere le vacche e dunque produrre formaggi d'alpeggio molto apprezzati, anche per la sensibilizzazione degli ultimi tempi sui prodotti tipici. La produzione del formaggio e i contributi per l'alpeggio migliorano di molto i risultati che altrimenti, per l'azienda di produzione di vitelli da ristallo, non risultano in linea con le altre a diverso indirizzo di produzione.
- Anche l'azienda con indirizzo produzione del bue subisce le stesse problematiche delle altre in quanto non riesce a valorizzare adeguatamente il prodotto, subisce la limitata capacità produttiva e l'impossibilità di ampliarsi a causa dei costi della terra. Per quanto riguarda l'aspetto finanziario, caso particolare all'interno del campione, l'indirizzo comporta alti costi di immobilizzazione del capitale bestiame a causa del ciclo molto lungo.
- Dal lavoro scaturisce che la valorizzazione del prodotto carne avviene soprattutto attraverso la promozione della razza Piemontese piuttosto che per la caratteristica biologica. Infatti gli imprenditori biologici non spuntano un prezzo maggiore in virtù della caratteristica biologica della carne, specie presso i privati. Solo in rari casi in cui si vendano capi a reti di supermercati con reparto biologico la carne biologica spunta un prezzo maggiore, ma i contratti con la grande distribuzione sono molto vincolanti e l'imprenditore generalmente predilige la vendita a privati, sotto forma di pacchi famiglia in cui però la valorizzazione avviene per il contatto diretto con il produttore e solo in parte per il fatto di essere biologica.



L'ALIMENTAZIONE DEI BOVINI DA CARNE

Enzo Tartari
Università degli Studi di Torino
Dipartimento di Scienze Zootecniche

La zootecnica biologica secondo il reg. ce 1804/99 e la sua applicazione in italia

Il regolamento CE n. 1804 del 19 luglio 1999 integra il precedente regolamento generale sull'agricoltura biologica n. 2092 del 1991, per quanto riguarda le produzioni animali. Nonostante l'adozione di un regolamento specifico per la zootecnica fosse previsto già nel regolamento del 1991 e la produzione di norme attuative di questo regolamento sia stata molto abbondante (ben 23), solo dopo 8 anni si è giunti a norme anche per le produzioni animali. Le difficoltà per giungere ad un comune normativa europea sono derivate principalmente da due fattori:

- la grande differenza tra i comparti zootecnici delle varie nazioni per le condizioni climatiche e ambientali, strutturali e culturali;
- la presenza in alcuni stati membri (Austria, Francia, Gran Bretagna e Danimarca) di leggi nazionali sulla zootecnia biologica, emanate anche precedentemente al regolamento 2092/91 mentre dove non esistevano leggi nazionali si era di fronte ad una consolidata regolamentazione privata.

Le difficoltà per un comune accordo sono state superate grazie al forte impulso della prima crisi BSE nel 1996 e dallo scandalo dei polli alla diossina.
Il regolamento è diventato applicabile a partire dal 24 agosto 2000[1] per permettere agli stati membri di elaborare leggi attuative calibrate sulle situazioni nazionali.
L'applicazione in Italia è stata fatta con il decreto ministeriale n. 91436 del 4 agosto 2000 del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, corretto, a meno di un anno dall'emanazione, dal decreto ministeriale del 29 marzo 2001.
In seguito alle riforme per il federalismo le competenze in materia agricola sono passate alle regioni (riforma del titolo V della Costituzione). Si è così aperta la strada per una legislazione differenziata e su misura per le diverse realtà regionali, che si raccorda direttamente alle norme europee a prescindere da quelle nazionali.

Problematiche sullo sviluppo della zootecnica biologica in Italia

Il recepimento del regolamento CE n. 1804/99 ha aperto la strada allo sviluppo della zootecnia biologica in Italia. A fronte di buone potenzialità di sviluppo per questo settore, sono emerse, dopo l'iniziale entusiasmo, difficoltà e punti critici.
In primo luogo il passaggio alla zootecnia biologica comporta una serie di adattamenti strutturali e organizzativi di notevole portata. L'adeguamento delle strutture in termini di spazio a standard di benessere più elevati, l'estensivizzazione dell'attività, il riordino del ciclo colturale, l'impiego di alimenti biologici (non sempre facile da reperire e costosi), sono alcuni degli obblighi a cui deve fare fronte l'allevatore che vuole adottare questo metodo. Questi cambiamenti inevitabilmente comportano un aumento dei costi di produzione che sono più alti nelle aziende biologiche rispetto a quelle convenzionali.
A fronte di un aumento dei costi non sempre il ritorno economico giustifica tali investimenti e risulta fondamentale il sostegno

pubblico per garantire lo sviluppo di un settore che ha comunque ricadute ambientali positive e consente di salvaguardare aree marginali che altrimenti verrebbero abbandonate. Sono appunto le aziende che già operano in queste zone a convertirsi con più facilità al biologico, avendo sviluppato, a causa dei limiti ambientali, un sistema di allevamento a più basso input energetico e quindi più vicino ai parametri del biologico.
Tra gli altri fattori che giocano a sfavore vi sono problemi economici e organizzativi. Gli allevatori spesso abbandonano il sistema biologico perché non vedono sufficientemente valorizzato il loro lavoro con prezzi di vendita adeguati. Per quanto riguarda le difficoltà organizzative, gli allevamenti sono frequentemente piccoli e questo rende problematico l'approvvigionamento per la GDO. Le grandi catene di distribuzione preferiscono rivolgersi a quei paesi dove lo sviluppo del settore garantisce continuità nella produzione e qualità standard.
I paesi dove il settore è più sviluppato hanno saputo coniugare la produzione biologica con le possibilità del mercato, adattando il sistema alle proprie condizioni.
Ad esempio l'Austria soddisfa pienamente le richieste del mercato interno ed è il maggior esportatore di carne biologica verso il nostro paese.
Il recepimento in Italia del regolamento europeo è stato interpretato in senso più restrittivo di quanto previsto a Bruxelles. Gli allevatori italiani possono beneficiare di deroghe più limitate e hanno maggiori vincoli per quanto riguarda l'alimentazione. Seppur nell'intenzione di qualificare maggiormente le nostre produzioni, questi ulteriori vincoli riducono la competitività dei nostri operatori rispetto ai loro colleghi europei e in definitiva frenano lo sviluppo del settore.
L'obbligo di produrre il 34% della razione della sostanza in azienda o nel comprensorio implica un notevole impegno organizzativo. Soprattutto per chi alleva monogastrici è necessario un ampliamento dell'attività verso la coltivazione di cereali, con un aumento di investimenti e lavoro. La produzione di alimenti per il bestiame con il metodo biologico inoltre ha costi maggiori che vanno ad incidere negativamente sul bilancio dell'azienda pregiudicando la redditività e la convenienza del metodo biologico in campo zootecnico.
I rigidi vincoli alimentari, che nel caso degli erbivori prevedono che almeno il 60% della razione giornaliera sia costituito da foraggi, rendono difficoltoso adattare al metodo biologico l'allevamento del vitellone, una delle produzioni tipiche della nostra agricoltura in cui si impiegano soprattutto razioni ricche di farine.
La normativa si presenta molto minuziosa su alcuni aspetti mentre è meno approfondita su altri, lasciando spazi a dubbi sulla sua corretta interpretazione. L'assenza di chiarezza, in alcuni passaggi del regolamento comunitario e nei decreti successivi, ha causato difficoltà interpretative, con problemi nella gestione delle deroghe e dei controlli. La fruizione del pascolo, ad esempio, dove si dice che è obbligatoria "... nei limiti consentiti dalle condizioni pedoclimatiche ..." e "... anche limitatamente ad una fase produttiva", ha dato adito a soluzioni di allevamento molto differenziate e ad una valutazione non omogenea da parte degli organi di controllo, per cui un allevamento può essere conforme per un ente e non conforme per un altro. Per colmare questi spazi di discrezionalità sarebbe auspicabile la definizione di linee guida utili per uniformare l'operato degli enti certificatori, che facciano chiarezza anche per chi vuole capire quali effettivamente siano gli obblighi del passaggio al sistema biologico.
Sul versante dell'origine degli animali si rilevano luci ed ombre. Un elemento a favore è rappresentato dalla grande ricchezza di razze rustiche e locali che potrebbero essere opportunamente valorizzate e salvaguardate dell'allevamento biologico. C'è da registrare però una carenza di riproduttori

biologici e il diffuso ricorso ad animali convenzionali per costituire gli allevamenti. Vista la situazione critica le deroghe sull'impiego di animali convenzionali negli allevamenti biologici sono state rinnovate fino al 31/12/2004. Il problema non è di risoluzione immediata e pregiudica lo sviluppo di questa nuova zootecnia. Le aziende da latte già convertite possono fornire maschi per l'ingrasso ma una serie di fattori fanno emergere forti dubbi sulle potenzialità di un allevamento biologico da carne con tali capi. La scarsa attitudine degli animali delle razze da latte a produrre carne, associata ai limiti del biologico sull'alimentazione e all'obbligo del pascolo, sono elementi che pregiudicano la produzione di carne e fanno prevedere risultati poco soddisfacenti.
Un maggior impegno della ricerca è inoltre auspicabile perché un settore nuovo come questo sappia dotarsi di mezzi adeguati. Il metodo biologico applicato al campo zootecnico è stato fino ad ora poco diffuso, questo fa sì che l'esperienza sia limitata e le soluzioni tecniche da mettere a punto. Risulta quindi fondamentale il ruolo della ricerca che con sempre maggior interesse si occupa delle produzioni biologiche.

Pregi e difetti della zootecnica biologica

Il grande successo dei prodotti biologici è dovuto alla richiesta da parte dei consumatori di prodotti sani e ottenuti nel rispetto dell'ambiente. L'agricoltura biologica è individuata dal grande pubblico come apportatrice di questi benefici grazie ai suoi peculiari principi. L'esclusione dai cicli produttivi di sostanze chimiche di sintesi, il rifiuto di sistemi di produzione intensivi, la difesa della biodiversità sono quegli aspetti che vengono immediatamente percepiti come positivi e che effettivamente contribuiscono a render più sostenibile l'agricoltura.
Se da un lato abbiamo dei benefici concreti altri aspetti positivi, che i fautori del metodo perseguono e che l'opinione pubblica associa comunemente al biologico, non sembrano particolarmente potenziati dal metodo biologico ma dipendono piuttosto dall'abilità di gestione degli operatori, biologici o convenzionali che siano.
Tra le ricadute positive dell'applicazione del metodo biologico al settore zootecnico possiamo considerare la riduzione dell'impatto ambientale.
L'estensivizzazione delle attività, con un ridotto carico animale e un apporto limitato di deiezioni nell'ambiente, il riciclo di queste ultime, il divieto di impiegare concimi di sintesi, permettono di rispettare gli equilibri ambientali e salvaguardare le risorse, idriche e di fertilità del suolo in primo luogo.
Un ulteriore miglioramento che può venire dal biologico riguarda il benessere degli animali. I parametri che prevedono superfici di stabulazione molto ampie, il divieto di mantenere i capi per tutta la vita in ricoveri chiusi, la stabulazione collettiva, il rifiuto di alcune forzature alimentari sono alcuni elementi che determinano migliori condizioni di vita nell'allevamento.
Sulla salute degli animali le prescrizioni del biologico apportano alcuni vantaggi che però non sono sufficienti a garantire una minore incidenza delle malattie La precedenza data ai rimedi fitoterapici e omeopatici, rispetto a quelli con medicinali convenzionali, alcune prescrizioni sulle condizioni dell'allevamento e sull'alimentazione, sono aspetti della zootecnica biologica che fanno emergere ricadute positive ma anche perplessità. L'uso di rimedi omeopatici e fitoterapici, ad esempio, spesso non ha la stessa efficacia dei farmaci tradizionali, inoltre gli operatori esperti per questo tipo di rimedi sono pochi e non è detto che i prodotti naturali siano esenti da effetti tossici per gli animali e attraverso questi per l'uomo.
Le maggiori superfici di stabulazione, previste dal metodo biologico, possono ridurre lo stress e i conflitti gerarchici.
L'uso della lettiera può ridurre le lesioni ai piedi, ma fa anche crescere i rischi igienici per le mastiti.

Negli allevamenti da latte biologici una alimentazione meno spinta, in cui non vengono impiegati gli integratori convenzionali, induce un minor livello produttivo che è correlato con una diminuzione dei disordini metabolici. D'altro canto le limitazioni all'impiego di alimenti non prodotti in azienda e un ricorso al pascolo non opportunamente integrato quando necessario, possono causare squilibri nella dieta, con ripercussioni negative sulla salute.
Migliori condizioni di salute sono da imputarsi in generale alla qualità della gestione piuttosto che al tipo d'agricoltura. Sia negli allevamenti biologici sia in quali convenzionali fattori legati alla conduzione dell'allevamento quali l'igiene dei capi, l'analisi degli alimenti, la qualità della razione, il controllo regolare della macchina mungitrice, hanno un'influenza fondamentale sullo stato di salute e sul benessere degli animali.
La qualità dei prodotti biologici è ritenuta dall'opinione pubblica superiore, sia per le proprietà intrinseche[2] (assenza di sostanze inquinanti e additivi pericolosi in primo luogo), sia per quegli aspetti legati alla salvaguardia dell'ambiente e al benessere animale. Dal punto di vista scientifico i lavori che mettono a confronto i prodotti biologici e convenzionali sono pochi e non permettono di giungere a indicazioni certe. Per alcuni aspetti è il prodotto ottenuto col metodo biologico ad avere caratteristiche migliori, per altri è quello prodotto col metodo convenzionale.
Gli studi sulla presenza di inquinanti, con prove comparative tra campioni biologici e convenzionali, non evidenziano differenze significative tra i due tipi di prodotti e in genere tutti i campioni rispettano i limiti di legge.
Anche sulla presenza di sostanze con effetti positivi per la salute (sostanze nutracetiche o *functional foods*, ovvero antiossidanti, anticancerogene, ipocolesterolimizzanti, …) esistono pochi studi riguardanti i prodotti biologici.
Sembra tuttavia che queste sostanze siano più presenti nei prodotti degli animali tenuti al pascolo, per la spiccata assunzione di foraggio fresco.
Per quanto riguarda la qualità della carne ottenuta con il metodo biologico, il basso livello energetico della dieta conseguibile con il pascolo e il maggior movimento deprimono alcune delle caratteristiche maggiormente apprezzate dai consumatori quali il colore, la tenerezza e la succosità, che invece sono esaltate con le tecniche di ingrasso convenzionali.
In generale, ma anche per la qualità dei prodotti, gli esperti legati alla gestione sembrano più importanti del metodo adottato che, come già visto, nel caso del biologico determina soprattutto ricadute positive per l'ambiente e per il benessere animale.
Un ultimo aspetto da considerare è quello della sostenibilità economica. Nel settore zootecnico, spesso in crisi, il biologico potrebbe rappresentare un'opportunità, ma l'aumento dei costi che si accompagna alla conversione può pregiudicarne il ritorno economico.

1 - Il divieto ad utilizzare OGM era già in vigore alla data di emanazione del regolamento.
2 - I prodotti alimentari presentano qualità intrinseche legate a più aspetti, i molteplici pregi possono essere nutrizionali, oganolettici, salutistici

L'alimentazione del bovino da carne

L'alimentazione del bovino da carne in zootecnia biologica presenta alcune caratteristiche che la differenziano sostanzialmente da quella convenzionale. Queste differenze sono più accentuate nell'alimentazione del vitellone non solamente per i fabbisogni nutritivi, ma piuttosto per la risposta alle razioni di accrescimento e finissaggio attuate con una limitazione di utilizzo del silomais e dei concentrati.
Poiché per le razze da carne il finissaggio viene effettuato a pesi elevati è difficile gestire una razione con un apporto massimo di concentrati pari al 40% della S.S.I. giornaliera.
Altre difficoltà nell'allevamento biologico possono derivare da norme non alimentari

presenti nei regolamenti, che afferiscono ai ricoveri ed all'acquisto degli animali ed interferiscono con le risposte al razionamento. In particolare, i ricoveri negli allevamenti biologici permettono una deambulazione nettamente superiore a quanto avviene negli allevamenti convenzionali da carne con corrispondente consumo energetico.
Per quanto riguarda gli acquisti dei vitelli da ristallo, gli obblighi di provenienza e dell'età massima di acquisto (se provengono da allevamenti convenzionali) determinano una minore scelta del tipo genetico allevato che, nell'allevamento da carne, è spesso uno dei principali fattori di economicità per l'ingrasso del vitellone.
I fabbisogni nutritivi nell'allevamento da carne si riferiscono sia alle fattrici che ai vitelli all'ingrasso. Per questi ultimi i fabbisogni si differenziano fondamentalmente per il tipo genetico e l'accrescimento giornaliero, mentre per le fattrici le differenze si evidenziano per lo stato corporeo presente al termine del periodo di pascolamento e per il periodo di parto.
La necessità in zootecnia biologica di ricercare una valutazione dei fabbisogni molto precisa nasce dal limite posto all'uso a volontà di alimenti come il silomais e concentrati.
Il vitellone dovrà giungere al finissaggio dopo aver sviluppato al massimo le potenzialità di crescita. Sarà possibile ottenere ciò dall'alimentazione allo svezzamento (e quindi dalla migliore razione possibile somministrata alla fattrice che lo allatta) e nell'accrescimento (fortemente dipendente dal tipo genetico).
Errori di razionamento in questi periodi sono difficilmente recuperabili in zootecnia biologica nelle fasi finali di crescita e finissaggio per i limiti esposti in precedenza, con gravi conseguenze per l'attività dell'azienda.

La produzione di carne bovina in zootecnia biologica può derivare esclusivamente da:

- vitelli svezzati al pascolo e successivamente allevati in stalla (razze da carne);
- vitelli svezzati artificialmente e successivamente allevati in stalla (maschi di razze da latte); si ricorda che questi ultimi per essere commercializzati biologici devono ottenere la deroga per lo svezzamento artificiale e devono effettuare almeno 3 mesi della loro vita con alimentazione biologica qualora il latte ricostituito non abbia tale qualifica.

Conseguentemente le differenze sostanziali di alimentazione tra i due tipi di prodotti derivano dallo svolgimento dello svezzamento e dal tipo genetico. Il primo aspetto sarà condizionato più dal sistema alimentare scelto, mentre il secondo aspetto dai fabbisogni nutritivi. Per questo motivo è opportuno dividere l'alimentazione del bovino da carne in tre periodi:

- parto-svezzamento
- accrescimento
- finissaggio.

Parto-svezzamento

Svezzamento con latte materno

E' la situazione tipica delle razze da carne in linea vacca/vitello. L'accrescimento del vitello in tale sistema dipende dall'alimentazione della fattrice in quanto è condizionato dalla buona conduzione della fase finale di gravidanza e dalla quantità di latte prodotta nella lattazione.
Uno svezzamento regolare al pascolo è valutabile nell'ingestione quotidiana di latte e di sostanza secca da erba. Valori indicativi di tale gestione possono essere rispettivamente:

- 8 kg di latte e 1 kg di s.s. di erba a 3 mesi di vita;
- 3-4 kg di latte e 5 kg di s.s. di erba a 8 mesi di vita.

E' importante sottolineare che ogni litro di latte in meno o più rispetto ai valori indicati determina una variazione in più o in meno dell'accrescimento di circa 90 g/d da 3 a 6 mesi di vita e di circa 65 g/d da 6 a 9 mesi. Inoltre qualora la produzione di latte

fosse quella adeguata, è bene che la sostanza secca della razione extra-latte fornisca un adeguato apporto energetico e proteico. Tali valori potranno essere raggiunti utilizzando i seguenti accorgimenti:

- utilizzando ottimo pascolo, che garantisca almeno 0,85 UFL/kg S.S., unitamente alla madre che garantisca almeno 5,5 UFL al momento del parto e circa 12 UFL allo svezzamento come copertura dei fabbisogni di coppia madre/vitello (razze da carne con accrescimento di 1200 g/d);
- su pascoli meno ricchi può essere preferibile selezionare zone di pascolo ad accesso selezionato solo per i vitelli, dove essi possano alimentarsi con la migliore erba; l'accesso selezionato può essere ampliato anche alla somministrazione di fieno e/o concentrato; quest'ultimo somministrato in dosi da un minimo di 0,5 kg al 3° mese ad un massimo di 2 kg allo svezzamento deve prendere una composizione che garantisca un rapporto di circa 120 g PDI/UFL; se lo svezzamento naturale è stato ben effettuato possiamo attenderci un peso vivo finale tra i 210 kg per le femmine e 230 kg per i maschi per lo svezzamento ai 6 mesi, tra i 290 kg per le femmine e 330 kg per i maschi per lo svezzamento ai 9 mesi.

Svezzamento con latte artificiale

E' la situazione tipica dell'allevamento dei maschi derivati dagli allevamenti di razze da latte. In zootecnia biologica la produzione di questo tipo di vitello è minima, ma nell'ambito della zootecnia convenzionale, è molto diffusa. Si ritiene pertanto che possa diventarlo anche in zootecnia biologica, qualora questa si avviasse ad una forte espansione.

In tal caso è bene sottolineare che lo svezzamento non deve essere inferiore ai due mesi, da attuarsi tramite un piano preciso per l'alimento latteo e solido per ottenere un peso vivo allo svezzamento di almeno 120-130 kg. Per raggiungere tali obiettivi il piano di allattamento appropriato potrebbe essere il seguente:

- colostro nei primi 5-6 giorni di vita con 4-5 kg/giorno
- latte ricostituito in dose di 130 gr di polvere in 870 gr di acqua.

Durante il periodo di svezzamento si introdurranno progressivamente degli alimenti solidi (foraggi e concentrati). In particolare si consiglia di far attenzione al:

- tipo di concentrato e quantità: 0,9 – 1 UFL/kg tal quale – 110 g PDI/kg tal quale.

E' bene utilizzare ottimi cereali e proteaginose integrati con sali minerali di Ca e P. Il concentrato viene somministrato a volontà con una quantità massima raggiungibile di 3 kg per i maschi allo svezzamento e successivamente razionato.

- tipo di fieno e quantità: ottimo di graminacee fino allo svezzamento.

L'insieme di alimenti liquidi e solidi deve permettere di manifestare la massima potenzialità di crescita possibile nei primi 4 mesi di vita necessaria ad un buon svolgimento delle future fasi di accrescimento e finissaggio.

<u>Accrescimento e finissaggio</u>

Sono le fasi vere e proprie dell'ingrasso più o meno lunghe secondo il tipo genetico allevato e non sempre ben definibili temporalmente. Il periodo dell'accrescimento è caratterizzato prioritariamente dalla crescita muscolare con alto indice di conversione alimentare mentre il finissaggio prevede l'incremento del tessuto adiposo di marezzatura della carne con indice di conversione più ridotto rispetto alla fase precedente. Quanto più le razze sono di tipo tardivo tanto più si avrà una distinzione del periodo di accrescimento ed un finissaggio. Inoltre, quest'ultima fase potrebbe essere abbastanza lunga (3-4 mesi).

Normalmente i bovini maschi delle razze da latte e i loro incroci (toro da carne e vacche da latte), il più delle volte svezzati artificialmente, presentano un ciclo vitale relativamente breve (14-16 mesi) e difficile da identificare in un periodo di ingrasso e finissaggio.

Nel caso di vitelloni di razze da carne specializzate si possono trovare differenze sostanziali tra le razza francesi macellabili tra 16 ed i 18 mesi e le tipiche razze italiane da carne come la Piemontese macellabili tra i 18 ed i 20 mesi, a volte tra i 22-24 mesi. Ovviamente un periodo molto tardivo di età alla macellazione deve necessariamente derivare da un'alta valorizzazione delle carni di alta qualità come quelle che potrebbero derivare da vitelloni di razze bianche macellati oltre i 20 mesi.

Da un punto di vista alimentare le due fasi si caratterizzano da una forte differenze della concentrazione energetica della razione che viene sempre più incrementata passando dall'accrescimento all'ingrasso. In zootecnia biologica il limite della somministrazione del concentrato può creare alcune difficoltà ad attuare periodi di finissaggio lunghi con razioni la cui base foraggiera è rappresentata dal fieno (vedi tab. fabbisogni nutritivi). Pertanto sarà bene suddividere l'alimentazione del bovino da carne in due gruppi:

- ingrasso dei bovini maschi di razze da latte e loro incroci
- ingrasso dei bovini da carne.

Ingrasso dei bovini maschi di razze da latte e loro incroci

Gli animali appartenenti a tale categoria sono caratterizzati da un fabbisogno energetico che si accresce lentamente ma regolarmente (da 3,2 a 7,1 UFV) mentre quello proteico delle PDI aumenta prima rapidamente e poi rallenta fortemente. La concentrazione PDI/UFV della razione diminuisce da 126 a 81 gr, passando da 150 kg di peso vivo a 575 kg. L'inversione precoce delle curve dei fabbisogni energetici e proteici fa si che già a pesi di 350-400 kg il costo dell'incremento in peso diventa elevato. Pertanto la razione dovrà ottenere un rapido accrescimento nella parte iniziale dell'ingrasso e raggiungere pesi non eccessivi alla macellazione per non ottenere carni troppo grasse e costose. In zootecnia biologica, dove il ricorso agli insilati è ancora poco diffuso, questo orientamento della razione sarà fondamentale in quanto anche con il solo fieno e/o pascolo come base foraggiera è possibile avere buoni incrementi di peso sfruttando i rapidi accrescimenti dell'età giovanile più che agli apporti dei concentrati.

Per questo gruppo genetico è possibile prevedere alcune razioni tipo come le seguenti:

Razioni a base di fieno:

- fieno di medica: 2 kg fino a 200 kg di peso vivo
- fieno di graminacee: a volontà per tutta la durata dell'ingrasso (loiessa)
- orzo: 0,5 kg fino a 200 kg; 1,5 kg da 200 kg a 350 kg; 2 kg oltre 350 kg (le quantità di orzo sono state calcolate per razioni che utilizzano ottimi fieni)
- favino: 0,5 kg tutta la durata dell'ingrasso.

Razioni a base di silomais:

- insilato di mais a volontà per tutta la durata dell'ingrasso (da 5 a 7,5 kg/s.s.)
- fieno di erbaio: 2 kg per tutta la durata dell'ingrasso (obbligatorio in zootecnia biologica quando si usano insilati)
- favino: 1 kg fino a 250 kg di peso vivo; 0,5 dai 250 kg alla macellazione.

Ingrasso dei bovini da carne.

I bovini all'ingrasso di razze da carne presentano caratteristiche nutrizionali che differiscono da quelli del primo gruppo per i seguenti motivi:

- una capacità d'ingestione inferiore (circa 2,2 kg S.S./giorno/quintali di peso vivo a 250 kg e 1,7 kg S.S./giorno/quintali di peso vivo nel finissaggio) rispetto ai massimi delle razze da latte;
- una minore precocità che, pur permettendo il raggiungimento di pesi più elevati allunga il periodo della fase di ingrasso il cui valore energetico dell'incremento ponderale supera di 2-3 volte quello della fase iniziale della crescita; ne deriva che l'animale per mantenere lo stesso ritmo di crescita deve aumentare notevolmente l'ingestione energetica.

Questi due aspetti in zootecnia biologica

creano alcuni problemi nel razionamento di finissaggio (oltre 500 kg secondo le razze), in quanto il massimo del 40% di sostanza secca ingerita giornaliera somministrabile da concentrati può non essere sufficiente a fornire l'energia necessaria all'ingrasso (UFV) con razioni a base di fieno (attualmente le più presenti in zootecnia biologica). In tal caso difficilmente si riescono ad ottenere razioni teoriche adeguate per pesi superiori ai 550 kg di peso vivo, se non con ottimi fieni, granella di mais e favino. Ovviamente con l'utilizzo di silomais il problema è meno sentito e si possono raggiungere pesi di finissaggio con razioni nell'ambito delle norme di zootecnia biologica.

Si può notare che per impostare una razione con fieno sufficiente a coprire fabbisogni elevati si è ricercato un forte incremento giornaliero a pesi più bassi condizionato tuttavia non solo dalla razione impostata, ma dall'ottimale svolgimento dello svezzamento (e quindi dall'alimentazione della fattrice) e dalla scelta di un tipo genetico a forte incremento ponderale (ad es. le razze bianche italiane). Per l'esempio di razionamento è stato utilizzato un buon fieno polifita e l'utilizzo di orzo al posto del mais dai 550 di peso vivo (per evitare colorazioni del grasso) potrebbe determinare un accrescimento giornaliero ridotto di circa 0,1 kg/giorno.

Razione tipo a base di fieno

kg	250	350	450	550	650
Fieno polifita	4	4	5	6,5	8,5
Mais	2	2	3	4	5
Favino	0,5	1	1	0	0

Razione tipo a base di silomais e fieno

kg	250	350	450	550	650
Silomais	8	10	12	14	16
Fieno polifita	2	2	2	2	2
Orzo	1,5	2	3	4	5
Favino	0,5	1	1	0	0



L'ALIMENTAZIONE DEI VITELLONI

L'allevamento da carne con metodo biologico

Carla Lazzaroni
Università degli Studi di Torino
Dipartimento di Scienze Zootecniche

Per l'allevamento biologico dei bovini il regolamento comunitario (Reg. CE 1804/-1999) impone, tra l'altro, che una percentuale consistente della sostanza secca della razione (pari ad almeno il 60%) sia fornita da foraggi (freschi, essiccati o insilati). Se nel caso delle bovine da latte questo può essere un parametro che non si discosta troppo dalle normali tecniche di allevamento, per i vitelloni all'ingrasso – e specie per i Piemontesi – questo può discostarsi anche di molto da quanto viene normalmente fatto.
Infatti un razionamento efficace e ampiamente testato (Biagini e Lazzaroni, 2003; Lazzaroni e coll., 1995, 2000, 2001; Tartari e coll., 1993) per l'ingrasso dei vitelloni Piemontesi, effettuato secondo lo schema suggerito dall'INRA per i bovini di razze tardive con un incremento di 1,2 kg/d (Jarrige, 1988), prevede che questi consumino mediamente, nella fase di ingrasso dagli 8 ai 18 mesi di età e dai 200 ai 500 kg di p.v., circa 5 kg di mangime e 2 kg di fieno al giorno, mentre per attenersi alle prescrizioni del regolamento per l'allevamento biologico i vitelli dovrebbero consumare mediamente, nello stesso periodo, circa 2,5 kg di mangime e 5 kg di fieno al giorno.
Applicando il razionamento citato i consumi sono mediamente di circa 6 kg s.s./capo/d (di cui circa 1/3 fornito da foraggi) nei vitelli allevati normalmente e di circa 7 kg s.s./capo/d (di cui circa 2/3 fornito da foraggi) in quelli allevati in accordo con il metodo biologico, o se si preferisce di circa 5,8 UFC/capo/d (di cui circa 1/6 da foraggi) nei primi e 5,3 UFC/capo/d (di cui circa 1/2 da foraggi) nei secondi.
Gli accrescimenti dei vitelloni Piemontesi sottoposti a questo razionamento non sono inizialmente penalizzati da un'alimentazione più ricca di foraggi, ma lo diventano verso la fine del periodo considerato, quando per coprire i fabbisogni occorrono rilevanti quantità di alimento, superiori alla capacità di ingestione dei Piemontesi. Infatti a parità di età i vitelloni Piemontesi alimentati con una razione ricca di foraggi in accordo con la normativa sul biologico non riescono a raggiungere la maturità commerciale, per cui si rende necessario non solo un allungamento del periodo di allevamento ma anche una modifica della razione, con riduzione della quota di foraggi e aumento del mangime, per poterne effettuare il finissaggio e ottenere animali pronti per il macello e commercializzabili.
Nel caso in cui il 60% della sostanza secca da foraggi fosse calcolato sull'intero ciclo produttivo (così come è previsto, ad esempio, per il 35% di alimenti che devono provenire dall'azienda o dal comprensorio), si avrebbe una maggiore elasticità nella gestione dell'alimentazione e la possibilità di realizzare una fase finale di finissaggio con un maggiore apporto di concentrati, come è pratica comune negli allevamenti da carne.
Diete ricche di alimenti fibrosi sono infatti valorizzate meglio da tipi genetici precoci (come i Frisoni) che probabilmente, per gli aspetti legati all'alimentazione, sono più idonei per un allevamento dove si voglia seguire il metodo biologico. Va però ricor-

dato che gli animali precoci hanno una minore attitudine a sviluppare masse muscolari e la loro resa al macello è più contenuta rispetto alle razze tardive, come la Piemontese, senza considerare poi la qualità del prodotto che si ottiene.
L'utilizzo di un foraggio diverso dal fieno, quale ad esempio il silomais, potrebbe forse migliorare l'apporto energetico della razione ma ne penalizzerebbe sicuramente l'economicità, visti gli alti costi che devono essere sostenuti per la produzione biologica di questo alimento (Stassi, 2002).
Altro aspetto da non trascurare è il soddisfacimento dei fabbisogni proteici degli animali: infatti i foraggi contengono normalmente meno proteine rispetto ai mangimi complessi complementari, per cui nell'allevamento biologico è necessario utilizzare mangimi appositamente formulati per soddisfare queste particolari necessità. Tenuto conto che tra le fonti proteiche maggiormente utilizzate per l'alimentazione animale – e più ricche di proteine (attorno al 40%) – vi è la farina di estrazione di soia, prodotto ad alto rischio per quanto riguarda le modificazioni genetiche, sono pure da considerare attentamente gli ingredienti utilizzati per la composizione del mangime, che potrebbero portare anch'essi ad un aumento dei costi per l'alimentazione.
Una razione così ricca di foraggi non è dunque ideale per l'ingrasso del vitellone Piemontese e si può ritenere che nel caso venga adottata potrebbe compromettere i risultati dell'allevamento a causa di cicli di produzione più lunghi e ad una maggiore difficoltà a finire gli animali con uno sviluppo come richiesto dal mercato.
Tenuto conto che una conversione al biologico comporta un aggravio generale dei costi di produzione (per aspetti diversi legati all'adeguamento delle strutture, alle maggiori spese per produrre o acquistare alimenti biologici, alle certificazioni, ...), si può ritenere molto problematica l'adozione di tale metodo negli allevamenti di bovini da carne, e in particolare in quelli di Piemontese. Va anche detto che, fino ad oggi, il mercato, al di fuori di canali di distribuzione dedicati, spesso non raggiunti dagli allevatori, non riconosce ai prodotti biologici un prezzo più elevato che possa compensare i maggiori i costi di produzione.
Inoltre i bovini Piemontesi, la cui qualità è conosciuta e apprezzata, fanno già registrare un buon successo commerciale e il metodo biologico non sembra essere la soluzione più adatta per aumentarne la redditività, infatti queste carni sono considerate un prodotto di qualità e spuntano già sul mercato prezzi superiori a quelle di razze non così specializzate.

Bibliografia

Biagini D., Lazzaroni C. (2003). Live performances in Piemontese young bulls under different rearing systems. "Ital. J. Anim. Sci.", 2 (suppl. 1), 319-321.

Jarrige R. (ed.) (1988). "Alimentation des bovins, ovins et caprins", INRA, Paris, Francia.

Lazzaroni C., Tartari E., Benatti G. (1995). Influenza dell'alimentazione sulle performance zootecniche di vitelloni di diversi gruppi etnici, con e senza ipertrofia muscolare. "Atti del XI Congresso Nazionale dell'Associazione Scientifica di Produzione Animale", Grado (Gorizia), DISPA, Univ. Udine, 263-264.

Lazzaroni C., Toscano Pagano G., Benatti G., Andrione A., Biagini D. (2000). Live performance and meat production in Piemontese steers and bulls slaughtered at the same age. In: van Arendonk J.A.M., Hofer A, van der Honing Y., Madec F., Sejrsen K., Pullar D., Bodin L., Fernandez J.A., Bruns E.W. (eds.) "Book of Abstracts of the 51st Annual Meeting of the European Association for Animal Production", Den Haag (Olanda), Wageningen Pers, Wageningen, The Netherlands, ISBN 9074134858, Paper C6.1, 268.

Lazzaroni C., Biagini D., Toscano Pagano G., Andrione A., Benatti G. (2001). Effect of castration on the growth of Piemontese male cattle fed at the same energy and protein level. In: van der Honing Y., Hofer A, Crovetto G.M., Madec F., Kemp B., Lazzaroni C., Bodin L., Fernandez J.A., Bruns E.W. (eds.) (2001). "Book of Abstracts of the 52nd Annual Meeting of the European Association for Animal Production", Budapest (Ungheria), Wageningen Pers, Wageningen, The Netherlands, ISBN 9076998019, Paper C4.8, 228.

Stassi P. (2001). "Progetto di conversione al biologico di una azienda agro-zootecnica della pianura padana", Elaborato finale di laurea in Produzioni Animali, Fac. Agraria, Univ. Torino.

Tartari E., Benatti G., Lazzaroni C. (1993). Ricerche sull'ipertrofia muscolare in bovini da carne: confronto tra diversi livelli nutritivi per vitelloni all'ingrasso. "Atti del X Congresso Nazionale dell'Associazione Scientifica di Produzione Animale", Bologna, 305-309.



PUBBLICAZIONI SULLA RAZZA BOVINA PIEMONTESE 1948/2004

Questa bibliografia, lungi dal voler essere esaustiva, raccoglie, per quanto è stato possibile rilevare, gli studi specifici che sono stati realizzati in oltre 50 anni di attività in Italia e all'estero.

A. BOSTICCO - *Rilievi ed osservazioni sulla produzione e sul consumo del latte nella provincia di Asti. Contenuto in grasso del latte prodotto dalle vacche di razza Piemontese* - Il mondo del latte, 1948

A.BOSTICCO - A.UBERTALLE - D. GRAZIOSI - *Il rapporto protidi-lipidi nel colostro di bovine trattate con alte dosi di calciferolo (Vitamina D2)* - Atti della Società Italiana delle Scienze Veterinarie, 1950, vol.IV

R. MANTILLARO - A.BOSTICCO - A. UBERTALLE - *Il contenuto in cloro del colostro vaccino in relazione alla razza, all'età ed all'attitudine lattifera* - Atti della Società Italiana delle Scienze Veterinarie, 1950, vol.IV

V. VEZZANI, R. RAIMONDI - *L'influenza della castrazione sull'accrescimento somatico e sui caratteri delle carni di vitelli Piemontesi all'ingrasso. - Estr. da "Atti della I° Riun. Int. Medic. Veter. Torino, 1954*

V. VEZZANI, R. RAIMONDI - *L'influenza della castrazione sullo sviluppo somatico e sui caratteri delle carni di vitelli Piemontesi all'ingrasso* - Estr. da "Rivista di Zootecnia" n. 12/1954. Milano, 1955

R. RAIMONDI - *Studio dell'influenza esercitata dalla castrazione sullo sviluppo somatico e sui caratteri delle carni di vitelli "Piemontesi" all'ingrasso* - Estr. da "Annali della sper.agr.". Roma, 1955

R. RAIMONDI - *I bovini Piemontesi cosidetti "della coscia"* - Estr. da "l'Informatore agrario" n. 20. 1956

R. RAIMONDI - *La razza bovina Piemontese e le sue attuali possibilità di miglioramento* - Estr. da rivista di Zootecnia n. 11. Stab. Poligr. Artioli . Modena, 1956

R. RAIMONDI - *Nuovi elementi relativi alla produzione dei bovini Piemontesi cosidetti "della coscia"* - Rel. res. al XXXII Conv. della Soc. Ital. per il Progresso della Zootec. Chivasso, 13 dicembre 1956

R. RAIMONDI - *Aspetti tecnici ed economici della produzione carnea bovina Piemontese* - Rel. al I° Conv. Reg. Ass. Prov. Allevatori 30.3.1958. Tip. S.P.E. Torino, 1958

A.BOSTICCO, R. DEL MONTE - *Il contenuto in oligoelementi nel fegato di bovini provenienti da comprensori di allevamento diversi* - Minerva Medica, 1958, vol. 49, pag. 1738

R. RAIMONDI - *I bovini Piemontesi della "coscia" in rapporto al problema della carne* - Estr. da Atti del " Conv. Naz. per i probl. della prod., valutaz., commercio e distrib. della carne bovina". Vallecchi Editore. Firenze, 1960

R. RAIMONDI - *Prospettive di impiego del toro Piemontese "della coscia" per l'incrocio industriale con le razze di latte* - Estr. da "Annali dell'Acc. di Agric. di Torino". Arti graf. P. Conti & C. Torino, 1960

R. RAIMONDI - *Prospettive di impiego del toro Piemontese "della coscia" per l'incrocio industriale con le razze di latte* - Estr. da "Rivista di Zootecnia n. 2." Milano,1961

R. RAIMONDI - *Esperienza comparativa di ingrassamento e di macellazione tra vitelli Piemontesi a "groppa doppia" e comuni* - Estr. da "Annali sperim. agraria" Vol. XV, n. 1. Roma, 1961

A.CORRIAS, A. BOSTICCO - *Su di una grave manifestazione di ipofertilità estesa ad un intero gruppo di bovine alimentate con insilato di sorgo* - Atti della Società Italiana delle Scienze Veterinarie, 1963, vol.XVII

A. BOSTICCO - *L'alimentazione, problema di fondo nella produzione del vitello e del vitellone* - Giornata di studio sugli allevamenti e sulla produzione della carni, 1964, Cuneo 5-6 dicembre

R. RAIMONDI - *Risultati di una prova di incrocio industriale fra un toro Piemontese a "groppa doppia" e vacche di razza valdostana pezzata rossa* - Estr. da Rivista di Zootecnia = Tip. Stampa Strada. 1964.

R. RAIMONDI - *Prova comparativa di ingrassamento fra vitelloni meticci "Piemontese della coscia" X frisona e vitelloni di razza frisona* - "Estr. da "Rivista di Zootecnia", 1965

R. RAIMONDI - *Resultats des essais de croisement entre des taureaux Piémontais de boucherie et des vaches de races laitières*

R. RAIMONDI - *Influenza del peso di macellazione sulla produzione economica di vitelli Piemontesi all'ingrasso* - Estr. da "Rivista Zootecnica" 1965. Tip G. Astesano. Chieri, 1965

R. RAIMONDI - *Attuale situazione della razza bovina Piemontese* - Estr. da "Rivista di Zootecnia". Tip. G. Astesano. Chieri, 1965.

R. RAIMONDI - *Risultati di una prova di allevamento di bovine Piemontesi del tipo "della coscia"* - Estr. da Annali della Sperimentazione Agraria. Roma, 1963 Vol XVII n. 5-6

R. RAIMONDI - *Valutazione indiretta della resa alla spolpatura su carcasse di vacche Piemontesi* - Veterinaria Luglio Agosto 1966; 3:10

AA.VV. - *I mercati del bestiame in Piemonte* - Associazione Piemonte – Italia, 1966

E. CARBONE - *La razza bovina Piemontese e sua evoluzione verso la produzione di carne pregiata* - Estratto da "ITALIA AGRICOLA" , 1967, n 9-10, 1:8

A.BOSTICCO, G.BENATTI - *Possibilità offerte dall'incrocio di prima generazione alla produzione della carne bovina in Italia* - 3° Symposium Nazionale di genetica animale, 1970, Asti 11-12 maggio

A. BOSTICCO - *Viticoltura e zootecnica* - Il Coltivatore e Giornale vinicolo italiano, 1967, n.1-2

A. BOSTICCO, A. BONOMI - *Correlazioni fra attività tiroidea di vitelli di razza Piemontese e risultati tecnico-economici nell'allevamento per la produzione della carne* - Atti della Società Italiana delle Scienze Veterinarie, 1968, vol. XXII

A. BOSTICCO, A. BONOMI, G.LORENZI - *L'utilizzo dei sarmenti di vite nell'alimentazione del bestiame con particolare riferimento al razionamento di vitelloni all'ingrasso* - Alimentazione animale, 1969, n.4

A.Bosticco et al. - *Ricerche zooeconomiche sulla produzione della carne nella razza bovina Piemontese* - Gruppo di lavoro CNR per ricerche zooeconomiche sulla produzione della carne bovina, 1970

G. Pagano Toscano, C. Autino, E. Tartari - *L'influenza di razioni alimentari a diverso contenuto di mais e fieno sulle caratteristiche quanti-qualitative delle carni prodotte da vitelloni di razza Piemontese* - Il Progresso veterinario, 1970

G.Benatti - *Correlazioni fra alcune misure corporee e peso vivo in vitelloni appartenenti a quattro gruppi etnici diversi* - Atti della Società Italiana delle Scienze Veterinarie, 1970, vol. XXIV

E. Tartari - *Correlazioni fra incrementi ponderali e consumi idrici in vitelloni appartenenti a quattro gruppi etnici diversi* - Atti della Società Italiana delle Scienze Veterinarie, 1970, vol. XXIV

G. Pagano Toscano, C. Autino - *Correlazioni esistenti tra alcune proprietà fisiche delle carni bovine e suine. Contributo sperimentale* - Atti della Società Italiana delle Scienze Veterinarie, 1970, vol. XXIV

E. Carbone, R.Raimondi - *Prova di ingrassamento di vitelloni Piemontesi "della coscia" con impiego di urea in parziale sostituzione dell'azoto proteico* - Estr. da Annali Istituto Sperimentale per la Zootecnia. 1970, n. 3

R. Raimondi, M.T. Auxilia - *Indagine sul peso vivo alla nascita dei vitelli di razza Piemontese* - Estr. da Annali Istituto Sperimentale per la Zootecnia. 1970, n. 3

R. Raimondi, M.T. Auxilia - *Stima della resa alla macellazione e della composizione della carcassa di giovani femmine all'ingrasso di razza Piemontese* - Estr. da Annali. Istituto. Sperimentale per la Zootecnia. , 6 (2): 167-188. 1973.

S. Maletto - *Evoluzione storica dei bovini* - La Razza Bovina Piemontese, 1973, n. 5-6, pag. 73

L. Balzola - *La valutazione del carattere coscia nei bovini Piemontesi* - Atti Società Italiana Scienze zootecniche, 1973, Vol.27 pag.457

R. Raimondi - *La razza bovina Piemontese in esame retrospettivo* - Ann. Accademia Agricoltura di Torino, 1973, 115, pag.277

G. Masoero, R. Raimondi - *Indagine sui rapporti fra fecondità e durata del periodo parto-concepimento in bovine di razza Piemontese* - Estr. da Annali. Istituto. Sperimentale per la Zootecnia. , 7 (1): 1-21. 1974

M. Bonsembiante, M. Rioni, G.M. Chiericato - *Caratteristiche delle carcasse e dei tagli commerciali di meticci ottenuti per incrocio fra tori pezzati rossi, chianini, romagnoli, piemontese, marchigiani e vacche pezzate nere e bruno alpine* - Rivista di Zootecnia e Veterinaria, 1975, No 6, 473.

E. Tartari, G. Benatti - *Rilievi ed osservazioni sull'ingrassamento di vitelloni di razza Piemontese del tipo "comune" e del tipo "coscia" sottoposti a differenti regimi alimentari* - Annali Facoltà Scienze Agrarie Università di Torino, 1975, Vol.9, pag. 389

G.Benatti, E. Tartari - *Il livello proteico della razione nella preparazione di vitelli di razza Piemontese per il macello. Contributo sperimentale.* - Annali Facoltà Scienze Agrarie Università di Torino, 1975/76, Vol.10, pag. 3

E. Tartari, M.T. Barge, G. Benatti - *L'utilizzo dell'insilato di mais nell'ingrassamento di vitelloni di razza Piemontese "comune" e del tipo "coscia"* - Annali Facoltà Scienze Agrarie Università di Torino, 1975/76, Vol.10, pag. 3

G. Masoero, R. Raimondi, M.T. Auxilia - *Impiego di alcuni rilievi alla macellazione per la stima della composizione della mezzena in vitelloni meticci Piemontese x Frisona Pezzata nera ed applicazione in altri soggetti derivati da tori Piemontesi* - Ann. Istit. Sperim. Zoot., 1976, n. 9 (1) : 103-138.

G. Masoero, R. Raimondi, M.T. Auxilia - *Impiego di alcuni rilievi alla macellazione per la stima della composizione della mezzena in vitelloni meticci Piemontese x Frisona Pezzata nera ed applicazione in altri soggetti derivati da tori Piemontesi* - "La razza bovina Piemontese" , 1976, n. 7 , (10-11-12): 6.

G. Benatti, E. Tartari, G. Destefanis - *La somministrazione di fieno ad libitum a vitelloni preparati per il macello con l'impiego di razioni ad alto contenuto proteico di mangimi composti integrati* - Zootecnica e Nutrizione animale, 1976, Vol.4, pag. 259

M. Valpreda Rizzo - *Studio del problema della fecondità nei comprensori di allevamento della razza bovina Piemontese e razze bovine da latte utilizzate per incrocio F1 con il toro Piemontese da carne. Nota I: primi risultati conseguenti ad indagini preliminari di indole sanitaria* - Il Progresso veterinario, 1977, pag.3

S. Maletto - *Origine, evoluzione e prospettive attuali e future della razza bovina Piemontese* - Ed agricole, Bologna

G. Masoero, A. Genetti, M.T. Auxilia - *Variabilità genetica nella razza bovina Piemontese. I. Peso alla nascita, accrescimento, resa netta alla macellazione* - Ann. Istit. Sperim. Zoot. , 1978, 11 , (2):193-202.

G. Masoero - *Motivi per un'impresa di selezione* - La Razza Bovina Piemontese, 1978, n. 9 (1-2-3) : 193-202

G. Pagano Toscano - *Indagine zoometrica su bovine di razza Piemontese. Nota I: rilievi su bovine non iscritte a libro genealogico* - Annali Facoltà Scienze Agrarie Università di Torino, 1979, Vol.11, pag. 45

G. Pagano Toscano - *Indagine zoometrica su bovine di razza Piemontese. Nota II: rilievi su bovine iscritte a libro genealogico* - Annali Facoltà Scienze Agrarie Università di Torino, 1979, Vol.11, pag. 53

G. Pagano Toscano - *Contributo allo studio dell'evoluzione della razza bovina Piemontese attraverso un'indagine zoometrica* - La razza bovina Piemontese, 1979, Vol.10, pag.11

G. Masoero, M.T. Auxilia, A. Genetti - *Appunti in tema di variabilità e valore genetico* - La Razza Bovina Piemontese, 1979, n.10 (1) : 19-25

M.T. Barge, G. Destefanis, E. Tartari - *Rilievi ed osservazioni sulla fecondità nei bovini allevati in aziende piemontesi* - Il nuovo progresso veterinario, 1980, Vol.14, pag.3

L. Napolitano, A. Conti, J. Liberatori, M.T. Auxilia, G. Bergoglio, R. Lodi, S. Carini - *Studio delle frazioni azotate e dell'atitudine alla coagulazione del latte di vaccine di razza Piemontese e Valdostana p.r. al cambio di alimentazione* - Scienza e Tecnica Lattiero-Casearia, 1978, n. 31 (3) : 169-183.

G. Masoero, S. Terramoccia, M.T. Auxilia, A. Genetti - *Variabilità genetica nella razza bovina Piemontese. Il tasso di creatinina nella trasmissione dell' ipertrofia muscolare* - Ann. Ist. Sper. Zootec.,1980, 13 (1) : 23-25.

M.C. Ghionna, M.T. Auxilia - *Immunoglobuline nel colostro di bovine Piemontesi e Valdostane p.r, in funzione dalla distanza dal parto e loro*

trasferimento nel siero ematico dei vitelli. Variazioni di alcuni componenti del colostro nelle prime 30 ore dal parto - Ann. Ist. Sper. Zootec., 1980, n. 13 (1) : 79-98.

G. Masoero - *Previsioni del peso vivo nei bovini* - La Razza Bovina Piemontese, 1980, n. 11 (2) : 3-9.

G. Masoero - *La Piemontese in confronto con altre razze bovine europee nella competizione per l'incrocio con la Frisona* - La razza bovina Piemontese, 1981, n.4, pag.15

G. Pagano Toscano, U. Vaccaneo - *Le modalità di accrescimento di vitelli di razza Piemontese. Indagine preliminare* - La razza bovina Piemontese, 1982, n.8, pag.12

L. Napolitano, A. Conti, J. Liberatori, G. Bergoglio, G. Luzzati, N. Siragusa - *Alimentazione e produzione del latte. Le frazioni azotate nel latte di vaccine di razza Piemontese e Valdostana p.r. ad alimentazione controllata* - Scienza e Tecnica Lattiero-casearia, 1982, 33 (1) : 15-31.

G. Masoero - *Creatinine variation in trasmission of muscle hypertrophy in Piemontese cattle* - Atti Seminar in the CEC Programme of Coordination of Research on Beef Production held in Toulouse, France, June 1-12, 1980, Edited KING J.W.B. e MENISSIER F., 1982, "Muscle Hypertrophy of Genetic Origin and its Use to Improve Beef Production". Martinus Nijhoff Publishers : 219-235

G. Masoero, B. Poujardieu - *A note on the recent history of Piemontese cattle surveying the genetic determination of muscle hypertrophy* - Atti Seminar in the CEC Programme of Coordination of Research on Beef Production held in Toulouse, France, June 1-12 1980; Edited KING J.W.B. e MENISSIER, 1982: "Muscle Hypertrophy of Genetic Origin and its Use to Improve Beef Production"; Martinus Nijhoff Publishers : 450-459.

G. Pagano Toscano, C. Lazzaroni - *Le difficoltà di parto nelle vacche di razza Piemontese* - La razza bovina Piemontese, 1985, n.3, pag.21

C. Lazzaroni - *La valutazione morfologica del vitello alla nascita. Validità e limiti* - La razza bovina Piemontese, 1986, n.4, pag.36

G. Pagano Toscano - *Contributo alla conoscenza morfo-funzionale della razza bovina Piemontese* - Accademia di Agricoltura di Torino, Ad. 24.10.1986

G. Bergoglio, C.F. Cereti - *Pascolamento nella pianura irrigua.Tre anni di esperienze con bovini di razza Piemontese : Primi risultati d'allevamento* - Agricoltura Ricerca , 1986, n. 8 (59): 19-38.

M.T. Barge, C. Lazzaroni - *Indagini zoometriche in relazione all'accrescimento di vitelloni appartenenti a gruppi etnici diversi* - Annali Facoltà Scienze Agrarie Università di Torino, 1987, Vol.14, pag. 161

G. Bergoglio - *Prove di pascolamento di bovine di razza Piemontese nella pianura irrigua* - La razza bovina Piemontese, 1987, n. 18, pag. 33

G. Destefanis, M.T. Barge - *Carne di qualità superiore dal vitellone Piemontese* - La razza bovina Piemontese, 1987, n. 18, pag. 40

G. Pagano Toscano - *La qualificazione delle carni: analisi critica dei metodi di valutazione con particolare riferimento alla specie bovina* - CNR Progetto strategico Nuovi orientamenti dei consumi e delle produzioni alimentari – Aprile 1988

E. Tartari, G. Destefanis, G. Benatti, I. Zoccarato - *La qualità della carne e le sue variazioni in funzione delle razze di appartenenza dei soggetti allevati: le modalità di allevamento ed i rilievi alla macellazione* - La Carne Bovina, 1988, Federagrario, pag. 79

G. Destefanis, M.T. Barge, C. Lazzaroni - *La qualità della carne e le sue variazioni in funzione delle razze di appartenenza dei soggetti allevati: caratteristiche chimiche delle carni* - La Carne Bovina, 1988, Federagrario, pag. 87

G. Destefanis - *La qualità della carne e le sue variazioni in funzione delle razze di appartenenza dei soggetti allevati: caratteristiche fisiche delle carni* - La Carne Bovina, 1988, Federagrario, pag. 95

G. Destefanis, M.T. Barge - *La qualità della carne e le sue variazioni in funzione delle razze di appartenenza dei soggetti allevati: valutazione sensoriale delle carni su campioni standard* - La Carne Bovina, 1988, Federagrario, pag. 109

G. Destefanis, M.T. Barge - *La qualità della carne e le sue variazioni in funzione delle razze di appartenenza dei soggetti allevati: valutazione sensoriale delle carni mediante preparazioni gastronomiche* - La Carne Bovina, 1988, Federagrario, pag. 119

A.Bosticco, M.T. Barge, G. Destefanis - *La qualità della carne e le sue variazioni in funzione delle razze di appartenenza dei soggetti allevati: la famiglia di fronte al problema della carne, le risultanze di un sondaggio* - La Carne Bovina, 1988, Federagrario, pag. 131

A.Bosticco, E. Tartari, G. Benatti, M.T. Barge, G. Destefanis, I. Zoccarato, C. Lazzaroni, A.Brugia paglia - *Influenza dell'alimentazione sulle performances del bovino Piemontese* - Agricoltura,1988, 209-210, pag.45

G. Destefanis - *Valutazione sensoriale della qualità della carne in vitelloni appartenenti a diversi tipi genetici* - Zootecnica e Nutrizione animale, 1988, Vol.14, pag.407

G. Pagano Toscano, G. Destefanis - *Qualificazione merceologica della produzione zootecnica piemontese* - Eurocarni, 1989, 4, pag.47

A. Bosticco et al. - *Carcass and meat characteristics of Piemontese bulls as influenced by different feeding systems* - AJAS, 1989, Vol.2, pag. 511

M.T. Barge, G. Destefanis, C. Lazzaroni - *Composizione chimica della carne prodotta da vitelloni Piemontesi sottoposti a differenti regimi alimentari* - Zootecnica e Nutrizione animale, 1989, Vol.15, pag.501

G. Pagano Toscano, C. Lazzaroni - *Le difficoltà di parto nelle vacche di razza Piemontese* - Ricerca e Sperimentazione in Piemonte,1989, Supplemento di Piemonte Agricoltura n. 11

G. Pagano Toscano, G. Destefanis - *Caratteristiche degli animali da macello, delle carcasse e delle carni ai fini della qualificazione merceologica della produzione zootecnica piemontese* - Ricerca e Sperimentazione in Piemonte,1989, Supplemento di Piemonte Agricoltura n. 11

J.D. Tatum, K.W. Gronewald, S.C. Seideman, W.D. Lamm - *Composition and quality o beef from steers sired by Piemontese, Gelbvieh and Red Angus bulls* - J. Animal Science, 1990, 68, pag. 1049

E. Tartari et al. - *Influenza dell'alimentazione sulle performances del bovino Piemontese* - Agricoltura, 1990, Anno XXXVIII, pag. 47

G. Benatti, C. Leveroni, G. Aria - *Cina: momenti evolutivi di un piano di miglioramento della produzione della carne mediante l'introduzione della razza Piemontese* - La razza bovina Piemontese, 1990, 2, pag. 43

G. Pagano Toscano, C. Lazzaroni, I. Zoccarato - *Relationship between on live and carcass measures in young bulls of different breeds* - Atti 41st Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Toulouse, 9/12.7.1990

S. GIGLI, A. CARRETTA, L. MARTOCCIA, S.FAILLA - *Miglioramento indotto dalla razza Piemontese in meticci e trimeticci su base materna Frisona* - Atti Convegno Fossano 8/9.11.1990, pag. 111

Y. CHEN ET AL. - *Beef potential of cattle improved by Chianina and Piemontese in China* - Atti Convegno Fossano 8/9.11.1990, pag. 191

C. LAZZARONI, GALEAZZI - *Il contenuto di ormoni tiroidei e di TSH nel siero di bovini Piemontesi: primi risultati in campioni prelevati alla macellazione* - Atti Convegno Fossano 8/9.11.1990, pag. 139

G. ARIA, G. BENATTI, C. LEVERONI - *Il trapianto embrionale quale strumento per il miglioramento della produzione quanti-qualitativa della carne bovina Piemontese* - Atti Convegno Fossano 8/9.11.1990, pag. 177

G. PAGANO TOSCANO, G. DESTEFANIS, M.T. BARGE, C. LAZZARONI - *La qualità delle carni bovine: il potere di ritenzione dell'acqua in carni prodotte da vitelloni di razza Piemontese sottoposti a diversi regimi alimentari* - Annali Facoltà Scienze Agrarie Università di Torino, 1990, Vol.16, pag. 153

G. BERGOGLIO, G. MASOERO - *Importanza della modalità di pascolamento sulle caratteristiche produttive e riproduttive di bovini di razza Piemontese* - Atti VI European Grazing Workshop , Roma, 1987. (1990) Ed. Riv. Agri. Subtrop e Trop., Firenze: 25-50

J.F. BAKER, D.K. LUNT - *Comparison of production characteristics from birth through slaughter of calves sired by Angus, Charolais or Piedmontese Bulls* - Journal Animal Science, 1990, 68:1562-1568.

J.D. TATUM, K.W. GRONEWALD, S.C. SEIDEMAN, W.D. LAMM - *Composition and quality of beef from steers sired by Piedmontese, Gelbvieh and Angus Bulls* - Journal Animal Science, 1990, 68:1049-1060.

G. ARIA, G. BENATTI, S. LEVERONI CALVI - *Esperienze di superovulazione e trasferimento embrionale nella bovina Piemontese* - Atti Società Italiana Scienze Veterinarie, 1991, Vol. 45, pag. 559

G. DESTEFANIS, M.T. BARGE, A. BRUGIAPAGLIA - *Relationship between sensory characteristics and instrumental parameters of beef meat* - Annali Facoltà Scienze Agrarie Università di Torino, 1991, pag. 167

G. DESTEFANIS, M.T. BARGE, A.BRUGIAPAGLIA, S. TRIONE - *Indagine su alcuni metodi di valutazione del comportamento dell'acqua nella carne bovina e sulle cause che li influenzano* - Atti IX Congresso Nazionale ASPA, 1991, Roma 3-7 luglio

S.GALLO - *Lo spessore del muscolo Longissimus thoracis in vitelloni di razze diverse* - Annali Facoltà Scienze Agrarie Università di Torino, 1991, Vol. 16, pag. 193

G. PAGANO TOSCANO, C. LAZZARONI - *Measure of thyroidal activity in beef and dairy cattle breeds* - Agricoltura Mediterranea, 1991, Vol.121, pag. 312

A. BOSTICCO - *Il contributo della razza bovina Piemontese al miglioramento della produzione di carne in Cina* - Annali Facoltà Scienze Agrarie Università di Torino, 1991/92, Vol.13, pag. 111

E. ASCHERI - *L'importanza delle statistiche vitali e del Libro genealogico. Presentazione dei risultati di uno studio del Dip. Di Scienze zootecniche di Torino sulla demografia della razza Piemontese in provincia di Cuneo.* - La razza bovina Piemontese, 1991, 2, pag.23

G. COSTADURA - *L'importanza delle statistiche vitali e del Libro genealogico. La razza bovina Piemontese nella provincia di Cuneo: impostazione di una ricerca demografica.* - La razza bovina Piemontese, 1991, 3, pag.25

E. ASCHERI, G. PAGANO TOSCANO - *Età al primo servizio nella razza bovina Piemontese. Analisi del fenomeno in due aree campione.* - La razza bovina Piemontese, 1991, 4, pag.27

G. PAGANO TOSCANO, E. ASCHERI - *Età al primo parto nella razza bovina Piemontese. Analisi del fenomeno in due aree campione nella provincia di Cuneo.* - La razza bovina Piemontese, 1992, 1, pag.28

G. ARIA, R. FRUZZETTI, S. LEVERONI CALVI - *Aspetti pratico-applicativi del monitoraggio chimico, ecografico ed endocrino dell'attività ovarica in corso di superovulazione nella bovina da carne* - Annali Medicina Veterinaria Università di Pisa, 1992, Vol.45, pag. 187

G. BENATTI ET AL. - *Embryo transfer nella razza bovina Piemontese: problematiche, monitoraggio endocrino, protocolli operativi* - Atti 10° Congresso ASPA, 1993, pag.689

E. TARTARI, G. BENATTI, C. LAZZARONI - *Ricerche sull'ipertrofia muscolare in bovini da carne: confronto tra diversi livelli nutritivi per vitelloni all'ingrasso* - Atti 10° Congresso ASPA, 1993, pag.305

G. PAGANO TOSCANO - *Ricerche sull'ipertrofia muscolare in bovini da carne: gli ormoni tiroidei* - Atti 10° Congresso ASPA, 1993, pag.311

G. DESTEFANIS, M.T. BARGE, A. BRUGIAPAGLIA - *Variabilità delle caratteristiche nella carne di bovini con ipertrofia muscolare* - Rivista di Zootecnica e Nutrizione animale, 1993, 19, pag.177

M.T. BARGE, A.BRUGIAPAGLIA, G. DESTEFANIS, P. MAZZOCCO - *The influence of muscle hypertrophy on the composition of beef meat.* - Proc. 39th International Congress of meat Science and Technology, 1993, Alberta, Canada, August 1-6. File S2P06.WP

D. OOSTENDORP - *L'utilizzo dei meticci Piemontesi nei sistemi di ingrasso in Olanda* - La razza bovina Piemontese, 1993, 12, pag.13

G. BERGOGLIO, G. MASOERO, N. BERARDO, C.F. CERETI - *Efficienza di pascolamento a carico differenziato in bovine Piemontesi e Valdostane in mungitura: variazioni diurne del peso vivo e relazioni con gli spettri NIR dell'erba offerta* - Atti X Congr. Naz. A.S.P.A ., Bologna 31 maggio- 4 giugno 1993: 169-176

D.A. BLASI, W.D. LAMM, J.D. TATUM, J.S. BRINKS. - *Growth and fertility traits of calves sired by Piedmontese, Gelbvieh and Red Angus bulls* - Livestock Production Science, 1992, 31:259-269

C. LAZZARONI, G. PAGANO TOSCANO - *Use of carcass-side volume to evaluate meat yield in double muscled and normal cattle* - 40th ICOMST, 1994, The Hague. File S-III.24

C. LAZZARONI, D.SEMPRINI, M. ABRATE, M. PAGANO, G. PAGANO TOSCANO - *Morphological characteristics of muscles fibres in double muscled and normal cattle* - 40th ICOMST, 1994, The Hague. File S-III.25

G. DESTEFANIS, M.T. BARGE, A. BRUGIAPAGLIA - *PH, colour and water holding capacity in muscles of young bulls differing for ethnic group* - 40th ICOMST, 1994, The Hague. File S-IV.25

M.T. BARGE, G. DESTEFANIS, A. BRUGIAPAGLIA - *A practical experience of affective testing in beef* - 40th ICOMST, 1994, The Hague. File W-3.05

G. PAGANO TOSCANO ET AL. - *Ricerche sull'ipertrofia muscolare in bovini da carne: i livelli serici di TSH e le sue relazioni con gli ormoni tiroidei* - Rivista di Zootecnica e Nutrizione animale, 1995, 5, pag.285

A. BOSTICCO - *La razza Piemontese sbarca in Cina* - L'Informatore Agrario, 1995, LI, 26

G. PAGANO TOSCANO, C. LAZZARONI, D. GALEAZZI - *Study on double muscled cattle: hormones* - Proc. 2nd Dummerstorf Muscle-Workshop Muscle growth and meat quality Rostock, 17-19th May 1995

C. LAZZARONI, G. PAGANO TOSCANO, A. ARNELLI - *Study on double muscled cattle: plasma metabolites* - Proc. 2nd Dummerstorf Muscle-Workshop Muscle growth and meat quality Rostock, 17-19th May 1995

C. LAZZARONI, E. TARTARI, G. BENATTI - *Influenza dell'alimentazione sulle performance zootecniche di vitelloni di diversi gruppi etnici, con o senza ipertrofia muscolare* - Atti 10° Congresso ASPA, 1995, pag.263

E. TARTARI, G. BENATTI, C. LAZZARONI - *Ricerche sull'ipertrofia muscolare in bovini da carne: confronto tra diversi livelli nutritivi per vitelloni all'ingrasso* - Atti 10° Congresso ASPA, 1995, pag.305

C. LAZZARONI, F. PACHER - *La valutazione dei vitelloni da carne. Prima parte: misure in vita e sulle carcasse* - La razza bovina Piemontese, 1995, 2, pag.23

C. LAZZARONI, F. PACHER - *La valutazione dei vitelloni da carne. Seconda parte: dissezione delle mezzane in tagli commerciali e correlazioni tra misure in vita, misure sulla carcassa e pesi dei tagli.* - La razza bovina Piemontese, 1995, 3, pag.22

G. MASOERO, L. DI STASIO, G.P. BERRA, P. FIANDRA - *Polimorfismo delle lattoproteine e produzione lattea nella razza bovina Piemontese* - Atti Convegno su "Parliamo di ... produzione e trasformazione del latte." Fossano 19-20 ottobre 1995: 75-82

G. MASOERO - *Stocking rate on artificial grasses and responses of Piemontese and Valdostana cattle for veal or milk production* - In: KEANE M.G., ÒRIORDAN E.G., 1995. "Register of research projects on extensification of beef and sheep in production on grasslands". Doc. AIR3-CT93-0947: 79.

R. CIAMPOLINI, K. MOAZAMI-GOUDARZI, D. VAIMAN, C. DILLMANN, E. MAZZANTI, J.L. FOULLEY, H. LEVEZIEL, D. CIANCI. - *Individual multilocus genotypes using microsatellite polymorphisms to permit the analysis of the genetic variability within and between Italian beef cattle breeds* - Journal of Animal Science, 1995, 73:3259-3268.

G. PAGANO TOSCANO - *La Piémontaise, comparaison avec le Blanc Bleu Belge* - Premier carrefour des productions animales : la production de viande bovine. Gembloux, 26.1.1996

C. LAZZARONI, G. PAGANO TOSCANO - *Use of carcass-side volumes to evacuate meat yield in two breeds of double muscled cattle* - Abs. 47th Annual Meeting of the European Association for Animal production, 1996, Lillehammer, Norway, 25-29 August

G. DESTEFANIS, M.T. BARGE, A. BRUGIAPAGLIA - *Meat quality in four muscles of hypertrophied Piemontese and Belgian Blue and White young bulls* - Proc. 41th International Congress of meat Science and Technology, 1996, Lillehammer, Norway, September 1-6.

M.T. BARGE, G. DESTEFANIS, A. BRUGIAPAGLIA - *Drip losses in meat of young bulls* - Proc. 41th International Congress of meat Science and Technology, 1996, Lillehammer, Norway, September 1-6.

A. BRUGIAPAGLIA, M.T. BARGE, G. DESTEFANIS - *L'apprezzamento visivo della carne bovina in relazione ad altre caratteristiche sensoriali* - Atti Convegno Nazionale Fossano, 1996, 17-18 ottobre, pag.109

G. MASOERO, G. BERGOGLIO, L. VARETTO - *Valutazione NIRS e composizione aminoacidico-minerale di unghioni di bovine Valdostane, Frisone e Piemontesi.* - In: Caratterizzazione delle razze bovine di montagna. - Doc. Programma INTERREG 26N (Francia - Italia): - 23 pp - 1996.

R. CAIMPOLINI, E. MOZZANTI, H. LEVEZIEL, C. GROS, D. CIANCI - *Analisys of genetic variabilità within the Piemontese cattle breed using microsatelite polymorphism and research of association between individual multilocus genotypes and quantitative traits* - ISAG, Congress Tours, July 1996

T.L. WHEELER, L.V. CUNDIFF, R.M. KOCH, J.D. CROUSE - *Characterization of biogical types of cattle (cycle IV): carcass traits and longissimus palatability* - Journal Animal Science, 1996, 74:1023-1035

T.L. WHEELER, L.V. CUNDIFF, R.M. KOCH, M.E. DIKEMAN, J.D. CROUSE - *Characterization of different biological types of steers (cycle IV): Wholesale, subprimal, and retail product yields* - Journal Animal Science, 1997, 75:2389-2403.

G. MASOERO, G. BERGOGLIO, C.F. CERETI, L. CIALIÈ-ROSSO, L. BERARDON - *Intensità di carico al pascolo e risposte produttive da bovine Valdostane p.r. e Piemontesi munte o allattanti* - Atti: "Attualità e prospettive della foraggicoltura prativa"; Riv Agron., 1997, n. 31:(1): 337-340.

M.T. BARGE, A. BRUGIAPAGLIA, G. DESTEFANIS - *Determinazione della lunghezza del sarcomero in muscoli di vitelloni* - Atti XII Congresso Nazionale ASPA, 1997, Pisa 23-26 giugno, pag. 137

G. DESTEFANIS, A. BRUGIAPAGLIA, M.T. BARGE - *Contenuto e solubilità del collagene nella carne di vitelloni di diversi gruppi etnici* - Atti XII Congresso Nazionale ASPA, 1997, Pisa 23-26 giugno, pag. 139

C. LAZZARONI, G. PAGANO TOSCANO - *Correlazioni tra circonferenza toracica e peso vivo in bovini di razza Piemontese* - Atti XII Congresso Nazionale ASPA, 1997, Pisa 23-26 giugno, pag. 145

G. PAGANO TOSCANO, C. LAZZARONI - *Resa effettiva in carne di 1° taglio in vitelloni piemontesi e meticci* - Atti XII Congresso Nazionale ASPA, 1997, Pisa 23-26 giugno, pag. 147

C. LAZZARONI, G. PAGANO TOSCANO - *Meat yield prediction in doble muscled beef carcasses using volume measures* - Abs. 48th Annual Meeting of the European Association for Animal production, 1996, Vienna, Austria, 25-28 August

G. DESTEFANIS, M.T. BARGE, A. BRUGIAPAGLIA - *Breed and muscle type influence on the nutritional value of beef* - J.Food Science, 1997, 9, pag. 287

G. DESTEFANIS, A. BRUGIAPAGLIA, S. TASSONE - *La qualità della razza bovina Piemontese distribuita al consumo* - La razza bovina Piemontese, 1997, 4, pag.19

C. Lazzaroni, G. Pagano Toscano - *Measure of carcass volume to evaluate meat yield in double muscled and normal young bulls* - Zootecnia e nutrizione animale, 1997, 6, pag.295

G. Pagano Toscano , C. Lazzaroni, D.Biagini , A. Arnelli - *Na and K serum levels in fattening young bulls* - Proc. ASPA XIII Congress, 1997, Piacenza 21-24 giugno, pag. 584

R. Kambadour, M. Sharma, T.P.L. Smith, J.J. Bass - *Mutations in myostatin (GDF8) in double-muscled Belgian Blue and Piedmontese cattle* - Genome Research, 1997, Vol.7, n. 9:910-915

P. Carnier, R. Dal Zotto, A. Albera, M. Bona - *Direct and maternal effects on calving ease in heifers and second parity Piemontese cows* - Proceedings international workshop on genetic improvement of functional traits in cattle. Fertility and reproduction. Grub, Germany, November, 1997. Interbull bulletin no. 18, 12-16.

A. C. McPherron, S.J. Lee - *Double muscling in cattle due to mutations in the myostatin gene* - Proceedings of the National Academy of Sciences Usa 1997, 94, 12457-12461.

C. Lazzaroni, G. Pagano Toscano D.Biagini , G. Galeazzi - *Hormone trends in double muscled cattle* - Symposium on growth in ruminants, 1998, Berne, Switzerland, 20-22 August

C. Lazzaroni, G. Pagano Toscano D.Biagini , A. Arnelli - *Plasma metabolites in double muscled cattle* - Symposium on growth in ruminants, 1998, Berne, Switzerland, 20-22 August

G. Destefanis, L. Di Stasio, M.T. Barge, A. Brugiapaglia - *Quantificazione elettroforetica della componente 30kDa e maturazione della carne bovina* - Atti Convegno Nazionale Fossano, 1998, 15-16 ottobre, pag.127

E. Casas, J.W. Keele, S.D. Shackelford, M. Koohmaraie, T.S. Sonstegard, T.P.L. Smith, S.M. Kappes, R.T. Stone - *Association of the muscle hypertrophy locus with carcass traits in beef cattle* - Journal of Animal Science, 1998, 76:468-473.

C. L. Ferrell and T. G. Jenkins. - *Body composition and energy utilization by steers of diverse genotypes fed a high-concentrate diet during the finishing period: I. Angus, Belgian Blue, Hereford, and Piedmontese sires* - Journal of Animal Science, 1998, 76: 637-646.

L. V. Cundiff, K. E. Gregory, and R. M. Koch - *Germplasm evaluation in beef cattle-cycle IV: birth and weaning traits* - Journal of Animal Science, 1998, 76: 2528-2535.

L. Grobet, D. Poncelet, L. J. Royo, B. Brouwers, D. Pirottin, C. Michaux, F. Ménissier, M. Zanotti, S. Dunner, M. Georges - *Molecular definition of an allelic series of mutations disrupting the myostatin function and causing double-muscling in cattle* - Mammalian Genome, 1998, 9, 210-213.

C. Lazzaroni, D.Biagini , G. Pagano Toscano, M. Iacurto - *Meat production in pure and crossbred Piemontese cattle* - Abs. 50h Annual Meeting of the European Association for Animal production, 1999, Zurich, Swiss, 22-26 August

M.Iacurto, C. Lazzaroni, S.Failla, S.Gigli - *Double muscled cattle: Piemontese x Fresian and Blanc Blue Belge x Fresian young bull crosses in Italy* - Abs. 50h Annual Meeting of the European Association for Animal production, 1999, Zurich, Swiss, 22-26 August

D.Biagini, C. Lazzaroni - *La ripresa di un prodotto di qualità: il manzo di razza Piemontese in provincia di Cuneo*

E. Casas, J.W. Keele, S.C. Fahrenkrug, T.P.L. Smith, L.V. Cundiff, R.T. Stone - *Quantitative analysis of birth, weaning, and yearling weights and calving difficulty in Piedmontese crossbreds segregating an inactive myostatin allele* - Journal of Animal Science, 1999, 77:1686-1692

A. Albera, A.F. Groen, P. Carnier - *Breeding for improved calving performance in Piemontese cattle* - genetic parameters for different parities - Proceedings international workshop on genetic improvement of functional traits in cattle. Breeding goals and selection schemes. Wageningen, The Netherlands, November, 1999. Interbull bulletin no. 23, 161-167.

A. Albera, P. Carnier, A.F. Groen - *Breeding for improved calving performance in Piemontese cattle* - economic value - Proceedings international workshop on genetic improvement of functional traits in cattle. Breeding goals and selection schemes. Wageningen, The Netherlands, November, 1999. Interbull bulletin no. 23, 93-97.

R. M. Thallman, L. V. Cundiff, K. E. Gregory, and R. M. Koch - *Germplasm evaluation in beef cattle--Cycle IV: postweaning growth and puberty of heifers* - Journal of Animal Science, 1999, 77: 2651-2659.

A. H. Hoving-Bolink, W. J. A. Hanekamp and P. Walstra - *Effects of diet on carcass, meat and eating quality of once-bred Piemontese x Friesian heifers* - Livestock Production Science, 1999, 57:267-272

A. H. Hoving-Bolink, W. J. A. Hanekamp and P. Walstra - *Effects of sire breed and husbandry system on carcass, meat and eating quality of Piemontese and Limousin crossbred bulls and heifers* - Livestock Production Science, 1999, 57:273-278

S.C. Fahrenkrug, E. Casas, J.W. Keele, T.P.L. Smith. - *Technical note: Direct genotyping of the double-muscling locusv(mh) in Piedmontese and Belgian Blue cattle by fluorescent PCR.* - Journal of Animal Science, 1999, 77:2028-2030.

L. Di Stasio, S. Sartore, G. Destefanis, A. Brugiapaglia - *Polimorfismo del locus Pit-1 e produzione di carne nella razza bovina Piemontese* - Atti SisVet, 2000, 54

L. Di Stasio, S.Sartore, G. Destefanis, A. Brugiapaglia - *Polymorphism of Calpain locus and relationship with meat tenderness in Piedmont cattle breed* - Proc. 27th ISAG Conf., 2000, Minneapolis

G. Destefanis, M.T. Barge, A. Brugiapaglia, S. Tassone - *The use of Principal Components Analysis (PCA) to chracterize beef - Meat Science, 2000*

R. Ciampolini, E. Mazzanti, D. Cianci - *Impiego dei microsatelliti per la caratterizzazione genetica della razza bovina Piemontese* - Giornata di studio, vol. unico, pp. 55-, Pisa 2000

C. Lazzaroni, G. Pagano Toscano, G. Benatti, A.Andrione, D. Biagini - *Live performance and meat production in Piemontese bulls and steers slaughtered at the same age* - Abs. 51h Annual Meeting of the European Association for Animal production, 2000, The Hague, The Netherlands, 21-24 August

C. Lazzaroni, D.Biagini, G. Pagano Toscano, A.Andrione, G. Benatti - *Effect of castration on the growth of Piemontese male cattle fed at the same energy and protein level* - Abs. 52h Annual Meeting of the European Association for Animal production, 2000, Budapest, Hungary, 26-29 August

P. Carnier, A. Albera, R. Dal Zotto, A.F. Groen, M. Bona, G. Bittante - *Genetic parameters for direct and maternal calving ability over parities in Piedmontese cattle* - Journal of Animal Science, 2000, 78:2532-2539.

E. Casas, S.D. Shackelford, J.W. Keele, R.T. Stone, S.M. Kappes, M. Koohmaraie - *Quantitative trait loci affecting growth and carcass composition of cattle segregating alternate forms of myostatin* - Journal of Animal Science, 2000, 78:560-569

R. Rasero, S. Maione, P. Sacchi, E. Cauvin, A. Albera, A. Stella, P. Leone - *Analisi genetica di bovuni di razza Piemontese mediante microsatelliti* - Atti della Società Italiana delle Scienze Veterinarie. 2000.Volume 57:401-402

R. Ciampolini, H. Leveziel, E. Mazzanti, C.Grohs, D. Cianci. - *Genomic identification of the breed of an individual or its tissue* - Meat Science, 2000, 54:35-40.

R. Ciampolini, E. Ciani, V. Cetica, E. Mazzanti, C. Sebastiani , M. Biagetti, S. Presciuttini, and D. Cianci. - *Cattle breeds assignment test using STR loci:a comparison between two different approaches*

R. Ciampolini, E. Mazzanti, F. Cecchi., D. Cianci - *La struttura genetica della razza bovina Piemontese* - Annali Della Facoltà di Medicina Veterinaria di Pisa, vol. LIV, pp. 113-126, 2001

C. Lazzaroni, G. Pagano Toscano, A. Andrione D. Biagini - *Body and carcass measurements in Piemotese and Belgian Blue young bulls* - Proc. ASPA XIV Congress, 2001, Firenze 12-15 giugno, pag. 287

G. Pagano Toscano, C. Lazzaroni, P.G. Pagano, D. Galeazzi, D. Biagini - *A study on muscular hypertrophy in cattle: serum concentration of IGF-1, cortisol, insulin and testosterone* - Livestock Production Science, 2001, 70, pag. 235

E. Casas, R.T. Stone, J.W. Keele, S.D. Shackelford, S.M. Kappes, M. Koohmaraie - *A comprehensive search for quantitative trait loci affecting growth and carcass composition of cattle segregating alternative forms of the myostatin gene* - Journal of Animal Science, 2001, 79:854-860.

C. Lazzaroni, D. Biagini, A. Andrione - *Meat yield in Piemontese steers vs. bulls slaughtered at the same age: commercial dissection* - 36° Simposio Internazionale di zootecnia, Ancona, 27 aprile 2001

S. Sartore, L. Di Stasio - *Analisi genetica del locus GH (ormone della crescita) nella razza bovina Piemontese*

C. Lazzaroni, D.Biagini, G. Pagano Toscano - *Valutazioni zootecnico-economiche dell'allevamento del manzo Piemontese nell'area di origine della razza* - Atti Convegno Nazionale Fossano 11-12 Ottobre 2001

A. Albera, R. Mantovani, G. Bittante, A F. Groen, P. Carnier - *Genetic parameters for daily live-weight gain, live fleshiness and bone thinness in station-tested Piemontese young bulls* - Animal Science, 2001, 72:449-456.

T.L. Wheeler, S.D. Shackelford, E. Casas, L.V. Cundiff, M. Koohmaraie - *The effects of Piedmontese inheritance and myostatin genotype on the palatability of longissimus thoracis, gluteus medius, semimembranosus, and biceps femoris* - Journal of Animal Science, 2001, 79:3069-3074.

T. L. Wheeler, L. V. Cundiff, S. D. Shackelford, and M. Koohmaraie - *Characterization of biological types of cattle (Cycle V): carcass traits and longissimus palatability* - Journal of Animal Science, 2001, 79:1209-1222

M. D. MacNeil, R. E. Short, and E. E. Grings - *Characterization of topcross progenies from Hereford, Limousin, and Piedmontese sires* - Journal of Animal Science, 2001, 79:1751-1756.

C. Lazzaroni, G. Pagano Toscano, D.Biagini - *Characterisation of Piemontese cattle: histochemical and morphometric characteristics of muscles fibres* - Proc. 48th International Congress of meat Science and Technology, 2002, Roma, Italy, 25-30 August.

C. Lazzaroni, D.Biagini, G. Pagano Toscano - *Carcass measurements, meat and fat yield in Piemontese young bulls and steers slaughtered at the same age* - Abs. 53h Annual Meeting of the European Association for Animal production, 2002, Cairo, Egypt, 1-4 September

D.Biagini, C. Lazzaroni, G. Pagano Toscano - *Meat yield in double muscled young bulls: carcass commercial dissection* - Abs. 53h Annual Meeting of the European Association for Animal production, 2002, Cairo, Egypt, 1-4 September

G.M. Terzano, F. Abeni, G. Bergoglio, G. Masoero, A. Borghese - *Preliminary observations on oestrone sulphate in late pregnancy of piedmontese cattle and relationships with calf birth weight* - Atti 4th International Conference on Farm Animal Endocrinology, 2002, Salsomaggiore, Parma, Italia. POSTER

L. Di Stasio, S. Sartore, A. Albera - *Lack of association of GH1 and POU1F1 gene variants with meat production traits in Piemontese cattle* - Animal Genetics, 2002, 33:61-64

R.E. Short, M.D. MacNeil, M.D. Grosz, D.E. Gerrard, E.E. Grings - *Pleiotropic effects in Hereford, Limousin, and Piedmontese F2 crossbred calves of genes controlling muscularity including the Piedmontese myostatin allele* - Journal of Animal Science, 2002, 80:1-11

M. G. Keane and P. Allen - A comparison of Friesian-Holstein, Piemontese_Friesian-Holstein and Romagnola_Friesian-Holstein steers for beef production and carcass traits - Livestock Production Science, 2002, 78:143-158.

A. Pozzi, G. Bongioni & A.Galli - *Comparison among three methods to study the double-muscling locus (mh) in Piemontese cattle* - XXVIII International Conference on Animal Genetics; August 11-15, 2002 Gottingen - Germany (pg.126)

G. Destefanis, A. Brugiapaglia, M.T. Barge, C. Lazzaroni - *Effect of castration on meat quality in Piemontese cattle* - Meat Science, 2003, 64, pag.215

D.Biagini, C. Lazzaroni - *Live performances in Piemontese young bulls under different rearing systems* - Ital.J.Anim.Sc., 2003, 2, pag.319

C. Lazzaroni, G. Pagano Toscano - *Histochemical and morphometric characteristics of muscles fibres: breeds and muscles comparison* - Ital.J.Anim.Sc., 2003, 2, pag.346

G. Pagano Toscano, D. Biagini - *Serum metabolites levels in double muscled Piemontese fattening young bulls* - Ital.J.Anim.Sc., 2003, 2, pag.349

C. Lazzaroni, D. Biagini - *Influence of rearing system on meat yield in Piemontese young bulls* - Proc. IX World Conference on Animal Production, 2003, Porto Alegre, Brasil

C. Lazzaroni, G. Pagano Toscano, D. Biagini - *Influence of rearing system on slaughtering performances in Piemontese young bulls* - Abs. 54h

Annual Meeting of the European Association for Animal production, 2003, Roma, Italy, 31August-3 September

G. DESTEFANIS, M.T. BARGE, A. BRUGIAPAGLIA - *Effects of housing system on meat quality of Piemontese young bulls* - Abs. 54h Annual Meeting of the European Association for Animal production, 2003, Roma, Italy, 31August-3 September

L. DI STASIO, A. BRUGIAPAGLIA, G. DESTEFANIS, A. ALBERA, S. SARTORE - *GH1 as candidate gene for variability of meat production traits in Piemontese cattle.* - Journal of Animal Breeding and Genetics, 2003, 120:358-361.

G. BONGIONI, A. POZZI, & A.GALLI - *Genotyping of the Double-Muscling Locus (mh) in Piemontese cattle* - Book of Abstract of the 54th Annual Meeting of the European Association for Animal Production; 31 August - 3 September 2003, Rome - Italy (pg. 96)

S. DEL TREPPO, S. TASSONE - *Conservazione della carne bovina. Sviluppo di prodotti innovativi e di nuovi metodi di distribuzione* - Quaderni di Piemonte agricoltura n. 37/2003 pag.18

F. ABENI, G. BERGOGLIO, G. MASOERO, G.M. TERZANO, S. ALLEGRINI - *Plasma hormones and metabolites in Piedmontese cows during late pregnancy: Relationships with calf birth weight* - J. Anim. Sci., 2004, n. 82:438-444

A.ALBERA, F. GROEN, P. CARNIER - *Genetic relationships between calving performance and beef production traits in Piemontese cattle.* - Journal of Animal Science, 2004, 82:3440-3446.

A. ALBERA, F. GROEN, P. CARNIER - *Definition of a breeding goal for the Piemontese breed: economic and biological values and their sensitivity to production circumstances* - Livestock Production Science, 2004, 89:66-77

J. A. ARANGO, L. V. CUNDIFF, AND L. D. VAN VLECK - *Comparisons of Angus, Charolais, Galloway, Hereford, Longhorn, Nellore, Piedmontese, Salers, and Shorthorn breeds for weight, weight adjusted for condition score, height, and condition score of cows* - Journal.of Animal Science, 2004, 82: 74-84

B. MOIOLI, F. NAPOLITANO, AND G. CATILLO. - *Genetic Diversity between Piedmontese, Maremmana, and Podolica Cattle Breeds* - Journal of Heredity, 2004, 95: 250-256.

POZZI A., GALLI A. & BONGIONI G. - *Real Time TaqMan PCR technique: a valid tool for the meat quality certification* - XXXIX Simposio Internazionale di Zootecnia "Meat Science & Research", 10 Giugno 2004, Roma

P .PIATTI, S. DEL TREPPO, G. FRANCO, L. VARETTO - *Carne bovina del Piemonte. La tracciabilità di filiera garantita dall'analisi del DNA.* - Quaderni di Piemonte agricoltura n. 43/2004 pag.29

TESI DI LAUREA SU RAZZA BOVINA PIEMONTESE 1973 – 2003 PRESSO L'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO FACOLTA' DI AGRARIA

1973-74 - M. UBIGLI - *Caratteristiche latteo-burriere della razza Piemontese e Valdostana P.R. allevate in provincia di Torino*

1980-81 - U. VACCANEO - *Studio della razza bovina Piemontese: indagini zoometriche su vitelli di sesso maschile nel periodo compreso tra la nascita e l'età di sei mesi*

1981-82 - B. GASTONE - *Contributo allo studio della razza bovina Piemontese: indagini zoometriche su vitelle nel periodo compreso tra la nascita e l'età di sei mesi*

1982-83 - C. GIRAUDO - *Lo spessore della pelle nei bovini da carne: contributo sperimentale su diverse categorie di bestiame di razza bovina Piemontese*

1982-83 - F. BONO - *Contributo allo studio della razza bovina Piemontese: indagini zoometriche su bovine allevate nel Basso Canavese*

1982-83 - P. CANTARELLA - *Indagine zoometrica su bovine di razza Piemontese: misurazioni su 550 vacche iscritte al libro genealogico allevate in provincia di Alessandria*

1982-83 - U. CAPETTI - *Indagine zoometrica su un campione di bovine di razza Piemontese allevate in provincia di Alessandria*

1983-84 - C. LAZZARONI - *Indagine zoometrica su vacche di razza Piemontese ed i loro vitelli con riferimento alle difficoltà di parto*

1983-84 - G. QUAGLIA - *Rilievi ed osservazioni sul comportamento di tori di razza Piemontese utilizzati in un centro di raccolta per l'inseminazione artificiale*

1983-84 - O. PONZA - *Rapporti tra il comportamento ed attitudini riproduttive in tori di razza Piemontese utilizzati per l'inseminazione artificiale*

1984-85 - S. FASSI - *Studio zoometrico di torelli di razza Piemontese: premessa alla valutazione morfologica e delle capacità riproduttive del toro*

1989-90 - B. SASIA - *Influenza delle dimensioni della vacca e del vitello sulle difficoltà di parto nella razza bovina Piemontese: ricerca zoometrica e metodologica*

1989-90 - E. ASCHERI - *La razza bovina Piemontese: nuove indagini di demografia zootecnica sulla razza nella provincia di Cuneo. Metodi e risultati*

1991-92 - A. BACCHELLA - *Stima dell'accrescimento nei bovini mediante misure zoometriche in soggetti di razza Piemontese e Frisona*

1992-93 - E. TORASSO - *Polimorfismo delle lattoproteine nella razza bovina Piemontese*

1993-94 - G. GIRAUDO - *L'accrescimento e l'evoluzione delle forme nei vitelli di razza Piemontese sottoposti a "performance test"*

1994-95 - F. PACHER - *Verifica della valutazione dei vitelloni da carne attraverso rilievi sulle carcasse e sui tagli commerciali*

1996-97 - S. TASSONE - *Variabilità delle caratteristiche qualitative della carne prodotta da bovini di razza Piemontese*

1996-97 - E. SCARZELLA - *Influenza del tipo di stabulazione sulla qualità della carne prodotta dalla razza bovina Piemontese*

2000-2001 - A. TORRERO - *Miglioramento genetico della razza bovina Piemontese: attività delle Associazioni Allevatori*