



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI AGRARIA

CORSO DI LAUREA IN
VALORIZZAZIONE E TUTELA DELL'AMBIENTE
E DEL TERRITORIO MONTANO

SISTEMA PRODUTTIVO DI UN ALLEVAMENTO DI
CAPRA NERA DI VERZASCA

Relatore: Prof. Alberto Tamburini

Elaborato finale di:
DANIEL ANGIOLINI
Matricola: 748998

Anno Accademico 2011-2012

INDICE

1 - INTRODUZIONE

2 - RIPERCORRENDO LA STORIA DELLA VERZASCA

3 - MIGLIORAMENTO GENETICO: “PROGETTO INTERREG”

- a) *sostenendo la biodiversità*
- b) *finalità del progetto*
- c) *obbiettivi formativi*

4 - LA MORFOLOGIA DELLA RAZZA

5 - PATOLOGIE TIPICHE DELLA RAZZA

- a) *CAEV (artrite-encefalite virale delle capre)*
- b) *Mastite*
- c) *Parassitismo*
- d) *Aborto*
- e) *Salmonellosi*
- f) *Brucellosi*
- g) *Clamidiosi*
- h) *Enterotossiemie*
- i) *Chetosi o Tossiemia gravidica*
- l) *Acidosi ruminale*
- m) *Patologie riscontrate nel progetto Interreg*

6 - L'ALLEVAMENTO DELLA VERZASCA

- a) *Allevamento estensivo*
- b) *Allevamento semi-estensivo*

7 - RIPRODUZIONE

- a) *Fertilità*

- b) Prolificità**
- c) Fecondità**
- d) Vivinatalità**
- e) Produttività**
- f) Intervallo interparto**
- g) Ciclicità**
- h) Aspetti riproduttivi della Nera di Verzasca nel progetto Interreg**

8 - PRODUZIONE DI LATTE E DI CARNE NELLA VERZASCA

- a) Carne di capra**
- b) Caratteristiche della carne di capra nelle aziende del progetto Interreg**
- c) Latte di capra**
- d) La produzione di latte nelle aziende del progetto Interreg**

9 - MUNGITURA

- a) Mungitura manuale**
- b) Mungitura meccanica**

10 - CASEIFICAZIONE

- a) Coagulazione**
- b) Rottura cagliata e messa in forma**
- c) Riposo e spurgo del siero**
- d) Salatura**
- e) Maturazione**
- f) Caseificio**
- g) Caseificio e alpeggio**
- h) I formaggi prodotti nelle aziende del progetto Interreg**

11 - SCOPO DELLA TESI

12 - MATERIALE E METODI

13 - RISULTATI E DISCUSSIONE

- a) Caratteristiche generali dell'area a pascolo*
- b) Gestione del gregge*
- c) Malattie e problematiche riscontrate all'interno del gregge*
- d) Caratteristiche produttive del gregge anno 2010*
- e) Caratteristiche produttive del gregge anno 2011*
- f) Confronto con capre Saanen e Camosciate*

14 - CONCLUSIONI

15 - RIASSUNTO

16 - BIBLIOGRAFIA

INTRODUZIONE

Nell'ambito dell'allevamento caprino italiano vi sono molte razze autoctone ed alcune straniere di grande successo. In particolare tratteremo di una razza caratteristica delle aree montane lombarde, la Nera di Verzasca, chiamata anche Verzaschese. Questa razza caprina è originaria della Svizzera, precisamente della Valle Verzasca da cui prende il nome. Questa valle è situata nelle Prealpi Svizzere a monte di Locarno, dove è allevata allo stato semibrado.

L'allevamento caprino, come del resto anche quello ovino, ha un'importanza ridotta nel contesto dell'agricoltura nazionale svizzera. Ciò nonostante i piccoli ruminanti hanno un loro preciso spazio nel mondo contadino. La Nera di Verzasca è molto importante per garantire una buona biodiversità nei territori montani, infatti è da ricordare la piccola tendenza che l'allevamento sta subendo, ossia: un tempo le razze locali venivano fortemente svalutate, tanto da essere sostituite da razze più produttive spesso straniere; adesso accade anche il contrario, si cerca di mantenere quelle poche rarità caprine locali ancora non estinte nei nostri territori. Un esempio a tal riguardo è la capra Verzasca. In Svizzera è presente con poche migliaia di capi, che risulta essere un numero limite per garantire la sua continuità.

Anche attraverso questo elaborato finale si cerca di approfondire l'argomento sull'allevamento della Verzasca, che è ancora una razza tipicamente di montagna allevata in un contesto differente dagli allevamenti intensivi. Inoltre alcuni aspetti da tenere in considerazione sono l'importanza della conservazione di un certo grado di biodiversità, oltre alla valorizzazione e al recupero delle razze in via di estinzione.

RIPERCORRENDO LA STORIA DELLA VERZASCA

Le razze caprine ufficialmente riconosciute e sostenute dallo Stato svizzero sono 10 di cui 7 considerate a rischio d'estinzione. Oggi, la Svizzera conta all'incirca 9.000 allevatori di capre e pressappoco 70.000 capi. Un terzo del patrimonio caprino svizzero (circa 26.000 capi) è iscritto al libro genealogico della Federazione svizzera d'allevamento caprino, in cui le razze più rappresentative sono la Camosciata delle Alpi seguita dalla Saanen e dalla Toggenbourg (FSAC, 2005).

A metà degli anni settanta l'allevamento della Verzasca si è esteso anche in Italia grazie alla sua rusticità e all'ambiente simile ai suoi luoghi d'origine. Oggi, presenta una consistenza di circa 4000 capi (tabella 1) distribuiti in allevamenti del Canton Ticino e delle province di Varese e Como in Lombardia e Verbano Cusio Ossola in Piemonte (Bruni e Zanatta, 2009).

Tabella 1 - consistenze capra Verzaschese all'anno 2009 (Bruni e Zanatta, 2009)

	NUMERO CAPI
Canton Ticino	1700
Provincia di Como	1500
Provincia di Varese	500
Provincia di Verbania	300

MIGLIORAMENTO GENETICO: “PROGETTO INTERREG”

Il progetto Interreg è nato da un accordo Italia-Svizzera e dopo lunghe discussioni è entrato in atto nel 2001 (Clarà, 2012).

Questo progetto aveva come scopo il raggiungimento dell'obiettivo di mantenere e promuovere l'allevamento della razza caprina Nera di Verzasca.

La base del progetto consisteva nell'incrementare il patrimonio genetico della razza attraverso adeguate misure di supporto, aumentare il numero di animali iscritti al libro genealogico per evitare che la sopravvivenza della razza venga compromessa da un elevato livello di consanguineità, il risanamento delle greggi dalle principali malattie infettive (CAEV) ed infine di favorirne la concorrenzialità con le altre razze caprine migliorandone quindi la redditività.

Al progetto hanno potuto aderire allevatori di questa razza caprina.

L'Ufficio Federale Svizzero dell'Agricoltura ha deciso di approvare il progetto assicurando inoltre un sostegno finanziario.

Come incentivo per allevare queste capre a rischio di estinzione, il progetto ha distribuito premi annui per ogni animale che presentava le caratteristiche tipiche della razza.

Nel corso degli anni sono stati fatti esami funzionali sul latte prodotto da animali che avessero avuto una lattazione di almeno 180 d; inoltre sono stati effettuati esami morfologici e di performance sui becchi, per avere un alto valore genetico e trasmetterlo alle nuove discendenze tramite accoppiamenti controllati.

Nell'arco di ogni anno del progetto, all'interno delle attività fieristiche zootecniche delle zone coinvolte, sono stati premiati soggetti di razza Verzaschese in base ai caratteri morfologici misurati: questa particolare attenzione è stata portata avanti proprio per dare maggiore appoggio a questo tipo di allevamento, e far conoscere agli allevatori le modalità di selezione.

a) sostenendo la biodiversità

Il progetto Interreg per salvaguardare questa razza è stato molto importante. Dieci anni fa la Verzaschese stava per estinguersi (Clarà, 2012) oggi è fondamentale per l'economia agricola di molte aziende. La capra Nera di Verzasca è stata salvata grazie ad un progetto di allevatori e casari della Svizzera e della comunità montana Valli del Luinese. Nel novembre 2006 a Sonogno (Valle Verzasca, CH) si è tenuto il convegno "La razza caprina di Verzasca - risultati e prospettive" durante il quale è stato chiuso ufficialmente il progetto Interreg IIIA che ha permesso l'importante azione di recupero di questa capra. Tale progetto è stato fondamentale anche per l'ottenimento del marchio Dop per la formaggella del Luinese, prodotto caseario tipico varesotto di grande successo. L'evento è stato organizzato dalla Comunità Montana Valli del Luinese e dal Gruppo Allevatori Razza Nera di Verzasca, rispettivamente capofila italiano e svizzero del progetto Interreg. Nel territorio transfrontaliero del Canton Ticino e della Comunità Montana Valli del Luinese operano da tempo aziende che allevano la Nera di Verzasca. La popolazione aderente al progetto contava circa 536 capi in 17 allevamenti (Clarà, 2012), e al convegno hanno partecipato allevatori, tecnici ed esperti del settore per presentare i risultati conseguiti nel corso dei cinque anni di attività, discutendo sulle prospettive di sviluppo futuro. Un punto di forza del

convegno è stato proprio la ferma volontà dei partner (Italia e Svizzera) di cooperare per un'evoluzione del sistema di allevamento della capra Verzaschese. Inoltre le aziende biologiche hanno ricevuto dall'I.C.E.A. (Istituto per la Certificazione Etica ed Ambientale) l'autorizzazione a procedere nella ricerca. È stato approvato (con decreto n.15535 del 23/12/2008) il finanziamento al progetto Interreg Italia-Svizzera dal titolo "Valorizzare l'allevamento e i prodotti della razza autoctona Nera di Verzasca negli ecosistemi montani", nell'ambito del programma di cooperazione transfrontaliera 2007-2013 dove hanno aderito 17 allevamenti con una popolazione di circa 773 capi (Clarà, 2012). Questo progetto, presentato dai capofila Comunità Montana Valli del Verbano (ex Valli del Luinese) e Federazione Ticinese dei Consorzi di Allevamento Caprino e Ovino, è in diretta continuità con il progetto pilota svolto nel precedente Interreg Italia-Svizzera.

b) finalità del progetto

Schematicamente riportiamo le finalità principali del progetto Interreg (Clarà, 2012):

- Realizzare uno strumento operativo che consenta lo scambio qualificato di riproduttori maschi tra gli allevatori di Nera di Verzasca al fine di valorizzare la qualità genetica e gestionale degli allevamenti.
- Esigenza di conservare e valorizzare gli attuali standard qualitativi e produttivi.
- Incremento della valenza economica di questa realtà zootecnica.
- Incentivazione della collaborazione transfrontaliera tra allevatori e istituzioni.
- Proporre un modello di crescita gestionale esportabile nelle altre aree di allevamento della Nera di Verzasca.
- Nel territorio del Luinese operano un limitato numero di allevamenti, e quindi grande risalto è dato allo studio del rischio di consanguineità.
- Incrementare quantitativamente e qualitativamente la base genetica disponibile, e svolgere quindi un'azione incisiva di conservazione e selezione della razza caprina Nera di Verzasca.

c) obiettivi formativi

- Gestione della connessione genetica tra gli allevamenti (limitare gli eccessi di consanguineità).
- Ampliamento della base genetica (aumento della popolazione in Controllo Funzionale).

- Valorizzazione della genetica aziendale (attuazione degli accoppiamenti programmati).
- Pianificazione degli scambi tra aziende dei riproduttori maschi nati dagli accoppiamenti programmati.
- Eventuale valutazione dei riproduttori maschi attraverso le performance produttive della discendenza femminile (prove di progenie).
- Valutazione dell'applicazione sperimentale della tecnica di fecondazione artificiale.

LA MORFOLOGIA DELLA RAZZA

La Valle Verzasca, da dove si origina la razza Verzaschese, è una valle svizzera del Canton Ticino, un angolo montuoso e selvaggio con un'altitudine fino a 2400 m, dai pendii scoscesi e dalle innumerevoli cascate; e queste caratteristiche ambientali hanno provocato una selezione naturale, che ha dato origine ad un animale rustico e muscoloso, con una maggiore resistenza e agilità nella neve.

La capra Verzasca è di taglia media e costituzione robusta. I due sessi hanno entrambe le corna a sciabola con una leggera torsione verso l'esterno nei maschi, che presentano corna con dimensioni maggiori (figura 1).

Il maschio pesa mediamente oltre 80 kg ed è alto 80–90 cm al garrese; la femmina pesa circa 50 kg ed è alta 75–85 cm (figura 2). Per quanto riguarda il collo, risulta essere ben unito alla spalla e al garrese, robusto e grosso specialmente nel maschio.

Tabella 2 - caratteri biometrici della razza Verzaschese (Marilli, 2012)

	MASCHI	FEMMINE	
	<i>adulti</i>	<i>primipare</i>	<i>pluripare</i>
Altezza al garrese (cm)	86	74	76
Altezza alla groppa (cm)	88	75	77
Altezza toracica (cm)	39	32	35
Larghezza toracica (cm)	20	18	20
Lunghezza tronco (cm)	92	75	80
Circonferenza toracica (cm)	102	81	89
Peso (kg)	90	45	60

Il tronco è caratterizzato dall'aver spalle larghe ben legate al torace, un garrese di lunghezza media, un torace largo e profondo con coste ben arcuate, dorso e lombi larghi allungati e muscolosi; l'addome è di media ampiezza con la groppa che si presenta larga e non troppo spiovente all'indietro e ai lati.

Gli arti sono caratterizzati da ossa di media grossezza con tendini ben marcati, articolazioni asciutte e pastoie robuste, gli unghielli sono larghi e duri.

La razza Nera di Verzasca è chiamata così per la colorazione del mantello, che risulta essere a pelo corto, liscio, di un colore completamente nero lucente, più fitto nella stagione invernale. Caratteristica è anche la presenza di barba e di peli più lunghi sul garrese dei becchi (Salvaterra, 2012).

Figura 1 - esemplare di maschio di razza Verzasca (foto azienda Corte Merina)



Figura 2 - esemplare di femmina di razza Verzasca (foto CARCS)



È una razza molto rustica di difficile adattabilità all'allevamento intensivo a stabulazione fissa, in quanto si adatta particolarmente alle condizioni climatiche dell'arco alpino.

I nuovi miglioramenti che si stanno facendo puntano a mantenere la rusticità e allo stesso tempo migliorare le caratteristiche, per quanto riguarda l'aspetto morfologico e la produzione di latte. Uno dei principali obiettivi del progetto Interreg è quello di definire ed utilizzare una serie di strumenti tecnici per operare una selezione a livello aziendale per individuare i soggetti di maggior pregio ed effettuare una scelta più obiettiva e consapevole delle madri (di becco e di caprette) della futura rimonta aziendale.

Tale selezione, oltre che tenere in considerazione le caratteristiche produttive della razza quali la quantità e la qualità del latte, si basa anche su indagini dal punto di vista morfologico riassunte nella "nota globale morfologica" (figura 3 e figura 4).

Figura 4 - determinazione nota globale morfologica (elaborazioni ARAL-SATA sezione ovini caprini, 2007)

Determinazione della Nota Globale Morfologica									
<p>CORPO</p> <p>1-Altezza al garrese</p> <p>centimetri</p> <p>2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>APPIOMB</p> <p>7-Inclinazione Pastorali</p> <p>3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>CAPEZZOLI</p> <p>13-Forma</p> <p>2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>18 caratteri morfologici</p> <p>14 difetti morfo-genetici</p> <p>6 caratteri mantello</p> <p>mungibilità, aggressività</p>						
<p>CORPO</p> <p>2-Linea Dorsale</p> <p>2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>MAMMELLA</p> <p>8-Attacco Anteriore</p> <p>2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>CAPEZZOLI</p> <p>14-Inclinazione</p> <p>2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>NG 1: No progenie</p> <p>capezzoli accessori (maschi)</p> <p>doppi capezzoli funzionali</p> <p>ernia ombelicale</p> <p>malformazioni facciali</p> <p>ermafroditismo</p> <p>criptorchidismo</p> <p>capi acorni</p> <p>mantello con macchie bianche</p>						
<p>CORPO</p> <p>3-Angolo Groppa</p> <p>2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>MAMMELLA</p> <p>9-Profilo</p> <p>2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>CAPEZZOLI</p> <p>15-Si stacca</p> <p>2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>NG 2: Madri di caprette</p> <p>una singola nota "rossa"</p> <p>capezzoli accessori (femm.)</p> <p>capezzoli strozzati</p> <p>mammelle porose</p> <p>unghieili aperti</p> <p>mantello con pelo lungo</p> <p>mungitura lunga, aggressività</p>						
<p>CORPO</p> <p>4-Circonferenza Toracica</p> <p>2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>MAMMELLA</p> <p>10-Posizione Impianto</p> <p>2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>CAPEZZOLI</p> <p>16-Orientamento</p> <p>2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>NG 3: Madri di becco</p> <p>assenza note "rosse"</p>						
<p>centimetri</p> <p>APPIOMB</p> <p>5-Distanza Garretti</p> <p>3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>CAPEZZOLI</p> <p>11-Lunghezza anteriore (cm)</p> <p>2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>MAMMELLA</p> <p>17-Forma</p> <p>2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>NG 4: Madri di becco ad alto valore</p>						
<p>APPIOMB</p> <p>6-Inclinazione Piedi</p> <p>3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>CAPEZZOLI</p> <p>12-Diametro (cm)</p> <p>2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>MAMMELLA</p> <p>18-Attacco Posteriore</p> <p>2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>tutte le note elementari</p> <p>"verdi"</p>						
<p>nota globale = 2* no madri di becco</p> <p>nota globale = 3 madri di becco</p> <p>nota globale = 4** madri di becco ad alto valore morf.</p>	<p>*Sufficiente che si verifichi una sola delle condizioni evidenziate.</p> <p>**Necessario che si verifichino tutte le condizioni evidenziate.</p>								

PATOLOGIE TIPICHE DELLA RAZZA

La Nera di Verzasca, come tutte le altre capre, è soggetta a vari tipi di patologie.

Purtroppo non esistono regolamenti che abbiano ordinato l'abbattimento o l'impedimento di vendita di capi infetti (a parte per la brucellosi); questo causa grosse difficoltà per gli allevatori che vogliono mantenere la sanità totale all'interno dell'allevamento. Quando si effettuano acquisti di capi, prevalentemente dei becchi, per avere la certezza della sanità si fa riferimento alle analisi fatte dal veterinario della zona e alla scheda di stalla che offre una visione totale dell'allevamento.

Altri impedimenti sono gli stessi piccoli allevatori (ovvero con pochi capi allevati a scopo familiare) che non hanno il minimo interesse riguardo questo problema e visto che non esiste un progetto di risanamento continuano ad allevare capi infetti.

a) CAEV (artrite-encefalite virale delle capre)

Questa malattia infettiva segnalata intorno agli anni settanta, è causata da un virus della famiglia dei retrovirus; colpisce soprattutto le razze lattifere ed è uno dei maggiori problemi a cui deve far fronte l'allevatore di capre da latte.

I danni provocati da questa patologia sono dovuti alla riduzione della produzione di latte (25-30%), minore longevità, maggiore predisposizione a contrarre malattie, disturbi nello sviluppo dei giovani animali. E' accertato che le vie di trasmissione più importanti sono rappresentate dal colostro e dal latte. I capretti si infettano per ingestione del colostro materno ricco di cellule contaminate. Anche il latte infetto è un grande fattore di rischio per il capretto; negli adulti l'infezione avviene spesso durante la mungitura (specie se meccanica) si diffonde anche tramite sangue e saliva. Come sintomi nei giovani si presentano difficoltà di mantenere l'equilibrio, negli adulti artrite con ingrossamento del ginocchio, polmonite e mastite (Marilli, 2012). Non ci sono, per adesso, prospettive di vaccinazione; gli esperimenti effettuati hanno dimostrato addirittura un aggravamento delle lesioni, negli animali sottoposti a vaccinazione sperimentale. Quindi la profilassi è esclusivamente di tipo igienico-sanitario (IZSVE, 2009). Per aderire al progetto Interreg le aziende devono certificare di non essere affette da CAEV (Clarà, 2012).

b) mastite

La mastite è l'infiammazione della ghiandola mammaria caratterizzata da alterazioni della quantità e qualità del latte. L'infiammazione è dovuta ad una notevole varietà di cause soprattutto di origine batterica. La diagnosi si basa sui rilievi dei sintomi riscontrabili nella mammella e nell'animale, sulle alterazioni del latte quali il colore, la densità e l'odore, sulla conta delle cellule somatiche e sull'esame colturale del latte per l'identificazione del microrganismo responsabile. È una malattia molto diffusa nell'allevamento caprino, ma è curabile se trattata in tempo. Una dei principali fattori che possono aumentare la probabilità di contrarre la patologia è lo scorretto uso dell'impianto di mungitura che può determinare importanti effetti negativi, danneggiando l'apparato mammario degli animali e diventando veicolo e causa di infezioni, in particolare da germi ambientali. I batteri di origine ambientale sono ubiquitari, capaci cioè di vivere e moltiplicarsi ovunque trovino un terreno sufficiente alla loro crescita (Marilli, 2012). Rispetto alle mastiti contagiose, in cui il batterio responsabile (es. *Staphylococcus aureus*) passa da un animale all'altro e resta solo temporaneamente nell'ambiente esterno dove sopravvive con difficoltà, nelle mastiti da germi ambientali l'origine dei microrganismi coinvolti è rappresentata proprio dall'ambiente: acqua, lettiera e impianto mungitura.

Eliminare totalmente questi germi dalle numerose fonti esterne è praticamente impossibile, ed il contatto della mammella con tali microrganismi è continuo. E' però possibile ridurre il numero ed impedirne l'accesso al capezzolo; infatti la penetrazione dei germi nella mammella avviene di solito attraverso lo sfintere e quindi il canale del capezzolo, quando questo è ancora aperto per il rilassamento dello sfintere. Nei casi di mastiti da germi ambientali l'intervento generalmente non si basa su una vera propria terapia ma sull'individuazione e controllo dei fattori di rischio con relative azioni di prevenzione prima e durante ogni stagione di mungitura.

c) parassitismo

È presente in qualunque allevamento, anche se porta danni economici solo quando i parassiti raggiungono un livello troppo alto.

Esistono parassiti esterni o ectoparassiti che vivono sulla superficie cutanea dell'ospite,

tra questi i pidocchi come la *Damalina caprae* (Mallofaga, pidocchio morsicatore) e *Linognatus stenipis* (Anoplura, pidocchio succhiatore) e le zecche.

La trasmissione avviene per contatto, maggiormente nel periodo invernale con gli animali stabulati. Possono essere eliminati tramite trattamenti con insetticidi specifici. I parassiti interni, sono una delle maggiori problematiche dell'allevamento biologico ovi-caprino, infatti la pratica del pascolo, obbligatoria per questo metodo di produzione, facilita l'insorgenza del problema in maniera maggiore rispetto agli allevamenti intensivi a stabulazione fissa. Le parassitosi che interessano il nord Italia, colpiscono soprattutto l'apparato respiratorio e quello intestinale (AIAB, 2010).

I parassiti, svolgono in forma latente e per tempi lunghi la loro azione patogena, riducono in maniera varia le performances produttive degli animali ospiti, talvolta senza determinare uno stato clinico evidente. I ruminanti allevati con sistema estensivo, utilizzando il pascolo nel periodo estivo, sono più soggetti alla contaminazione da endoparassitosi rispetto ad animali della stessa specie che non utilizzano pascolo. I parassiti infatti vengono contratti durante il periodo della monticazione; nella stagione invernale albergano negli animali per poi riprendere un ciclo parassita - ambiente l'anno successivo, alla riapertura degli alpeggi (AIAB, 2010). Le parassitosi da nematodi gastrointestinali sono una fonte di notevoli perdite economiche nell'allevamento della capra da latte che, a differenza della pecora, non sviluppa un'efficace immunità verso i parassiti (Hoste e Chartier, 1998). Ciò nonostante, tra i vari studi nella ricerca di metodi alternativi per il controllo delle parassitosi, è accertato il fatto che esista una resistenza alle infestazioni a livello genetico. In particolare uno studio svolto dal Dipartimento di Patologia Animale dell'Università degli studi di Milano in collaborazione con l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale (Lombardia e Emilia Romagna) e l'Associazione Regionale Allevatori Lombardi ha confrontato la risposta di 2 razze caprine, Camosciata delle Alpi e Nera di Verzasca, all'infestazione da nematodi gastrointestinali. Questo studio ha rilevato che nelle capre Camosciata delle Alpi il valore medio di UPG (uova per grammo) era 1,87 volte maggiore che nelle capre di razza Nera di Verzasca (Alberti et al., Archetti, Manfredi, Zanzani, Bruni, Zanatta, 2010)

d) aborto

L'aborto causa seri problemi dal punto di vista economico in quanto è causa della

mancata produzione dei capretti, mancata o ridotta produzione di latte e infertilità per eventuali ritenzioni placentari, e causa quindi la perdita di una lattazione intera .

Gli aborti sono classificati come spontanei, di origine alimentare, con ingestione di sostanze tossiche, di origine infettiva e parassitaria.

Quelli di origine infettiva sono i più frequenti e gli agenti che causano maggiormente questa patologia sono: *Salmonella* sp., *Brucella* sp. e *Chlamydia* sp. Altri agenti che causano l'aborto sono: *Lysteria monocitogenes*, *Toxoplasma gondi* e *Coxiella burneti* (agente della Febbre Q) (Marilli, 2012).

e) salmonellosi

La salmonellosi è una infezione viene contratta prevalentemente per via orale, tramite alimenti contaminati, o per l'arrivo di un nuovo soggetto nell'allevamento o ad opera di animali di altre specie (cani, uccelli, uomo etc.).

La salmonellosi porta principalmente ad aborto che si presenta solitamente verso il 3° mese di gestazione e talvolta causa metriti acute, anche mortali. Il soggetto colpito può mostrare un certo grado di prostrazione prima dell'aborto. Quando un allevamento viene colpito da questa infezione per la prima volta, si misurano percentuali di aborti anche del 50%. I vaccini più utilizzati sono ottenuti da colture di *Salmonella abortus ovis*, che è l'agente eziologico più diffuso di questa patologia (Marilli, 2012).

f) brucellosi

La brucellosi una delle principali cause di aborto nei caprini. Dal 1992 è in atto il "*Piano nazionale per la eradicazione della Brucellosi negli allevamenti ovi-caprini*" (DM 2 luglio 1992 n. 453), che prevede tra l'altro la macellazione di tutti gli animali infetti e/o sierologicamente positivi. L'agente eziologico più diffuso è *Brucella melitensis*, che causa aborto al 3°-4° mese di gestazione e successiva ritenzione della placenta (Marilli, 2012) .

g) clamidiosi

L'agente eziologico è *Chlamydia psittaci* di tipo 1.

L'infezione è solitamente trasmessa da animali di nuova introduzione; quando compare per la prima volta in un gregge, possono abortire il 30-40% dei soggetti, mentre le altre

capre possono partorire capretti poco vitali che muoiono facilmente nei primi giorni. Le capre sono suscettibili a questo agente soprattutto tra il 2° e il 4° mese di gestazione. Quegli animali che hanno già subito un aborto per clamidiosi in genere producono un'immunità di lunga durata, per cui non abortiranno successivamente. La diagnosi avviene mediante due prelievi ematici successivi con valutazione del titolo anticorpale la profilassi consiste nella sorveglianza sui nuovi acquisti, vaccinazione, terapia antibiotica tetracicline (Marilli, 2012).

h) enterotossiemie

Questo gruppo di malattie, è caratterizzato dal fatto che sono causate da agenti microbici normalmente inoffensivi e presenti nell'organismo che evolvono verso forme pericolose e patologiche. Tra questi, i più comuni sono i Clostridi, microrganismi anaerobi che vivono in simbiosi con gli animali, in particolare nel loro intestino. Tutti gli animali sani sono portatori di questi batteri, che in presenza di turbe dell'apparato gastro-intestinale o di modificazioni alimentari, possono produrre tossine, che scatenano la malattia (Marilli, 2012). I clostridi, inoltre, sono i responsabili del gonfiore precoce, presente sia nei formaggi molli che in quelli duri o semiduri, è originato da inquinamenti del latte con microbi del gruppo dei *Coli Aerogenes*, che attaccano il lattosio producendo acido lattico ma soprattutto quantità rilevanti di anidride carbonica o idrogeno. La pasta diventa spugnosa, non permette lo spurgo ed acquista sapori ed odori sgradevoli. La prevenzione più ovvia è la cura dell'igiene durante la mungitura e di tutte le attrezzature che vengono a contatto con il latte. L'utilizzo di colture pure di fermenti lattici, contribuisce a creare un ambiente sfavorevole per lo sviluppo dei Coli presenti nel formaggio. Al contrario, la presenza di antibiotici nel latte favorisce indirettamente lo sviluppo dei Coli, che non possono essere contrastati dai batteri lattici sensibili a queste sostanze (Tiecco, 2005).

i) chetosi o tossiemia gravidica

La tossiemia gravidica (chetosi) è un disordine metabolico che colpisce i piccoli ruminanti nell'ultima fase della gestazione. Questo periodo, rappresentato dalle ultime 4-6 settimane di gravidanza, rappresenta un momento critico dovuto ad un'elevata richiesta energetica da parte dei feti .

I fattori che ne influenzano l'insorgenza sono una eccessiva nutrizione, denutrizione in

tarda gravidanza e fattori stressanti.

Per quanto riguarda le capre grasse o che fanno poco movimento, l'accumulo di grasso addominale è tale, durante la fine della gravidanza o l'inizio della lattazione, che limita la capacità di ingestione degli alimenti. In questi casi, l'insorgenza di chetosi è quasi sempre mortale. In caso di denutrizione della capra gravida, si instaura ipoglicemia dovuta anche all'aumento dei fabbisogni del feto verso il termine della gestazione. In questo caso, i fabbisogni energetici vengono coperti da altre fonti, quali aminoacidi o acidi grassi liberi, che si accumulano però nel fegato provocando liberazione di chetoni (chetosi). Negli stadi avanzati, l'animale si isola dal gruppo, mostra depressione e può andare in coma (Marilli, 2012).

l) acidosi ruminale

L'acidosi ruminale è un disturbo digestivo caratterizzato dall'abbassamento dei valori del pH ruminale che può portare all'insorgenza di infiammazioni della mammella, delle articolazioni, dell'utero, affezioni del metabolismo, febbre da latte, zoppie. La causa dell'acidosi viene attribuita nella maggioranza dei casi ad un'alimentazione sbilanciata contenente carboidrati facilmente digeribili (Marilli, 2012), condizione che difficilmente si riscontra in allevamenti di razze rustiche quali la Nera di Verzasca in quanto la loro dieta è generalmente molto ricca di foraggi e quindi di fibra.

m) patologie riscontrate nel progetto Interreg

Attraverso la collaborazione tra le autorità sanitarie italiana (ASL provincia di Varese) e ticinese (Ufficio Veterinario Cantonale), si è potuto raggiungere l'obiettivo di equiparare in termini sanitari il territorio del Luinese, dove sono situate la maggior parte delle aziende italiane aderenti al progetto, e il Canton Ticino. Questa equiparazione ha come elemento centrale l'indennità nei confronti dell'artrite-encefalite caprina (CAEV) in termini non solo aziendali ma territoriali. Alcune patologie sono presenti in modo diffuso negli allevamenti. Quasi tutti gli allevatori dichiara che il principale problema sanitario è rappresentato dagli endoparassiti gastrointestinali nonostante la Nera di Verzasca subisca questo problema meno di altre razze. Altre patologie rilevate sono le malattie abortive, quali *Chlamydia* spp. (36% delle aziende) e le enterotossiemie, in particolare la Clostridiosi (82% delle aziende). Per questi tipi di malattie gli allevamenti colpiti effettuano prevenzione mediante vaccini specifici. Nell'allevamento dei capretti si sta diffondendo la malattia del "capretto

molle” (Glangger) con diversi casi rilevati nel 45% degli allevamenti (Zanatta *et al.*, Bruni, Pirovano, Ferrari, 2012). Le origini di questa malattia sono sconosciute, si manifesta dalla 2°-3° settimane, e i sintomi sono debolezza e riflessi ridotti (Mancin, 2011).

L'ALLEVAMENTO DELLA VERZASCA

La capra Verzasca sente la necessità di stare all'aperto, in condizioni libere soprattutto negli alti pascoli. In generale preferisce quindi cercarsi il cibo direttamente sui pascoli, magari anche ad alta quota su terreni estremi. La Verzasca viene allevata principalmente per produrre latte e carne, derivata prevalentemente dalla macellazione dei capretti. Questa razza viene allevata in varie modalità. Essendo una razza poco diffusa e non eccessivamente produttiva, non è adattabile a grandi allevamenti di tipo intensivo. Le due tipologie di allevamento che possiamo prendere in considerazione riguardo la Verzasca sono l'allevamento estensivo e quello semi-estensivo.

a) allevamento estensivo

È una tipologia d'allevamento tipicamente montana. Le capre sono libere di muoversi in vasti territori per tutto l'anno, spostandosi dagli alpeggi estivi ai pascoli di fondovalle in autunno e primavera. Generalmente vengono stabulate solo durante il periodo dei parti e dell'allattamento dei capretti. Il latte viene utilizzato solamente per i capretti e l'unica fonte di reddito è la vendita della carne. I costi di questo tipo di allevamento sono minimi, poiché l'alimentazione è basata sul pascolo, ed è prevista un'integrazione di fieno con a volte mangime solo al momento del parto. Anche la richiesta di manodopera è limitata. Questa forma non consente però la selezione delle capre in base alle loro caratteristiche produttive né un controllo delle monte. Inoltre è molto frequente lo smarrimento di alcuni capi all'interno del gregge.

Le razze allevate secondo questa tipologia sono solitamente quelle autoctone, più rustiche e adattabili di quelle altamente selezionate (Marilli, 2012).

b) allevamento semi-estensivo

Anche questo tipo di allevamento è diffuso nelle aree montane ed è piuttosto simile alla

tipologia precedente, se non per il diverso utilizzo del latte ed un maggior controllo del gregge. Le capre vengono stabulate durante tutto l'inverno e non solo durante i parti, in primavera ed autunno pascolano nei pressi della stalla utilizzando i prati-pascoli o in forme di pascolo guidato, mentre durante l'estate sono in alpeggio. Dopo lo svezzamento dei capretti, il latte, solitamente munto a mano, viene caseificato. I costi di gestione sono maggiori, per l'attività di mungitura e caseificazione, ma il ritorno economico è senz'altro superiore (Marilli, 2012). Come per la tipologia precedente, le razze allevate in questa forma sono solitamente quelle autoctone. Queste tipologie di allevamento sono molto importanti perché danno sicuramente origine ad un prodotto locale genuino unico e insostituibile, caratterizzato dalla qualità del latte da cui si ricava il formaggio, riscontrando in particolare gli aromi derivati dall'essenze foraggere di cui le capre si sono alimentate (Carpino, 2006). Bisogna anche ricordare che attraverso il pascolo la capra si mantiene in salute, e si può nutrire liberamente senza vincoli o limiti. L'animale è quindi libero ma non sempre controllato, infatti il rischio di eventuali imprevisti è sempre presente: possiamo infatti ricordare danni da fulmini, furti, danni causati da cani e contatti con capre infette da varie patologie.

L'ALIMENTAZIONE NELLA CAPRA VERZASCA

Le capre sono ruminanti in grado di cambiare l'alimentazione in base alla disponibilità alimentare presente. Più la razza è rustica, più l'animale è in grado di utilizzare risorse naturali non sfruttabili da altri animali domestici (AIAB, 2010). Le capre allo stato libero si alimentano di una grande vastità di piante, dalle erbacee alle arbustive e anche di quelle arboree, inoltre se c'è la disponibilità si alimentano di frutta, bacche, castagne e ghiande (Decandia e Molle, 2005).

Quando la scelta degli alimenti è molto ampia, la capra esercita un'azione molto selettiva. Le prime essenze ad essere mangiate sono quelle più appetite, e sostanzialmente si ciba dei germogli molto più teneri e dolci. Questo comportamento fa sì che le capre siano capaci di regolare l'ingestione in base ai fabbisogni nutritivi e fisiologici (Marilli, 2012).

a) digeribilità

La quantità di alimento resa disponibile all'assorbimento da parte dell'animale e non escreta con le feci è definita digeribilità se rapportata alla quantità ingerita. La stima della digeribilità di un alimento è importante per conoscere il suo valore nutritivo.

La capra è, tra gli animali domestici, la migliore utilizzatrice delle essenze legnose, quali alberi e arbusti, e dei foraggi ricchi in fibra o poveri in azoto (Marilli, 2012). Questo grazie alla notevole presenza di batteri ruminanti, che assicurano una buona attività fermentativa per produrre energia a sufficienza per poter utilizzare l'elevata produzione di ammoniaca e sintetizzare ex-novo aminoacidi e proteine di origine microbica. Se questo non avviene, e in genere a causa della scarsità di energia fermentescibile nel rumine, l'ammoniaca in eccesso viene trasformata in urea dal fegato, e può tornare in parte nel rumine grazie all'azione della saliva. Questo processo di riciclaggio delle sostanze azotate, fa sì che questo ruminante possa alimentarsi senza problemi anche con alimenti poveri in proteine. La digeribilità di un alimento non è costante, ma varia a seconda dello stadio vegetativo, del tipo di trattamento che ha subito, della tipologia degli altri alimenti con cui è associato nella razione.

In caso di alimentazione al pascolo, fattori sfavorevoli quali essenze non gradite, condizioni climatiche avverse o eccessivo carico di pascolo, hanno effetto negativo sia sull'ingestione di sostanza secca sia sulla digeribilità (Marilli, 2012).

b) capacità di ingestione

È uno dei fattori principali da considerare nel momento in cui si prepara una razione.

Essa è influenzata dalla capacità ruminale, dallo stadio fisiologico dell'animale, dai fabbisogni nutritivi, dalle caratteristiche dell'alimento (Marilli, 2012).

In relazione allo stadio fisiologico, l'ingestione segue questa tendenza: aumenta verso il 4° mese di gestazione, fino a una settimana dal parto; nelle due settimane a cavallo del parto, essa si riduce notevolmente, poi aumenta di nuovo fino a raggiungere il massimo a un mese dal parto; durante la lattazione diminuisce gradualmente fino all'asciutta. Per gli animali al pascolo, bisogna considerare anche le condizioni atmosferiche che, se avverse (caldo eccessivo, presenza di brina sulle piante, pioggia), causano riduzione dell'ingestione (Marilli, 2012).

c) indicatori di una corretta alimentazione

E' possibile analizzare alcuni parametri aziendali per poter conoscere indicatori indiretti di una corretta alimentazione delle capre, che sono:

PESO CAPRETTO: In gravidanza, uno degli indicatori di corretta alimentazione è il peso dei capretti alla nascita e il peso della portata totale dei capretti (tabella 3).

Tabella 3 - peso alla nascita consigliati per la capra Nera di Verzasca (Bruni, 2012)

TIPO DI PARTO	PESO NASCITA (Kg)			PESO PORTATA (Kg)		
	MEDIO OBIETTIVO	SCARSO	ELEVATO	MEDIO OBIETTIVO	SCARSO	ELEVATO
SINGOLO	4,5	3,5	5	4,5	3,5	5
GEMELLARE	4	3	4,5	8	6	9
TRIGEMINO	3,5	2,5	4	10,5	7,5	12

CURVA DI LATTAZIONE: come indicatore di corretta alimentazione si osserva l'andamento della curva di lattazione, per quanto riguarda la quantità di latte e la qualità latte (in particolare la percentuale di grasso e di proteine).

STATO CORPOREO: dal punto di vista corporeo come indicatore di una corretta alimentazione delle capre da latte viene utilizzato il Body Condition Score (BCS). La valutazione dello stato corporeo è un metodo di stima della massa delle riserve, soprattutto adipose, presenti nei tessuti sottocutanei localizzati nell'area lombare e in maggior misura nell'area sternale. I mutamenti dello stato corporeo riguardano di più le masse adipose (riserva energetica) e in minor misura le variazioni delle masse muscolari (SATA, 2012). La valutazione si esegue tramite palpazione utilizzando una scala di giudizio con valori compresi tra 0 e 5 (dette note) e con una variazione sulla scala di ¼ di punto. La nota finale di valutazione si ottiene dalla media della nota lombare e della nota sternale. L'entità delle riserve corporee è il risultato di un bilancio tra apporti e fabbisogni nutrizionali; questo bilancio può essere:

- **Negativo:** gli apporti energetici sono inferiori ai fabbisogni e ciò determina un consumo (mobilizzazione) delle riserve. Fisiologicamente questa situazione si verifica prima del parto quando la capacità d'ingestione diminuisce fortemente e all'inizio della lattazione fino a 100 giorni dopo il parto, quando i fabbisogni aumentano molto più rapidamente rispetto all'incremento della capacità d'ingestione e dell'appetito.

- Positivo: gli apporti energetici sono superiori ai fabbisogni e ciò determina un accumulo (ricostituzione) delle riserve in eccesso a causa del surplus alimentare (BCS con valori crescenti). Fisiologicamente questa fase di ricostituzione delle riserve ha inizio nella seconda parte della lattazione (circa 100 giorni dal parto, con un massimo di efficienza fisiologica dal periodo delle monte all'asciutta).

Ciascun tessuto adiposo ha un suo specifico metabolismo e in situazioni di deficit energetico i processi di mobilitazione non avvengono tutti alla stessa velocità e nel medesimo momento. I primi a mobilizzarsi sono le riserve dei tessuti adiposi e muscolari della zona lombare che sono assai sensibili alle variazioni dello stato nutrizionale sul breve periodo. Successivamente con il perdurare di una situazione di deficit alimentare vengono utilizzate le riserve adipose sternali.

La valutazione dello stato corporeo rappresenta quindi uno strumento assai valido per giudicare l'efficacia delle scelte di gestione alimentare effettuate in allevamento.

Il monitoraggio può essere eseguito su tutto il gregge o su un campione rappresentativo (10 capre su un gregge di 50 capi, 25 capre su un gregge di oltre 250 capi) costituito da (SATA, 2012):

- 20% capi ad alta produzione (produzioni al di sopra della media latte).
- 60% capi a media produzione
- 20% capi a scarsa produzione (produzioni al di sotto della media di stalla)

Il monitoraggio deve essere realizzato in più momenti nel corso dell'anno per verificare l'andamento dell'evoluzione dello stato corporeo, in particolare in 4 momenti importanti (tabella 4).

Tabella 4 – valori di BCS ottimali (SATA, 2012)

	Nota lombare di riferimento	Nota sternale di riferimento
Alla messa in asciutta	2,25 – 2,75	2,75 – 3,25
Ai parti (\pm 15 d)	1,75 – 2,25	2,25 – 2,75
Al picco di lattazione (45 -100 d)	1,50 – 2,00	2,00 – 2,50
Prima delle monte (- 30 / 60 d)	2,00 – 2,50	2,50 – 2,80

Per definire un andamento corretto nella variazione dello stato corporeo è importante la valutazione della sua evoluzione durante l'anno (figura 5), attraverso la verifica dei seguenti punti (SATA, 2012):

- Lo stato corporeo deve mantenersi stabile tra la fase di asciutta e il periodo antecedente i parti.
- La diminuzione inevitabile di stato corporeo all'inizio della lattazione, dai parti a 100

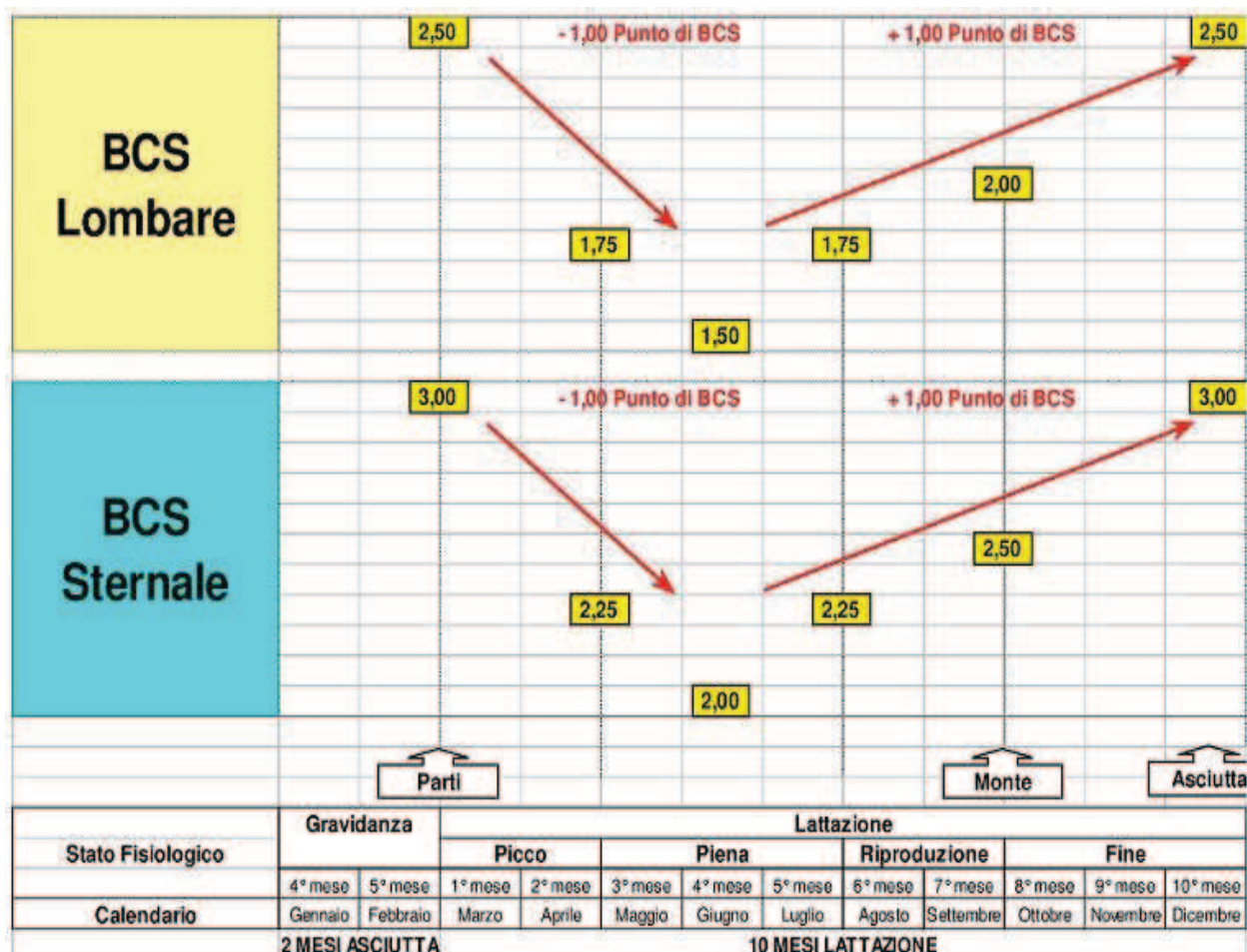
giorni di lattazione, non deve superare 0,50 punti di BCS.

- Sull'intero ciclo di lattazione (parto – asciutta) la perdita di stato corporeo non deve essere superiore a 0,75 punti di BCS.

- La ricostituzione delle riserve dovrà avvenire nel periodo compreso tra i 100 giorni di lattazione e l'asciutta.

- Sono necessari almeno 100 giorni per ricostituire le riserve corrispondenti ad una perdita di stato corporeo pari a 0,50 punti di BCS, a cui corrisponde un surplus di fabbisogno energetico pari a 0,20 UFL al giorno (ad esempio 200 grammi d'orzo al giorno).

Figura 5 - andamento del BCS nei periodi di allevamento (SATA, 2012)



COME VALUTARE IL BCS IN PRATICA:

1) Condizioni per valutare correttamente il BCS (gli animali):

- Il gregge deve essere calmo.

- Preferibilmente con le capre in catura.

- Animali in posizione eretta con le 4 zampe verticali.

2) Condizioni per valutare correttamente il BCS (Figura 6) :

- Appoggiare il palmo tra gli angoli vertebrali.
- Tastare la zona lombare (tra la 2° e la 5° vertebra a partire dalle coste), in punta di dita per contatto appoggiandosi e scorrendo lievemente, senza pressione eccessiva.
- Ogni rilievo o depressione anatomica deve essere “pinzata” o “rilevata” una alla volta.
- Scegliere un punto di riferimento anatomico e confermare la nota tenendo conto dei punti anatomici precedenti e successivi.
- Utilizzare durante la valutazione una griglia di interpretazione del BCS.
- Fare di tanto in tanto dei test di convalida e allineamento con altri valutatori di BCS.
- Utilizzare una scheda di registrazione dei dati (per valutare l'evoluzione del BCS sullo stesso campione di capre nel corso dell'anno).

Figura 6 - protocollo BCS (Bruni *et al.*, Villa, Zanatta, 2011)

Stato corporeo o BCS Lombare - Il metodo

Fig. 1: Area palpazione lombare



Fig. 2: Palpazione lombare



Fig. 3: Anatomia regione lombare

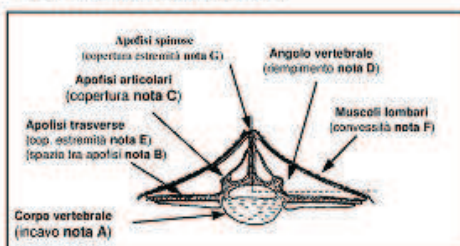
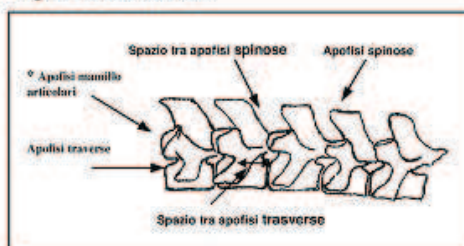


Fig. 4: Vertebre lombari



* L'apofisi mamillare-articolare è molto piccola, si trova sul corpo vertebrale tra la base dell'apofisi spinosa e la base dell'apofisi trasversa.

UREA NEL LATTE: un altro indicatore molto importante è il contenuto di urea nel latte. L'azoto solubile nel rumine viene utilizzato dai microrganismi per sintetizzare proteine batteriche; se in eccesso viene assorbito dalla parete ruminale sotto forma di azoto ammoniacale e viene convertito dal fegato in urea, che viene poi distribuito attraverso il sangue in tutti i tessuti e che possiamo ritrovare quindi nella mammella e nel latte, nella saliva e nell'urina. Questo avviene quando c'è eccesso di proteina degradabile a livello ruminale, eccesso di proteina digeribile o carenza di energia fermentescibile necessaria per la conversione dell'azoto solubile nel rumine. È stato effettuato uno studio negli allevamenti caprini lombardi negli anni 2005-2007, ed è emerso che gli allevamenti caprini lombardi che vendono il latte hanno in media un contenuto di urea nel latte maggiore rispetto a quelli che trasformano direttamente il latte, mentre si è visto che non c'è correlazione tra la quantità di latte prodotto e il livello di urea nel latte: infatti aziende che allevano capre che producono più di 1000 kg latte per lattazione hanno mostrato livelli di urea nel latte molto variabili. Questo significa che si può produrre elevate quantità di latte sprecando meno proteina. Inoltre è emerso che non c'è correlazione tra il tasso di urea nel latte e la qualità del latte stesso intesa come tasso proteico, tasso lipidico, % di lattosio e numero di cellule somatiche (Zanatta e Rapetti, 2009).

PASCOLO

Il pascolo è una pratica molto diffusa nell'allevamento caprino, soprattutto nelle piccole-medie aziende situate in zone collinari e montane. I vantaggi del pascolo sono vari:

- possibilità di sfruttare le risorse in aree non sfalciabili o meccanizzabili
- riduce i costi di alimentazione e manodopera.
- garantisce condizioni di benessere agli animali allevati.
- conserva la fertilità dei suoli attraverso l'utilizzo delle deiezioni.

La capra al pascolo ha elevati dispendi energetici dovuti alla deambulazione, che le consente di raggiungere le specie vegetali più appetite (Marilli, 2012). Questo è dovuto al fatto che è un animale molto selettivo, sempre alla ricerca di piante o loro parti con un maggior valore nutritivo, evitando di consumare piante nocive. Questo fa sì che capre allevate in ambienti differenti mostrino preferenze alimentari differenti. Nella classificazione degli erbivori in funzione della dieta (Van Soest, 1994), è considerata un

animale con comportamento alimentare intermedio. E' inclusa infatti in una parte intermedia tra i ruminanti pascolatori (bovini ed ovini) e i ruminanti brucatori (capriolo, cervo). Le sue particolari caratteristiche alimentari, hanno portato nel corso degli anni ad adattamenti anatomici e funzionali tanto che, le capre, rispetto alle vacche hanno in proporzione un omaso più piccolo, un rumine più voluminoso ed una lunga porzione del cieco (Pulina, 2005). Queste caratteristiche anatomiche fanno in modo che le capre siano in grado di alimentarsi con alimenti anche poveri dal punto di vista nutrizionale e ingeriscano poca acqua, trattenendo i pochi liquidi assunti grazie al rumine ed al lungo intestino cieco.

Altra caratteristica anatomica interessante è la mobilità del labbro superiore che, coadiuvando l'azione della lingua, fa in modo che la capra sia un animale particolarmente abile nella prensione degli alimenti (Pulina, 2005).

Quest'ultima caratteristica, associata ad una elevata attività masticatoria e ad una maggiore secrezione salivare, fanno in modo che la capra riduca fortemente le dimensioni delle particelle alimentari rispetto alla pecora o alla vacca, permettendo un maggior attacco degli alimenti ingeriti da parte dei microrganismi ruminali (Pulina, 2005).

La capra tende a selezionare soprattutto piante o loro parti ricche di sostanza secca organica digeribile e di proteina grezza, preferendo quindi apici fogliari, giovani germogli, fiori. In pascoli ricchi di specie legnose, le capre utilizzano piante e parti di piante molto diverse tra loro, anche dal punto di vista della digeribilità. La maggior parte degli arbusti ha un valore nutritivo medio-basso, ma consente di mantenere un livello nutrizionale efficiente durante tutto l'anno, anche quando le specie erbacee sono dormienti (inverno) o povere di principi nutritivi (estate). La capra predilige solitamente le foglie o i giovani steli delle piante legnose, che contengono un tenore più alto di proteina grezza (Marilli, 2012).

In generale comunque l'ingestione delle capre al pascolo aumenta in funzione dell'aumento del numero di specie vegetali presenti, soprattutto quando queste hanno un livello nutrizionale piuttosto basso o sono poco appetibili. Rispetto alle pecore, le capre trascorrono meno tempo a ingerire l'erba, così come meno tempo è destinato alla ruminazione; le caratteristiche delle piante condizionano non solo la velocità di ingestione ma, nei ruminanti, condizionano indirettamente anche il tempo totale di pascolamento (Marilli, 2012). Se la concentrazione proteica delle essenze ingerite è bassa, le capre dedicheranno più tempo al pascolamento in quanto è maggiore il tempo speso alla ricerca di specie vegetali più proteiche. Se il pascolo è libero, l'attività di pascolamento si concentra all'alba e al tramonto, corrispondenti ai due pasti principali,

in caso contrario si attua nell'intervallo tra le due mungiture giornaliere, per un tempo variabile dalle 4 alle 8 ore.

L'attività di pascolamento si riduce di molto durante le ore di buio anche se, nelle giornate estive, con temperature diurne elevate il pascolo notturno favorisce l'ingestione. Le condizioni climatiche influenzano il comportamento al pascolo: a differenza dei bovini e degli ovini i caprini mal sopportano la pioggia che li spinge a cercare riparo (Corti, 2007).

Nella gestione del pascolo, uno degli aspetti più importanti è la valutazione del carico animale, cioè il numero di capi che pascola su un'unità di superficie (ha) in un dato intervallo di tempo. Se il pascolo è sottoutilizzato, si può avere riduzione della qualità del foraggio, per aumento di fibra e diminuzione del contenuto in proteine. Se al contrario il carico è eccessivo, le capre consumano gran parte dell'apparato fogliare delle piante, con possibile estinzione delle specie vegetali più appetite e, a lungo termine, rischio di fenomeni di degradazione ed erosione del suolo (Marilli, 2012). Con carico eccessivo, inoltre, si riduce l'ingestione totale del singolo animale, con conseguente riduzione della quantità di latte prodotto. Un carico moderato e adeguato alle superfici presenti assicura agli animali un'alta disponibilità di foraggio e la possibilità di selezionare le essenze più gradite, con conseguente maggior livello di ingestione e maggiore produttività.

L'integrazione alimentare è molto utilizzata nei periodi in cui la disponibilità di pascolo è limitata tra l'autunno e la primavera, e nel periodo in cui le capre sono in stalla. Inoltre il fieno, seppure di ottima qualità, risulta essere povero in carboidrati fermentescibili come l'amido, fonte importante di energia per gli animali più produttivi ed esigenti ma marginale in allevamenti in cui si allevano razze rustiche (Corti, 2007). Accanto al fieno, in molti allevamenti, si utilizza un alimento energetico e la soluzione ottimale è l'impiego di granella di mais. Durante tutto l'anno è anche utile sistemare all'interno della stalla o nelle aree di riposo-sosta, integratori minerali, in blocchi in genere di 25x25 cm, ricchi di sale comune o integrato per un'alimentazione completa. Questo integratore con la presenza di sale comune (NaCl) è utilizzato nelle aree in cui la salinità negli alimenti risulta scarsa (Marilli, 2012).

a) tecniche di pascolamento

Le tecniche di pascolamento variano a seconda del tipo di pascolo che si dispone e dalla manodopera che si vuole impiegare.

Utilizzando il pascolo come pratica aziendale, ci si scontra con una disponibilità delle diverse specie vegetali variabile nell'arco delle stagioni. È necessario quindi mettere in atto tecniche di pascolamento al fine di evitare periodi di scarsa disponibilità vegetale, che richiederebbero un maggior investimento economico in risorse alimentari da somministrare in stalla.

CON CONFINAMENTO (Marilli, 2012)

- *Pascolo continuo*: gli animali utilizzano l'erba del pascolo in modo continuativo nell'arco di tutta la giornata, quindi la vegetazione non ha periodi di crescita indisturbata. Riduce le esigenze di manodopera, ma riduce anche il buon utilizzo del pascolo; la disponibilità quali-quantitativa del foraggio non è costante e ci sono ridotte possibilità di sfalcio.
- *Pascolo turnato*: le capre utilizzano la stessa parcella per alcuni giorni e dopo un certo intervallo di tempo (turno) vi ritornano. Richiede la suddivisione del pascolo in parcelle e una valutazione attenta delle superfici e dei turni.
- *Pascolo razionato* : le capre utilizzano ogni giorno più parcelle di ridotte dimensioni. Richiede un elevato impiego di manodopera, ma consente correzioni e adeguamenti.

SENZA CONFINAMENTO (Marilli, 2012)

- *Pascolo libero*: le capre possono muoversi liberamente e senza controllo durante le ore di permanenza al pascolo per poi venire munte . È applicabile quando esistono ampie superfici su pascoli magri di montagna in zone prive di predatori.
- *Pascolo brado*: le capre permangono per lunghi periodi dell'anno su ampie superfici di pascoli magri e incolti, controllate saltuariamente dai pastori. Implica asciutta precoce e allevamento destinato alla sola produzione del capretto. Adatto a zone prive di predatori, maggiore rischio di contrarre malattie dai selvatici, difficoltà d'intervento tempestivo in caso di problemi al gregge.
- *Pascolo guidato*: il pastore accompagna costantemente il gregge lungo un circuito. Questa tipologia implica forte impegno di tempo, ma può consentire un'elevata ingestione. Il circuito è costituito da una sequenza di aree con diversi gradi di appetibilità e disponibilità alimentare, allo scopo di incrementare l'ingestione e di sfruttare anche le zone con essenze abbondanti ma poco appetite. All'inizio del circuito, con capre molto affamate, si utilizzano zone con alimenti poco appetiti ma abbondanti, in modo da ridurre il forte appetito del

gregge; poi ci si sposta su zone con bassa disponibilità ma elevata appetibilità e successivamente su zone con media disponibilità e appetibilità, dove le capre faranno il loro pasto principale. Infine si possono scegliere zone con alta o media appetibilità in modo da concludere il circuito. Questo può essere attuato mediante l'utilizzo di recinzioni mobili e blocchi di sali minerali che stimolano gli animali a passare in determinate zone.

Nonostante durante le ore di buio l'attività di pascolamento si riduce molto, d'estate è consigliabile effettuare il pascolo notturno, in quanto la temperatura diurna non invoglia gli animali ad alimentarsi. Nel sud Italia è piuttosto diffusa la pratica del pascolo misto o in successione, in cui specie animali con esigenze alimentari diverse vengono fatte pascolare sulla stessa area in successione, in modo da sfruttare al meglio la varietà di specie vegetali presenti (Decandia e Molle, 2012) .

RIPRODUZIONE

Alla base di un buon allevamento, c'è la scelta dei riproduttori in quanto permette di migliorare la progenie e rinnovare i capi. Per migliorare un allevamento si punta essenzialmente nella scelta del becco, che deve trasmettere i caratteri della madre oltre a quelli del becco padre. Quindi un buon becco deve avere buoni requisiti, assenza di difetti e deve avere una madre ad alto valore genetico. Per la scelta del becco si fa riferimento al suo stato di salute, di accrescimento e ai caratteri esteriori di mascolinità. Di importanza maggiore sono i caratteri sessuali, infatti si possono verificare casi di sterilità con addirittura i due sessi che non danno origine a nuovi nascituri; la presenza di corna è favorevole, in quanto si è visto che la loro assenza è legata a ipofertilità o sterilità (Marilli, 2012). Anche le capre devono avere un buon accrescimento ed essere in buono stato di salute; devono inoltre presentare un apparato genitale privo di anomalie e una mammella con alcune caratteristiche quali essere ben attaccata alla superficie ventrale del bacino, larga, ben sviluppata, di forma globosa, con le due metà bilanciate e simmetriche, elastica, senza noduli, con capezzoli sviluppati e ben distanziati e non presentare capezzoli aggiuntivi .

Esistono dei parametri per valutare l'efficienza riproduttiva, che qui elenchiamo (Marilli, 2012):

a) fertilità

E' il rapporto tra il numero di capre gravide e il numero di capre inseminate o destinate alla monta, espresso in percentuale; è il parametro più usato per calcolare l'efficienza riproduttiva.

b) prolificità

E' la capacità di partorire più figli per gravidanza e si calcola come rapporto tra il numero di capretti nati rispetto al numero di capre gravide; l'incremento della prolificità permette un aumento di reddito, anche se questo carattere ha dei limiti genetici e fisiologici.

c) fecondità

E' il rapporto tra il numero di capretti nati e il numero di capre destinate alla monta, espresso in percentuale; si può calcolare anche come prodotto tra fertilità e prolificità.

d) vivinatalità

E' il rapporto tra il numero di capretti nati vitali e il numero totale di nati, espresso in percentuale; è condizionata quindi da fattori di varia natura che causano mortalità neonatale e perinatale.

e) produttività

E' dato dal prodotto tra fecondità e vivinatalità e rappresenta il parametro economico reale, essendo la sintesi dei 4 precedenti.

f) intervallo interparto

E' il periodo di tempo che intercorre tra un parto e il successivo; nelle capre dovrebbe essere di 1 anno, se è superiore è necessario capire quali sono le cause della mancata fecondazione ed eventualmente scartare le capre sterili o con scarsa fertilità.

g) ciclicità

E' la misura dell'efficienza riproduttiva della femmina e si calcola come rapporto tra il numero di giorni ciclici e il numero di giorni dell'anno in cui la fattrice non è gravida. La

capra è un animale poliestrionale stagionale, infatti entra in calore con fotoperiodo negativo, ossia l'ovulazione incomincia con la diminuzione delle ore di luce, e nella zone nord italiane inizia da metà agosto. L'ovulazione è anche caratterizzata da diversi fattori come lo stato di salute e lo stato fisico. Inoltre il periodo di calore degli anni precedenti si ripeterà sempre nello stesso periodo. Effetto importante è il cosiddetto "effetto maschio": la presenza improvvisa del becco dopo un lungo tempo stimola l'ovulazione e il calore delle capre .

h) aspetti riproduttivi della Nera di Verzasca nel Progetto Interreg

Caratteristiche riproduttive della Nera di Verzasca registrati dal Progetto Interreg (Marilli, 2012) sono state una ottima fertilità (98%), una buona prolificità (150%), una buona fecondità su base annua (fertilità x prolificità = 147%) ed un'età media al primo parto nella norma (12 mesi).

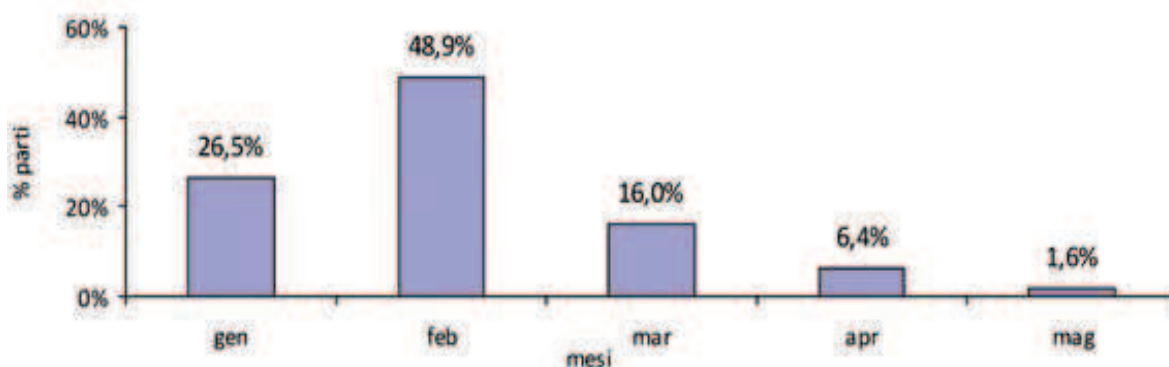
La gestione dei calori è di fondamentale importanza perché permette di organizzare i parti, in modo di ottenere i capretti pronti per la macellazione nel periodo migliore per la vendita (nelle settimane precedenti la Pasqua), e avere una maggiore uniformità dei nati e inoltre una miglior organizzazione del lavoro.

Sincronizzare il calore permette di concentrare i parti nello stesso periodo. Da considerare inoltre che l'effetto maschio e i trattamenti ormonali con apposite spugnette vaginali aiutano l'attività ormonale delle capre (Villa, 2012)

Nell'allevamento della Nera di Verzasca la fase della riproduzione è forse il fattore più critico dell'intero ciclo gestionale. La difficoltà nel gestire questa fase è in relazione al fatto che le greggi nel periodo delle monte sono libere negli alpeggi e diventa quindi assai difficoltoso per l'allevatore il controllo di questo evento. Il periodo dei calori inizia generalmente dalla seconda metà di agosto e prosegue per tutto il mese di settembre (Zanatta *et al.*, Bruni, Pirovano, Ferrari, 2012). La stagione riproduttiva può protrarsi fino a novembre, a causa di una non efficace concentrazione dei calori, dovuta alle alte temperature, elevata luminosità o per una non corretta gestione dei becchi (effetto becco realizzato male, rapporto non corretto tra maschi e femmine). La conseguenza sarà un eccessivo prolungamento e una minor concentrazione dei parti (Zanatta *et al.*, Bruni, Pirovano, Ferrari, 2012). La figura 7 raffigura la distribuzione mensile dei parti di undici aziende facenti parte al progetto Interreg relativa al 2010. Mediamente è risultata

una buona distribuzione, con una maggiore concentrazione tra gennaio e febbraio (75% dei capi).

Figura 7 - distribuzione mensile parti di 11 aziende del Progetto Interreg (Zanatta *et al.*, Bruni, Pirovano, Ferrari, 2012)



I parti anticipati (gennaio e febbraio) e concentrati nel tempo portano notevoli vantaggi sia gestionali che economici in quanto ci saranno lattazioni più lunghe, maggior produzione di latte, maggior disponibilità temporale delle produzioni casearie, miglior gestione alimentare dei capi adulti e delle caprette nate, maggiore tempo per la crescita delle caprette da rimonta.

Anche la modalità con cui è gestita la riproduzione assume una notevole rilevanza, ovvero in modo libero (monta di gruppo) o controllato (gruppi di monta). I becchi sono introdotti liberamente nelle greggi al pascolo, con un rapporto medio di 20-25 capre per becco. Tuttavia questo metodo di riproduzione, che per le caratteristiche gestionali dell'allevamento (pascolo in alpeggio) è di fatto l'unico possibile, non è assolutamente in grado di garantire la paternità certa dei nuovi nati. Altro elemento di particolarità del sistema riproduttivo della Nera di Verzasca è l'età della messa in riproduzione delle caprette e di conseguenza l'età del primo parto. Prevalgono gli allevamenti (82%) che compiono la scelta di effettuare la prima monta con caprette di 18-19 mesi e che partoriranno all'età di circa due anni (Zanatta *et al.*, Bruni, Pirovano, Ferrari, 2012), posticipando quindi di un anno l'inizio del normale ciclo riproduttivo della capra. Solo in due allevamenti aderenti al progetto Interreg, il ciclo riproduttivo del gregge è avvenuto con il primo accoppiamento all'età di 8-9 mesi e il parto a un'età di circa un anno. La scelta prevalente di far partorire le capre a due anni è determinata dalla convinzione che si ottengano caprette di maggior sviluppo in grado di assicurare una

miglior carriera produttiva (latte e capretti) e una maggior rusticità dei soggetti. La Nera di Verzasca è un animale non molto prolifico, mediamente partorisce 1,2 capretti l'anno (Zanatta *et al.*, Bruni, Pirovano, Ferrari, 2012) con un peso alla nascita elevato: 5,4 kg per i parti singoli, 4,2 kg per i parti gemellari. In 7 allevamenti del Progetto Interreg, i capretti erano separati dalla madre al momento della nascita per favorire l'abitudine alla suzione attraverso secchi multi-biberon o all'allattatrice automatica (3 aziende). Le restanti quattro aziende (36%) lasciavano il capretto sotto la madre per tutta la durata dell'allattamento. Le aziende che utilizzavano sistemi di distribuzione artificiale facevano uso sia di latte in polvere ricostituito (3 allevamenti) sia di latte di capra (3 allevamenti) sia di latte bovino (1 allevamento) (Zanatta *et al.*, Bruni, Pirovano, Ferrari, 2012). La durata del periodo di allattamento per le caprette da rimonta varia dai 60 ai 120 giorni, con un peso allo svezzamento di 16 – 25 kg . I capretti da macello invece, sono allattati in media per 41 giorni, trascorsi i quali l'animale ha raggiunto il peso adeguato per la macellazione di circa 14 kg.

PRODUZIONE DI LATTE E DI CARNE NELLA VERZASCA

La razza Nera di Verzasca, come molte razze caprine, è utilizzata principalmente per avere capretti nel periodo di pasqua, e per produrre durante il resto dell'anno latte che potrà essere trasformato in formaggio.

a) carne di capra

A differenza dei bovini e degli ovini, nelle capre non c'è una netta distinzione tra razze da latte e da carne. Generalmente in Italia le razze caprine vengono considerate a duplice attitudine. Le caratteristiche della carne di capra Nera di Verzasca dipendono da vari fattori precedenti alla macellazione (alimentazione, età, ambiente e tipo di allevamento), legati alla macellazione stessa e alla successiva conservazione della carne (Marilli, 2012). L'età alla macellazione, in particolare, rappresenta il principale fattore che influisce sulla composizione della carcassa: con l'aumentare dell'età diminuisce l'incidenza dell'osso, resta più o meno costante quella del tessuto magro, mentre aumenta quella del grasso corporeo (Marilli, 2012).

La percentuale di *tessuto magro* delle carcasse caprine è mediamente intorno al 60-65%, mentre quella di *grasso* si aggira intorno al 12-14% (Cantoni, 2012), inferiore a quella che si riscontra in bovini, ovini e suini. La presenza di grasso è legata soprattutto all'alimentazione, al sesso, all'età, alla velocità di crescita. Con la crescita del capretto, la distribuzione del grasso di deposito si modifica: alla nascita è concentrato prevalentemente nella cavità addominale, poi aumenta quello intramuscolare e sottocutaneo. Il grasso sottocutaneo è comunque piuttosto scarso nella specie caprina, nelle razze alpine è di circa 1 mm di spessore. Il suo colore è variabile dal bianco (di maggior qualità) al giallo. Il colore della carne di capra, invece, varia dal pallido al rosa, fino anche al rosso (Cantoni, 2012). Tra i principali elementi di valutazione delle carcasse caprine troviamo la distribuzione e lo spessore del grasso sottocutaneo di copertura: questo non deve essere né troppo abbondante né troppo scarso. Carcasse troppo magre possono essere danneggiate dalla refrigerazione, essendo troppo sottile lo strato che isola termicamente la carne sottostante, che può risultare asciutta e dura, mentre quelle troppo grasse non sono gradite dal punto di vista organolettico. Le carcasse vengono classificate in:

- *magrissime*: copertura adiposa quasi assente, presente solo il grasso intramuscolare in spalle e arti posteriori;
- *magre*: lombi e dorso ricoperti da un sottile strato adiposo che lascia trasparire i muscoli sottostanti;
- *con giusta copertura*: tutta la muscolatura, tranne quella di spalle e arti posteriori, è coperta da un sottile strato di grasso, più spesso su natiche e garrese;
- *grasse*: tutta la muscolatura è coperta da uno spesso strato adiposo, solo i muscoli delle spalle e degli arti posteriori sono visibili;
- *molto grasse*: tutta la carcassa è coperta da uno strato adiposo molto spesso.

Un altro elemento di valutazione delle carcasse è la presenza del grasso che copre i reni. Questi possono essere coperti solo parzialmente da un sottile strato di grasso, o ricoperti quasi completamente, tranne l'estremità anteriore del rene destro (giusto livello di ingrassamento) o ricoperti interamente da uno spesso strato adiposo (Marilli, 2012).

CLASSIFICAZIONE CARNE CAPRA (Marilli, 2012)

Capretto da latte leggero: fino a 8 kg, 25-30 giorni d'età

Capretto da latte: 9-15 kg, 35-50 giorni d'età

Capretto da latte pesante: 16-18 kg, 55-60 giorni d'età

Caprettone: 25-30 kg, 100-120 giorni d'età

Castrato: 40-50 kg, oltre i 6 mesi d'età

Capra adulta: 40-70 kg.

b) caratteristiche della carne di capra nelle aziende del progetto Interreg

La Nera di Verzasca, grazie alla sua duplice attitudine, consente di ottenere prodotti a base di carne, ottenuta sia dal capretto che dalla capra a fine carriera. In particolare, la carne di capretto deriva da un animale allevato principalmente con latte materno e macellato mediamente a 41 giorni con peso vivo pari a 14 kg (Zanatta *et al.*, Bruni, Pirovano, Ferrari, 2012). Queste caratteristiche permettono di classificare il capretto con il nome di "capretto da latte". La maggior parte delle aziende del progetto Interreg, non riuscivano a vendere il capretto intero o la mezzena, generalmente venduto in porzioni più piccole. Dalla macellazione delle capre a fine carriera si producono diverse tipologie di insaccati quali salamini, violini e carne secca e, esclusivamente nelle aziende ticinesi, i "Cicitt delle Valli del Locarnese", che sono salsicce lunghe e sottili preparate tipicamente in autunno con la carne, il grasso e il cuore della capra insaccati negli intestini dell'animale e che oggi sono tutelati come prodotto tipico dal Presidio Slow Food. Generalmente la vendita di prodotti carnei è diretta, salvo alcuni casi in cui avviene tramite negozi e ristoranti (Zanatta *et al.*, Bruni, Pirovano, Ferrari, 2012). La produzione e la vendita di questi prodotti, sebbene generi introiti inferiori rispetto a quella dei formaggi, consente di ampliare la propria clientela.

c) latte nella capra

COLOSTRO

Il colostro caprino diventa latte maturo dopo 4-5 giorni di lattazione. Nel colostro è presente una elevata concentrazione proteica, che si stabilizza dopo 4 giorni, un elevato

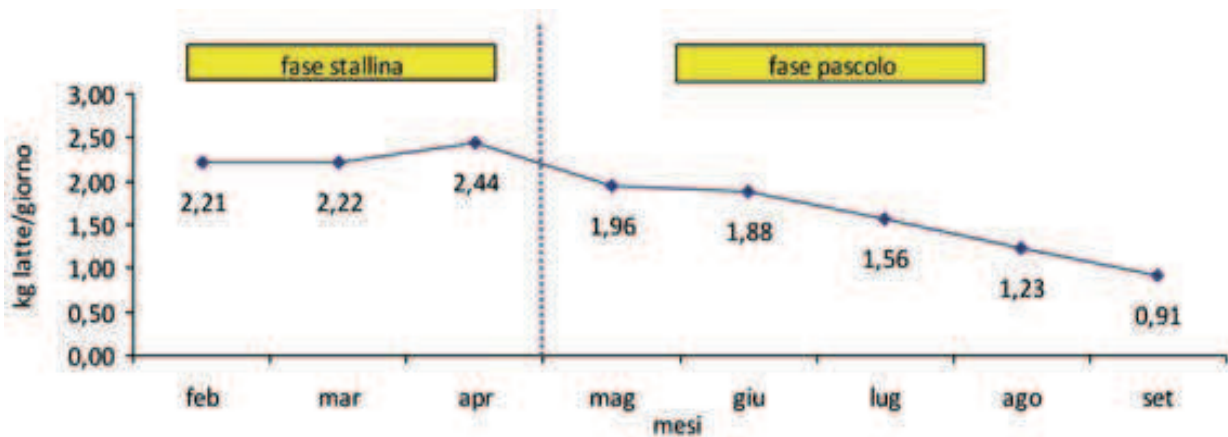
contenuto lipidico, che si stabilizza dopo 2 giorni, ed una ridotta concentrazione di lattosio, che tende a stabilizzarsi sui valori del latte maturo dopo 4-5 giorni (Polidori, 2012).

La funzione principale del colostro è quella immunologica: esso rappresenta infatti la prima fonte di anticorpi (in particolare immunoglobuline) per il neonato, che nella placenta non ha ricevuto gli anticorpi materni. La capacità del capretto di assorbire le immunoglobuline è massima nelle prime 24-48 ore di vita e diminuisce successivamente (Marilli, 2012).

LATTE

Durante la lattazione, la quantità di latte prodotto è variabile e segue un andamento tipico, secondo una curva detta di lattazione (figura 8). Questa è caratterizzata da una prima fase in cui la produzione giornaliera cresce fino ad un valore massimo (picco di lattazione), seguita da una fase decrescente fino all'asciutta.

Figura 8 – curva di lattazione media riferita al 2010 di 11 aziende del progetto “Interreg” (Zanatta *et al.*, Bruni, Pirovano, Ferrari, 2012)



Questa curva è piuttosto importante e fornisce una serie di informazioni fondamentali per l'allevatore al fine di indirizzare la selezione genetica, predisporre i piani alimentari e identificare soggetti affetti da patologie. Le informazioni utili per l'allevatore sono: la distanza temporale del picco di lattazione dal parto, la produzione giornaliera al picco, la riduzione di produzione nella fase decrescente, la produzione totale di latte.

La curva di lattazione è influenzata da vari fattori:

- razza (vedi Tabella 5)
- ordine di parto: si hanno valori di produzione più bassi per le primipare e crescenti fino alla quarta lattazione circa;

- tipo di parto: capre con parto gemellare mostrano maggiore produttività rispetto a quelle con parto singolo;
- gestione alimentare;
- condizioni ambientali, soprattutto per le capre allevate al pascolo (es. alpeggio).

Con il procedere della lattazione i tassi di grasso e proteina del latte tendono a diminuire per poi aumentare verso l'ultimo periodo, mentre il lattosio si mantiene pressoché costante per poi diminuire a fine lattazione.

COMPOSIZIONE DEL LATTE

Il latte di capra presenta una composizione variabile a seconda di vari fattori, tra cui la razza di provenienza. In tabella 5 sono riportate la quantità e la composizione media in grasso e proteine del latte di 7 razze allevate in Italia (AIA, 2002).

Tabella 5 – composizione media del latte caprino per razza (dati AIA, 2002)

Razze	Latte (litri)	Grasso (%)	Proteina (%)
Saanen	603±240	3,10	3,02
Camosciata delle Alpi	528±225	3,22	3,10
Nera di Verzasca	455±200	3,43	3,02
Frisa	389±173	2,97	3,02
Girgentana	374±149	3,83	3,39
Maltese	324±146	3,80	-
Bionda dell'Adamello	314±109	2,84	2,77
Sarda	223±104	4,60	-

Grasso: la frazione lipidica del latte caprino è costituita, come per le altre specie zootecniche, quasi esclusivamente da trigliceridi (97-99%), mentre le altre componenti sono principalmente fosfolipidi, glicolipidi, steroli (1-3%) e tracce di acidi grassi liberi e carotenoidi, i precursori della vitamina A.

I grassi del latte sono secreti sotto forma di globuli rivestiti da una membrana che li mantiene in emulsione nel mezzo acquoso. Le minori dimensioni dei globuli di grasso del latte caprino rispetto a quelli del latte vaccino comportano una maggiore superficie specifica che favorisce i processi di lipolisi, con liberazione di acidi grassi liberi, azione che lo rende più digeribile del latte vaccino.

Il latte di capra contiene percentuali superiori di acidi grassi a catena corta e media (da

C₁₀ a C₁₄, capronico, caprilico, caprinico), responsabili del caratteristico odore e sapore dei formaggi di capra (Marilli, 2011).

Sostanze azotate: costituite in massima parte da proteine (95-96%) e in minima parte da sostanze non proteiche (4-5%). La frazione proteica comprende, così come in tutti i mammiferi, caseine (α 1, α 2, β e κ) e sieroproteine (α -lattoalbumina, β - lattoglobulina, sieroalbumina e immunoglobuline). Il contenuto delle diverse frazioni proteiche può dipendere da molti fattori: fisiologici (alimentazione, stadio e ordine di lattazione), ambientali (clima, igiene dell'allevamento) e genetici (razza, genealogia).

Le caseine (circa l'80% delle proteine totali) sono una famiglia di fosfoproteine presenti sotto forma di micelle in sospensione; a causa della loro struttura, precipitano quando il latte viene acidificato a pH 4,6-4,7 a 20°C (coagulazione lattica) o per trattamento enzimatico con caglio o chimosina (coagulazione presamica) o per centrifugazione ad alta velocità. Questi trattamenti sono alla base dei processi di trasformazione casearia.

Il latte di capra presenta una composizione in sostanze azotate più simile a quello umano che a quello vaccino. Il tasso di caseina è inferiore rispetto a quello bovino, mentre è superiore quello di sieroproteine, più facilmente digeribili rispetto alla caseina e di maggior valore biologico. L'azoto non proteico, tra cui gli aminoacidi liberi, è pari o superiore a quello presente nel latte umano.

Poiché il diametro medio delle micelle di caseina è inferiore a quello del latte vaccino, nel latte di capra il coagulo di caseina è più soffice e friabile. Questo lo rende più digeribile, ma meno idoneo a subire il processo di caseificazione. Il latte di capra tende infatti a produrre cagliate meno consistenti e più difficili da spurgare, impossibili da filare (infatti la mozzarella di capra non esiste) (Marilli, 2012).

Lattosio: è lo zucchero disaccaride del latte, costituito da galattosio e glucosio, da tempo noto per le sue caratteristiche nutrizionali. Esso infatti, e in particolare il galattosio, attraversa facilmente la barriera intestinale ed ha un importante ruolo nell'assimilazione di calcio e minerali. La sua concentrazione è direttamente correlata alla quantità di latte prodotto. È la componente meno variabile, anche se presente in minor quantità nel latte di fine lattazione o in presenza di ghiandole mammarie affette da mastiti.

Il latte di capra presenta un minor contenuto di lattosio rispetto a quello vaccino, risultando più digeribile, soprattutto per coloro che sono intolleranti al latte vaccino (Marilli, 2012).

Minerali: il latte caprino presenta concentrazioni di potassio (K) e ferro (Fe) nettamente superiori a quelle del latte umano e bovino, rispetto ai quali ha minori contenuti in sodio (Na), per cui è più adatto all'alimentazione di soggetti con problemi di ipertensione. La concentrazione degli elementi minerali è abbastanza stabile nel corso della lattazione, ad

eccezione del K che mostra forti fluttuazioni. Il K viene anche perso con il siero durante la trasformazione casearia, a differenza degli altri elementi che permangono nel formaggio in elevata quantità (Marilli, 2012).

Vitamine: il contenuto in vitamina A, acido ascorbico e vitamina B12 del latte caprino è mediamente inferiore a quello del latte umano; esso è inoltre carente in acido folico rispetto alle altre specie zootecniche. La vitamina A è contenuta nel latte caprino come tale, a differenza del latte vaccino in cui è presente sotto forma di β -carotene: il latte di capra e i formaggi derivati risultano così particolarmente bianchi (Marilli, 2012).

Composti volatili: la componente volatile del latte caprino è rappresentata soprattutto da aldeidi, chetoni, esteri, alcoli e composti solforati. Il caratteristico odore del latte di capra è in realtà meno marcato di quello dei suoi prodotti di trasformazione: su circa 30 componenti rilevate nel formaggio, solo 18 sono state trovate nel latte di origine. L'intensità di questo profumo è influenzata dallo stadio di lattazione, dal contenuto in cellule somatiche, dal contenuto in acidi grassi liberi e dal tipo di alimentazione (Marilli, 2012).

Contenuto in Cellule Somatiche (CCS): il contenuto in cellule somatiche (cellule epiteliali e leucociti) del latte è un parametro comunemente utilizzato come indicatore dello stato di salute della mammella e dell'animale in generale. Un alto CCS (nel latte caprino sopra 750.000/ml) presuppone la presenza di agenti patogeni responsabili della mastite o una situazione di stress per l'animale (ad esempio in caso di sovra-mungitura). La mastite è una patologia che causa alterazione nell'attività della mammella, con sintesi di latte con contenuto proteico e salino modificato (ridotto contenuto in caseine, elevato in sieroproteine, elevato pH). Il latte proveniente da mammella mastitica provoca, in fase di caseificazione, una mancata formazione o un rallentamento nella formazione del coagulo, che risulta poco consistente. Il CCS aumenta naturalmente nel corso della lattazione, con il crescere dell'ordine di parto e in relazione allo stadio fisiologico dell'animale, in concomitanza a calori e monte. Il latte caprino è caratterizzato da un più alto CCS rispetto al latte vaccino (Marilli, 2012).

MICRORGANISMI DEL LATTE

Il latte, data la sua composizione chimica, rappresenta un ottimo terreno colturale per la maggior parte dei microorganismi. Lo sviluppo microbico in questo substrato determina una serie di modificazioni chimiche, le quali risultano in veri e propri processi alterativi che ne pregiudicano la commestibilità, oppure in modificazioni utili che portano alla preparazione di nuovi prodotti alimentari, come nel caso di latti fermentati e di formaggi .

La microflora più comunemente presente nel latte sano, normalmente è costituita da coccacee non patogene appartenenti alle famiglie *Micrococcaceae* e *Streptococcaceae* tuttavia possono anche rinvenirsi forme bacillari (Tiecco, 2005). Le cause d'inquinamento del latte durante e dopo la mungitura sono molteplici e possono essere dovute dalla pulizia dell'animale, dalla pulizia della mungitrice, dal contenuto microbico dell'aria e dalla pulizia dei recipienti di raccolta. La flora contaminante è costituita da coliformi, propionici, clostridi, lieviti e muffe. La flora acidificante lattica si sviluppa meno rapidamente di quella contaminante e di conseguenza un latte con elevata carica microbica sarà dotato di batteri che disturbano il processo di caseificazione e che non possono essere eliminati con la pastorizzazione. Infatti, il trattamento termico distrugge la cellula batterica ma non inattiva gli enzimi batterici, che continuano a esplicare la propria azione proteolitica e lipolitica con conseguente coagulo molle e spurgo difficile (Marilli, 2012).

L'analisi microbiologica è un utile strumento per la valutazione igienico-sanitaria del prodotto e per verificarne l'idoneità per il consumo umano. Le principali analisi microbiologiche che si possono effettuare sono:

Carica Batterica Totale (CBT): tutti i microrganismi vivi presenti nell'alimento; più il prodotto è fresco più deve essere bassa.

Carica Batterica Psicotrofa (CBP): i microrganismi in grado di crescere a bassa temperatura; nonostante vengano distrutti dal trattamento termico, rimangono attivi i loro enzimi proteolitici e lipolitici con conseguente comparsa nel prodotto di odori e sapori sgradevoli.

ATTITUDINE ALLA COAGULAZIONE

Il latte di capra presenta, durante la coagulazione presamica, un comportamento diverso rispetto al latte vaccino, ovvero ha una formazione del coagulo più breve e una minore consistenza del coagulo. La minor consistenza della cagliata ha come conseguenze una minor resa casearia, in quanto risulta maggiore la perdita di sostanza secca con il siero, e una minor resistenza ai trattamenti meccanici utili a far spurgare il siero (Marilli, 2012).

d) la produzione di latte nelle aziende del progetto Interreg

La produzione media annua di latte rilevata in 11 aziende delle 17 facenti parte del progetto Interreg (anno 2010) è risultata di 378 L latte per capo prodotti in 205 giorni, con un contenuto del 3,43% di grasso e del 3,02% di proteine (Zanatta *et al.*, Bruni, Pirovano, Ferrari, 2012). Tra le aziende esiste un'elevata variabilità produttiva con valori compresi

tra un massimo aziendale di 580 L latte per capo in 233 giorni e un minimo di 295 L latte in 202 giorni di lattazione (Zanatta *et al.*, Bruni, Pirovano, Ferrari, 2012). Una certa variabilità si registra anche per i titoli di grasso e proteina; maggiore per la % di grasso ($\pm 0,50$) e minore per valore proteico ($\pm 0,28$). L'influenza dell'ambiente (alimentazione e clima) nella sintesi del grasso è maggiore di quella esercitata sulle proteine e ciò spiega il diverso livello di variabilità.

PROFILO DEGLI ACIDI GRASSI DEL LATTE NELLA NERA DI VERZASCA

Nell'alimentazione umana viene data grande importanza alla composizione e al contenuto di acidi grassi dei trigliceridi del latte. In particolare l'acido linoleico coniugato (CLA), gli acidi grassi polinsaturi Omega 3- e Omega 6- dovrebbero avere effetti positivi sulla salute umana. Gli acidi polinsaturi (alfa- Linolenico; Linoleico) sono acidi grassi essenziali che il corpo umano deve assumere con la dieta. Analisi eseguite dal centro di ricerca Agroscope Liebefeld-Posieux ALP (Maurer, 2012) mostrano che il grasso del latte di capre di razza Nera di Verzasca svizzere e italiane contiene una quantità superiore di acidi grassi polinsaturi come pure di acidi grassi CLA e Omega 3-rispetto alle altre razze caprine svizzere. Le differenze di contenuto nel latte di acidi grassi CLA e Omega 6- tra le capre di razza Nera di Verzasca svizzere e italiane sono statisticamente provate (Maurer, 2012). Se queste differenze siano dovute a un fattore genetico delle razze o all'alimentazione o al tipo di allevamento non è ancora stato sufficientemente studiato.

MUNGITURA

La mungitura è una tecnica di fondamentale importanza, specialmente per quanto riguarda l'igiene degli ambienti e degli operatori, che devono controllare gli animali allo scopo di verificare la presenza di malattie e la capacità produttiva di ogni capo.

Le condizioni igieniche sono importanti per evitare contaminazioni del latte appena munto, mantenendo bassa la carica di microrganismi anticaseari (coliformi, proionici, clostridi), i quali potrebbero causare problemi in fase di caseificazione (Colombari *et al.*, Zapparoli, Melani, 2006). La pulizia dell'animale e dell'ambiente in cui si effettua la mungitura aiuta a prevenire l'insorgenza di patologie come la mastite, causate da microrganismi che entrano nello sfintere del capezzolo durante e subito dopo la mungitura, quando è ancora dilatato. Attraverso la mungitura un buon operatore deve essere in grado di verificare eventuali presenze di patologie o malessere nell'animale.

Nel caso in cui si verifichi la presenza di mastite, la capra dovrà essere curata, e se si

utilizzerà qualsiasi farmaco che impedisca l'utilizzo del latte (come ad esempio antibiotici), il latte ricavato nel periodo di cura andrà eliminato. Inoltre, l'eventuale capra mastitica, dovrà essere munta per ultima in modo da non creare contatto di nessun tipo con i capi sani. Da parte dell'allevatore, è consigliato l'uso di guanti in lattice, la pulizia dei capezzoli (pre-dipping), la disinfezione (diminuendo la carica microbica dell'ambiente esterno del capezzolo), l'integrità della cute del capezzolo (grazie alle sostanze emollienti e cicatrizzanti), la creazione di barriere fisiche che rendono l'azione persistente (post-dipping filmanti) (Tamburini, 2011).

a) *mungitura manuale*

Solitamente adottata per chi ha pochi soggetti in mungitura (meno di dieci) e il tempo di lavaggio e i costi di ammortamento di una mungitrice meccanica non giustificerebbero tale acquisto. Dopo aver adottato tutte le precauzioni descritte nella parte generale ci si pone dietro la capra afferrando il capezzolo tra pollice ed indice. Lo svuotamento del capezzolo avverrà con pressione ritmata del resto delle dita. Una volta terminata la mungitura di tutti gli animali, il latte appena munto dovrà essere filtrato.

Finito di mungere bisogna fare in modo che la capra non si corichi subito sulla lettiera. Lo sfintere del capezzolo infatti, dopo la mungitura prima di richiudersi impiega almeno cinque minuti. In questa situazione il rischio è che, se viene in contatto con batteri della lettiera, possano insorgere mastiti ambientali (AIAB, 2010).

b) *mungitura meccanica*

Per le piccole aziende (fino a 40 capre in lattazione) esistono impianti di mungitura portatili a carrello (figura 9) dotati di due coppie di tettarelle collegate a un secchio del latte che funzionano con un motore elettrico o a scoppio. Una volta preparato l'animale per la mungitura, così come descritto nella parte generale, si mungono tutte le capre in lattazione lasciando per ultime quelle che eventualmente hanno qualche problema sanitario alle mammelle. Dobbiamo solo prestare attenzione, dopo l'attacco della tettarella, di verificare che il capezzolo sia ben disteso al suo interno.

Una volta svuotata la mammella (ci vorranno dai 3 ai 5 minuti) si può staccare il gruppo di mungitura sfilandolo delicatamente e terminare la mungitura a mano facendo fuoriuscire gli ultimi schizzi di latte. Si procede poi alla filtrazione del latte per eliminare i residui grossolani e i corpi estranei.

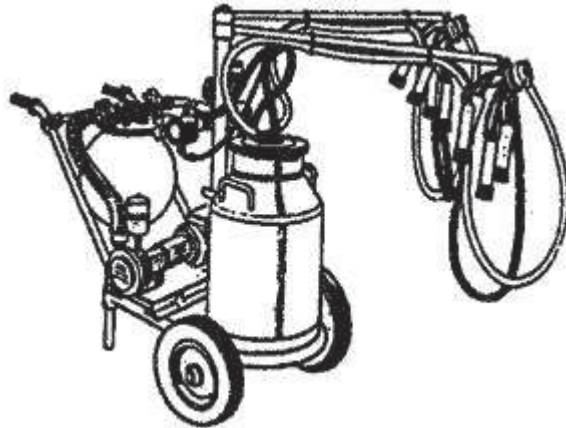
L'impianto andrà quindi risciacquato immergendo le tettarelle in un secchio pieno di acqua tiepida e lavato successivamente con un apposito detergente alcalino per il lavaggio giornaliero e uno acido una volta alla settimana.

Il carrello, terminate le operazioni di lavaggio dai residui dei detersivi, andrà spostato in un ambiente protetto dalla polvere. Per il lavaggio delle attrezzature, in agricoltura biologica, sono consentiti tutti i detersivi specifici, registrati a tale scopo.

Le aziende con un numero maggiore di animali, dispongono generalmente di una sala di mungitura attrezzata con palchetto a più poste a seconda del numero di animali allevati.

Tali impianti sono dotati di lavaggio automatico e pompa del latte con lattodotto per il trasporto diretto al tank di refrigerazione (AIAB, 2010)

Figura 9 - Impianto a carrello



CASEIFICAZIONE

Per dare origine ad un prodotto vendibile, il formaggio deve essere prodotto per legge in un caseificio a norma, con apposite attrezzature in acciaio inox.

Il locale di stagionatura deve essere collocato separatamente dalla zona di trasformazione del latte. Il luogo di stagionatura deve offrire al formaggio una determinata umidità e temperatura adeguate al tipo di maturazione (Marilli, 2012). Per un allevatore, è la fase più importante che si possa riscontrare in un allevamento di capre da latte, in quanto rappresenta la fonte di guadagno maggiore e racchiude tutto il lavoro svolto.

Il formaggio di capra è di più difficile coagulazione rispetto a quello bovino, infatti il diametro medio delle micelle di caseina del latte di capra è inferiore a quello del latte vaccino e questo provoca la formazione di un coagulo più soffice e friabile. Tutto questo rende però il latte di capra più digeribile (Marilli, 2012). La normativa UE 92/46 stabilisce le norme sanitarie per la produzione e la commercializzazione di latte crudo, di latte trattato termicamente e di prodotti a base di latte.

Le fasi di trasformazione del latte sono molto varie (Marilli, 2012):

a) coagulazione

Il latte, una volta munto, può essere subito trasformato (formaggi a latte crudo), o in alternativa può essere pastorizzato, in genere a temperature di 65°C per 30 secondi (Cappelli e Vannucchi, 2002). La pastorizzazione viene fatta per vari motivi, tra cui quello di ottenere un prodotto ripetitivo e molto simile durante tutto l'anno.

Indipendentemente dai due tipi di lavorazione, vengono aggiunti al latte degli agenti coagulanti come fermenti lattici o caglio, che è l'enzima che provoca l'aggregazione delle micelle caseiniche. Se si effettua la coagulazione lattica, il latte viene addizionato di fermenti lattici naturali o selezionati ad una temperatura di maturazione di 18-19°C e fatto coagulare lentamente, di solito per 24 ore. Se si effettua invece la coagulazione presamica, il latte viene riscaldato ad una temperatura da 30 a 40°C e addizionato di caglio; il tempo di coagulazione in questo caso è molto minore, anche inferiore ad 1 ora. Spesso la coagulazione avviene utilizzando contemporaneamente sia i fermenti lattici sia il caglio (mista) (Cappelli e Vannucchi, 2002).

b) rottura cagliata e messa in forma

La cagliata (che è il coagulo che si è formato ad opera dei batteri lattici e del caglio) viene sottoposta a rottura in modo da separare il più possibile la parte solida (formaggio) da quella liquida (siero), così facendo si otterrà un formaggio a pasta dura e consistente. Mentre, se la cagliata non viene rotta, parte del siero rimane trattenuto, quindi si otterrà una pasta più morbida e molle.

Il formaggio che si ottiene, viene poi messo in stampi di varie dimensioni, forme e materiali. Questi stampi sono forati per facilitare la perdita di siero (Marilli, 2012).

c) riposo e spurgo del siero

Questa fase viene di solito effettuata in ambienti con temperatura di circa 20°C per non creare acidità nel prodotto, e dura dalle 24 ore ai 3 giorni. Solitamente il siero viene fatto spurgare con una pressione manuale all'interno dello stampo; può essere anche fatto spurgare naturalmente limitandosi a girare la cagliata (Marilli, 2012).

d) salatura

Questa operazione è fatta a secco, cospargendo la superficie della forma di sale e ripetendo l'operazione più volte, o in salamoia, immergendo la forma in acqua satura di sale per un tempo variabile.

e) maturazione

Le forme che si sono ottenute possono essere subito commercializzate o fatte stagionare per un tempo variabile a seconda del tipo di formaggio. La maturazione avviene generalmente in locali freschi (a 10-11°C), umidi (UR 80%) e ventilati. Le forme vengono rivoltate e spazzolate spesso durante la stagionatura, e tutto ciò avviene sempre a mano (Marilli, 2012).

Oltre alle varie fasi di caseificazione, i formaggi sono estremamente variabili da cagliata a cagliata; quelli freschi possono essere ricoperti anche da varie spezie come pepe, peperoncino etc.

f) caseificio

Per caseificio si intende l'insieme delle strutture e delle attrezzature utilizzate per l'attività di trasformazione del latte. La progettazione del caseificio deve essere fatta con la massima attenzione, considerando vari aspetti: volume di latte da trasformare, tipo di formaggio prodotto, tipologia delle attrezzature richieste, numero di addetti alla lavorazione, organizzazione del lavoro. In fase di progettazione si dovranno definire diverse condizioni: ubicazione, dimensioni, materiali da costruzione, impianti, locali di servizio, locale di stagionatura, attrezzature, spaccio aziendale .

Caseificio Normativa UE 92/46 (Rubino e Salvadori, 1996)

UBICAZIONE

Il caseificio deve essere ubicato lontano da fonti d'inquinamento (stalla, concimaia, pozzi neri); può essere posto in locali aziendali interni o all'esterno, purché non troppo lontano dalla sala di mungitura e di raccolta del latte.

DIMENSIONI

La dimensione del caseificio è condizionata soprattutto dalla quantità di latte lavorato, dalla sua variazione nel corso dell'anno e da eventuali progetti di ampliamento.

Si possono tener conto delle seguenti indicazioni:

- allevamento di 15-30 capre con un volume di latte giornaliero di 30-70 kg: 20-30 m²;
- allevamento di 30-60 capre con un volume di latte giornaliero di 70-150 kg: 40-60 m².

Per allevamenti con un maggior numero di capi e con volumi di latte superiori, il caseificio sarà di tipo semi-industriale. In generale, per ogni 100 kg di latte giornaliero da trasformare, sono necessari 30-50 m² di superficie utile (Rubino e Salvadori, 1996).

MATERIALI DA COSTRUZIONE

Quelli più comunemente utilizzati sono il calcestruzzo armato o moduli prefabbricati in calcestruzzo armato precompresso; i muri devono essere ben isolati dal punto di vista termico.

Il pavimento deve essere di un materiale resistente all'acqua e ai detersivi e presentare una pendenza dell'1-2% per favorire lo scolo dell'acqua. Le pareti interne devono essere piastrellate fino a 2 m di altezza, in modo da essere lavabili e impermeabili; il raccordo tra pareti e pavimento deve essere fatto con mattonelle a culla per agevolarne la pulizia.

Il soffitto deve essere di colore chiaro, facile da pulire e trattato con prodotti antimuffa e

anticondensa.

Porte e finestre devono essere in PVC o alluminio e dotate di reti anti-insetti (Rubino e Salvadori, 1996).

IMPIANTI

1. *acqua*: potabile per la pulizia dei locali e delle attrezzature, anche non potabile per produrre vapore e per raffreddare gli impianti;
2. *aerazione*: per allontanare il vapore e l'umidità;
3. *illuminazione*: il caseificio deve essere ben illuminato, anche con luce artificiale.

LOCALE DI STAGIONATURA

Questo locale dovrebbe essere separato dalla zona dove il latte viene trasformato. Inoltre deve essere costruito o ricavato in modo tale da avere caratteristiche di umidità e temperatura adeguate al tipo di maturazione richiesto. Per i formaggi a coagulazione lattica e a breve ciclo di maturazione, sono sufficienti armadi frigoriferi che mantengano la temperatura sui 4-5°C.

Per i formaggi a coagulazione presamica e a ciclo di maturazione più lungo, invece, sono necessari spazi maggiori. A questo scopo è possibile utilizzare celle di grandi dimensioni o locali interrati o seminterrati, che permettono di mantenere condizioni di umidità e temperatura costanti nelle diverse stagioni. Per il calcolo dello spazio necessario bisogna sapere quanto latte viene lavorato giornalmente, la resa in formaggio, il peso e la dimensione dei singoli formaggi e il loro tempo di maturazione. Da tener presente è anche la distanza tra una forma e l'altra, in quanto per una corretta stagionatura i formaggi non possono toccarsi né tanto meno essere messi uno sull'altro (Rubino e Salvadori, 1996).

ATTREZZATURE

Le attrezzature base che un caseificio caprino deve possedere sono:

- contenitori per riscaldamento del latte, rottura ed eventuale cottura della cagliata,
- sistema per travaso della cagliata in appositi stampi,
- sistema di raccolta del siero,
- sistema di spurgo del siero,
- sistema di salatura dei formaggi

Caldaie, caldaiette, serbatoi per il trattamento termico e la coagulazione del latte: possono essere scaldati con fuoco diretto (legna o gas) o essere in acciaio camiciato contenente nella camicia vapore e/o acqua calda; possono essere dotate di coperchio e devono avere attacchi di collegamento con acqua calda e fredda. Devono inoltre essere di capacità adeguata al volume di latte trasformato giornalmente.

Se sono di capacità elevata, è necessario che abbiano una valvola di scarico della cagliata e del siero, mentre se sono di piccole dimensioni possono essere svuotate a mano. Nel caso vengano prodotti solo caprini lattici, per la coagulazione le caldaie possono essere sostituite da bacinelle di metallo o plastica.

Generatore di acqua calda e/o vapore o un fuoco: per trattare termicamente il latte o farlo coagulare.

Tavoli spersori e piani di lavoro: i tavoli spersori sono in genere in acciaio inox o in legno e presentano una leggera pendenza per favorire l'allontanamento del siero; i tavoli di lavoro devono essere piani ed avere un'altezza adeguata.

Recipienti per la salatura in salamoia: si calcola in genere un volume di salamoia pari a 4 volte o più il volume delle forme da salare.

Uno o più lavandini: con acqua calda e fredda per il lavaggio degli strumenti e l'igiene personale .

Un piccolo frigorifero: per la conservazione degli agenti coagulanti .

Attrezzi: spino, schiumarola, lira, spannarola, secchi, recipienti, imbuti, vassoi, teli, forme di plastica, metallo o altro materiale, carta assorbente, abbigliamento per il personale.

Strumentazione: pHmetro, termometro, densimetro pesa-sale.

SPACCIO AZIENDALE

E' indispensabile se si vogliono vendere i formaggi direttamente in azienda. Questo locale deve essere accessibile da parte del pubblico, ma con ingresso indipendente dal caseificio; deve essere dotato di un banco frigorifero della capacita adeguata, di scaffali, di un piano di appoggio e di bilancia.

e) caseificio e alpeggio

In Italia, con maggiore o minore rigidità in relazione alle diverse ASL, si impone anche in alpeggio un locale per la conservazione del latte, una sala per la lavorazione, un locale filtro, uno spogliatoio, un locale per la stagionatura e uno per la vendita. Il problema sta

nella trasformazione di vecchi fabbricati storici in caseifici a norma che, in un sistema semi-estensivo che pratica il pascolo a diverse quote, può implicare la ristrutturazione di più locali. Se da un lato le normative sanitarie tutelano il consumatore, dall'altro hanno sfavorito quei piccoli allevatori di montagna che si sono trovati a sostenere forti costi di ristrutturazione e, altrettanto spesso, la rinuncia a produrre (o a farlo in "nero"). Un elemento fortemente limitante nel caso di recupero di vecchi fabbricati è l'altezza dei locali. Un fattore che, almeno in alpeggio, non è oggetto di prescrizioni stringenti in Lombardia ma anche in alcune province piemontesi (Corti, 2010). La variegata realtà delle piccole aziende caprine del Verbano-Cusio-Ossola richiede poi azioni molto flessibili e personalizzate per accompagnare i produttori nel miglioramento della qualità dei prodotti, adottando soluzioni tecniche e strutturali più economiche possibili ma su misura per il tipo di azienda e per il tipo di produzioni. Coerentemente con queste premesse è stato predisposto il programma di assistenza e formazione previsto nell'ambito del progetto Interreg. Tale programma, mira proprio a garantire questa forma di supporto flessibile anche a quelle aziende che non sono ancora in regola ma che presentano adeguate risorse e requisiti soggettivi (Clarà, 2012).

f) i formaggi prodotti nelle aziende del progetto Interreg

Caratteristica comune a tutti gli allevamenti coinvolti nel progetto Interreg è stata la produzione di formaggi a latte intero.

Nelle aziende italiane tutti i processi di caseificazione avvengono con latte crudo (Formaggella del Luinese D.O.P). Le aziende svizzere invece caseificano il latte crudo raramente e solo per le lavorazioni lattiche (*Buscion*), mentre per le lavorazioni presamiche (Robiola, Formaggella e Formaggi stagionati) utilizzano latte trattato termicamente (Zanatta *et al.*, Bruni, Pirovano, Ferrari, 2012). Elemento di differenziazione rispetto ai prodotti standardizzati dell'industria e lo stretto legame con il territorio (pascolo) che conferisce ai prodotti caratteristiche organolettiche particolari. Questa caratteristica insieme al fatto che le quantità commercializzate sono contenute, rende questi formaggi prodotti di nicchia che consentono di spuntare sul mercato un maggior prezzo e quindi di ottimizzare la valorizzazione del latte trasformato.

Tutte le aziende hanno utilizzato processi e utensili tradizionali per produrre principalmente tre tipologie di formaggio: formaggelle e formaggi stagionati a coagulazione

presamica, a pasta semidura con stagionatura minima variabile da 21 giorni a oltre 2 mesi (Zanatta *et al.*, Bruni, Pirovano, Ferrari, 2012); robiole fresche a pasta molle ottenute da coagulazione presamica; caprini freschi a coagulazione lattica (*Buscion*).

I formaggi a coagulazione presamica hanno rappresentato il 66% della produzione, le lavorazioni lattiche il 28%. Alcune aziende che allevano anche bovine producono un formaggio misto capra/vacca (in proporzione 30:70) con stagionatura minima di 2-3 mesi (4% della produzione) (Zanatta *et al.*, Bruni, Pirovano, Ferrari, 2012), mentre altre aziende producono la mascarpella, un formaggio ottenuto dal latte riscaldato a 90°C coagulato per addizione di acido acetico e venduto fresco.

Tutte le aziende producevano ricotta. Il periodo in cui avviene la produzione di formaggi varia dai 4 mesi (da marzo a giugno) nelle aziende che cedono la gestione del gregge all'alpeggiatore nei mesi estivi, ai 10 mesi (da gennaio ad ottobre) nelle aziende che producono formaggio nel caseificio aziendale lungo tutto il corso della lattazione. Il principale canale di commercializzazione è risultata la vendita diretta in azienda (100% delle aziende) e/o presso mercati settimanali e fiere locali (45% delle aziende). Altro canale di distribuzione è risultata la vendita a negozi e ristoranti (55% delle aziende). (Zanatta *et al.*, Bruni, Pirovano, Ferrari, 2012).

SCOPO DELLA TESI

Questa tesi ha lo scopo di analizzare una razza caprina in via di estinzione quale la Nera di Verzasca, col fine di dimostrare che anche una razza rustica locale possa con un accurato processo di selezione diventare produttiva e competitiva. In particolare si vuole descrivere la rusticità di questa razza, caratteristica che le permette di essere allevata in un sistema semi-estensivo che, in un contesto agricolo fragile come quello dell'agricoltura di montagna, rappresenta una fonte di reddito per gli abitanti delle zone più disagiate. Dalle modalità di gestione dell'allevamento e del pascolo, saranno analizzati quali vantaggi e svantaggi reali si possono riscontrare dal punto di vista economico, agronomico e culturale. Inoltre si vuole descrivere in questo elaborato le caratteristiche produttive di un allevamento di capre di razza Nera di Verzasca in Valle d'Intelvi, estrapolate dai dati produttivi e qualitativi relativi ad una intera stagione produttiva, durante la quale le capre allevate sono state nutrite esclusivamente con fieno aziendale, una minima integrazione di orzo, ma soprattutto tenute al pascolo per quasi tutta la stagione di lattazione.

MATERIALE E METODI

L'indagine è stata effettuata presso l'azienda agricola Gaddi Raffaella di Ruiu Giacomo e Sebastiano, sita nel comune di Blessagno (CO) in Valle d'Intelvi, che è stata più volte visitata durante il 2011 e 2012, e che alleva capre di razza Nera di Verzasca. I dati riguardanti le modalità di gestione dell'allevamento e del pascolo sono stati reperiti grazie all'indagine diretta in loco e alla consulenza con gli allevatori.

Per quanto riguarda lo studio degli aspetti produttivi, sono stati raccolti molti dati relativi ai controlli funzionali operati dall'Associazione Italiana Allevatori (AIA) riguardanti 30 capre per quanto riguarda la stagione produttiva dell'anno 2010 e 41 capre per quella del 2011) in modo da poter valutare e confrontare le prestazioni lattifere. Tali dati esprimono le caratteristiche produttive di ogni esemplare nell'arco della lattazione completa, che è stata di circa 8 mesi, raccogliendo per ogni mese la quantità media individuale di latte prodotto (L/d), il suo tenore lipidico (%), il tenore proteico (%).

Per l'elaborazione dei dati sono state escluse le seguenti categorie:

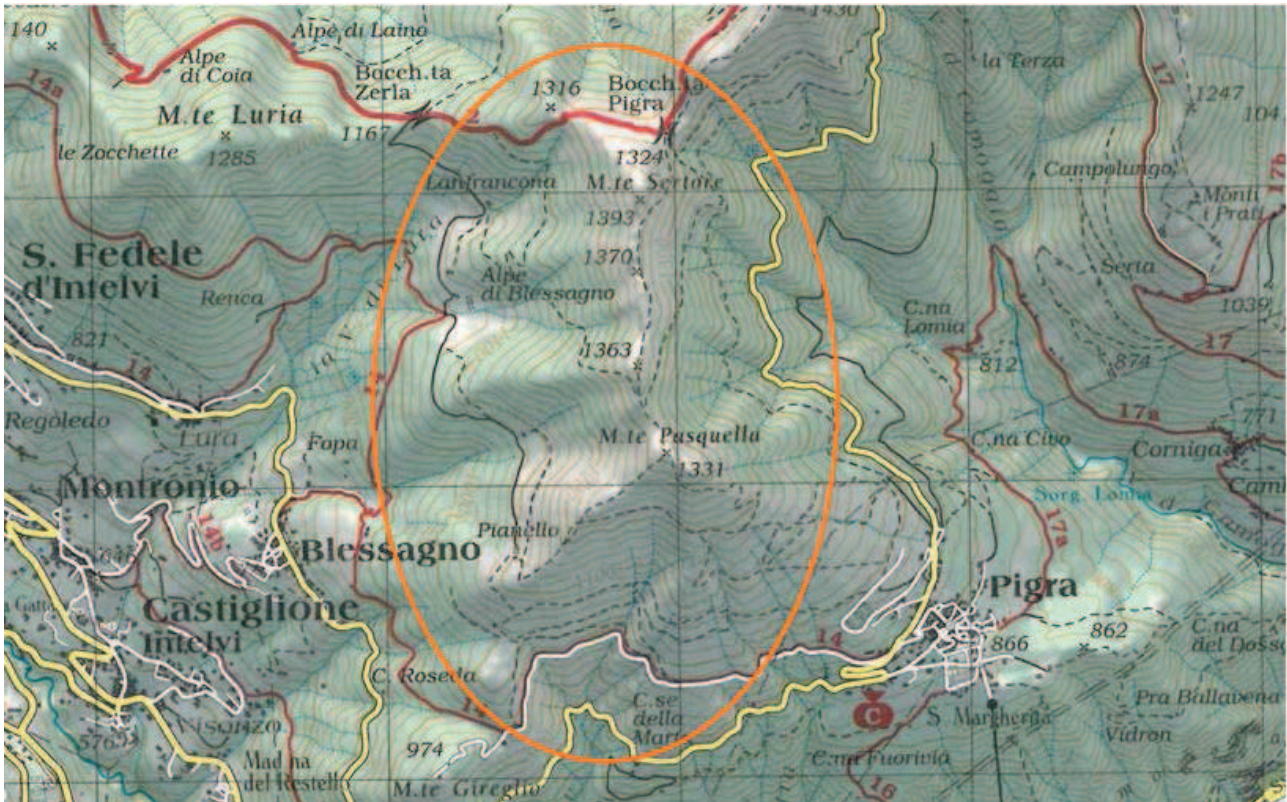
- caprette giovani (non in lattazione)
- becchi
- capre con patologie varie
- capre che non sono state coperte
- capre che hanno abortito
- capre destinate al macello

Inoltre le medie aziendali sono state confrontate con le medie regionali rilevate dal SATA (2008) e riferite a capi di razza Saanen e Camosciata delle Alpi, raccolti in 135 aziende lombarde.

RISULTATI E DISCUSSIONE

a) caratteristiche generali dell' area a pascolo

Figura 10 – area del pascolo dell'azienda agricola Gaddi.



La popolazione della Valle d'Intelvi nel corso del 1900 ha conosciuto una massiccia emigrazione verso la vicina Svizzera, fatto che ha determinato un ampio abbandono dei pascoli più impervi (Piffaretti, 2009). In questo contesto, l'azienda agricola Gaddi si è insediata presso l'Alpe di Blessagno (dove si trova la stalla) dove oltre al terreno di proprietà aziendale, usufruisce di un vasto pascolo abbandonato (figura 10). L'area del pascolo è compresa tra circa i 700 e 1400 metri di altitudine ed è gestita diversamente in base alla stagione e alla vegetazione presente. Dal punto di vista climatico, la presenza del bacino lacustre influenza notevolmente il clima nel versante più vicino al lago, mentre allontanandosi l'effetto risulta meno consistente. All'interno della valle la mitigazione lacustre scema ed il clima acquista caratteristiche sub-oceaniche. Esso è da considerarsi temperato freddo nelle aree più elevate ed esposte verso i quadranti settentrionali, con inverni molto più rigidi (temperatura media del mese di gennaio pari a -3°C) e la neve può

permanere al suolo anche per molti mesi l'anno (Guerci e Beccarelli, 2010). La temperatura media mensile ha massimi nel mese di luglio, che risulta anche essere il mese con le maggiori escursioni termiche diurne, e minimi nel mese di gennaio. Le precipitazioni risultano abbondanti, con medie che si attestano intorno ai 1200 mm annui, soprattutto concentrati in primavera ed in autunno; in estate i fenomeni a carattere temporalesco risultano frequenti e con abbondanti scariche di fulmini sulle cime (Guerci e Beccarelli, 2010).

Per quanto riguarda la composizione litologica, in linea generale si può dire che i rilievi sono principalmente costituiti da calcari dolomitici e si presentano prevalentemente dolci grazie al deposito di materiali morenici e detritici recenti e all'erosione della parte superficiale dei calcari del "Gruppo del Medolo", assai friabili (Guerci e Beccarelli, 2010). Per quanto riguarda i versanti si riscontra invece una situazione più aspra e ripida. Alla variabilità litologica, consegue un differente grado di resistenza agli agenti atmosferici, e quindi una diversa predisposizione ad essere erosi: questo giustifica molto spesso i cambi di pendenza che si possono osservare nell'area del pascolo. Un fenomeno importante che interagisce nel modellare la morfologia del territorio è il carsismo. Il processo carsico, legato alla reazione chimica di soluzione delle acque meteoriche ricche di CO₂ nei confronti di litologie a composizione carbonatica, ha il potere di modellare l'aspetto morfologico superficiale di intere aree montuose oppure di creare dei passaggi preferenziali profondi per lo scorrimento delle acque sotterranee (Guerci e Beccarelli, 2010). Tale fenomeno rende difficile l'approvvigionamento d'acqua alle quote più elevate, se non attraverso una pozza artificiale che raccoglie quella piovana. La vegetazione forestale è riconducibile a diverse tipologie forestali. A causa del forte abbandono a cui il pascolo è stato soggetto per molti anni, si sono costituiti boschi di neoformazione con età e tipi differenti a seconda dell'uso precedente del suolo e della differente età di abbandono. Ciò ha provocato la formazione di popolamenti forestali misti difficili da ricondurre ad una tipologia omogenea a causa dell'elevata variabilità a livello di specie. Alle quote più elevate, lungo la cresta che porta dal monte Pasquella alla Bocchetta di Pigra, alternato al pascolo erbaceo vi sono formazioni forestali dominate da *Sorbus aria*, *Laburnum anagyroides* e *Betula*. Scendendo leggermente di quota compare il *Fagus sylvatica* che rappresenta la specie forestale che occupa la maggior superficie del territorio (Guerci e Beccarelli, 2010). Il faggio alle quote più elevate si presenta alternato al pascolo erbaceo e associato alle specie forestali appena citate, mentre verso i 1200 m ha una copertura maggiore. Ad un'altitudine di circa 700 m si trova in percentuale elevata

anche il *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus*. Alle quote più basse del pascolo, in particolare lungo la mulattiera che porta da San Fedele d'Intelvi all'Alpe di Blessagno vi è una forte incidenza di castagneti, tali formazioni devono la loro presenza all'azione antropica che li ha favoriti su substrati carbonatici dove, generalmente faticano a prevalere su altre formazioni forestali (Gusmeroli, 2011). Accanto a fabbricati rurali è inoltre possibile incontrare singole piante atte alla produzione da frutto, oppure vere proprie selve castanili con pascolo sotto copertura. Le specie erbacee maggiormente rappresentate sono le graminacee, dotate di un buon valore nutrizionale e di elevata appetibilità da parte del bestiame, quali: la *Festuca Varia*, l'*Anthoxanthum odoratum*, l'*Agrostis tenuis*, la *Poa alpina*, il *Phleum alpinum*, l'*Anthoxantum alpinum* e la *Festuca spp.* e il meno appetito *Nardus stricta*. Oltre le graminacee, si possono trovare anche *Rumex spp*, *Chenopodium spp*, *Parietaria officinalis*, *Urtica dioica*. Sporadicamente sono presenti anche specie a rosetta quali il *Taraxacum officinalis*, *Festuca arundinacea* e la *Crepis aurea*. Nella parte di pascolo più pianeggiante utilizzata frequentemente dai bovini, le specie erbacee più diffuse sono le leguminose come *Trifolium repens* e *Trifolium pratense*. In associazione alle specie erbacee troviamo anche la *Calluna vulgaris*, *Rosa canina*, *Alnus viridis*, *Sarothamnus scoparius*, *Juniperus communis* e genziane. Il *Corylus avellana* lo si trova in formazioni molto estese lungo il versante lacustre (Guerci e Beccarelli, 2010).

b) gestione del gregge

L'azienda alleva capre di razza Nera di Verzasca in modo semi-estensivo, con l'obiettivo di produrre latte che verrà in seguito trasformato in formaggio destinato ad un mercato di nicchia. Caratteristica particolare dell'azienda è il fatto che il gregge anche nei mesi invernali viene portato al pascolo. Il pascolo invernale (in assenza di neve) dura mediamente 3 ore al giorno, le capre sono indirizzate verso il versante a lago dove essendo molto soleggiato anche d'inverno la neve tende a sciogliersi velocemente. Il pascolo invernale è una pratica che gli allevatori hanno adottato principalmente per due motivi:

- il movimento esercitato dagli animali è una vera e propria ginnastica funzionale e respiratoria che si ripercuote positivamente sul tono muscolare e sulla salute dell'apparato cardiocircolatorio (Mattiello, 2008). Gli allevatori ne riscontrano gli effetti positivi in termini di facilità di parto e di minore incidenza delle malattie.
- nella stalla i caprini di rango inferiore non possono mantenersi sufficientemente a

distanza dagli animali dominanti o reagire rapidamente. Pertanto, essi suscitano nei caprini di rango superiore un comportamento aggressivo che crea un circolo vizioso (Aschwanden Leibundgut e Keil, 2009). Gli allevatori hanno notato che lasciando libero il gregge per qualche ora al giorno, ne riduce l'aggressività e di conseguenza anche eventuali ferite o aborti causati da scontri fisici.

Le capre, grazie alla particolare mobilità del labbro superiore, utilizzano i frutti di essenze spinose disponibili durante la stagione invernale quali *Rosa canina* e *Juniperus communis*. Il consumo di *Juniperus communis* da parte delle capre può essere spiegato con una particolare capacità di detossificazione epatica delle sostanze (oli essenziali) di cui questa conifera è particolarmente ricca con azione potenzialmente epatotossica (Corti, 2007). Lungo il versante lacustre vi sono ampie formazioni di *Corylus avellana* di cui la capra ne brucia le infiorescenze. Ovviamente le essenze di cui il pascolo dispone in questa stagione non sono sufficienti per coprire il fabbisogno alimentare quindi, una volta rientrati in stalla, al gregge viene somministrato sale, fieno a volontà e verso la metà di gennaio (periodo dei parti) una quantità media giornaliera di 0,2 kg/capo di granella d'orzo. Tale integrazione d'orzo è distribuita al gregge per circa 1 mese, con lo scopo di fornire maggiore energia alla razione durante il periodo delicato dei parti. Altra importante integrazione alimentare è il siero di latte, derivato dall'attività casearia dell'azienda e distribuito al gregge durante tutto il periodo della lattazione.

In primavera, alla ripresa vegetativa, il tempo di permanenza al pascolo viene progressivamente aumentato. Se si procede ad una modifica troppo brusca della razione, come spesso accade in primavera, si produce un evidente cambiamento a livello della composizione della popolazione microbica del ruminale e un enorme aumento della produzione di acidi grassi volatili (Argenti, 2009); pertanto, bisogna fare attenzione e cercare di introdurre il foraggio primaverile con la necessaria gradualità per non provocare più danni che vantaggi; cambiamenti repentini inducono gli animali a reagire con forti diarree e quindi con problemi di disidratazione e perdita di sali minerali, creando squilibri a livello di metabolismo ruminale (Argenti, 2009). In questa stagione, è stato notato che le capre preferiscono brucare gemme, rametti, foglie di arbusti e alberi quali *Fagus sylvatica*, *Sorbus aria*, *Corylus avellana*, *Alnus viridis*, *Sarothamnus scoparius*.

Mentre i bovini sono fortemente legati alla presenza di graminacee foraggere, la capra utilizza piante di molte famiglie anche grazie l'ausilio del pascolo aereo in cui i caprini sono in grado di reggersi sugli arti posteriori, di abbassare i rami con le corna o le zampe, di

cooperare per abbattere rami e di salire su tronchi inclinati e branche arboree (Corti, 2007). In stazione bipedale la Nera di Verzasca può raggiungere 2,0 m dal suolo (Marilli, 2012). In primavera il gregge bruca spesso essenze ricche in metaboliti secondari potenzialmente tossici quali *Laburnum anagyroides* e le felci del sottobosco (Corti, 2007). Man mano che la stagione prosegue, al gregge non viene più somministrato fieno e il tempo trascorso al pascolo aumenta sensibilmente dove le capre sono guidate lungo un circuito che comprende aree di riposo, di transito e di pascolo e la struttura è condizionata dalla presenza di un punto fisso di abbeverata (legato alla scarsità di sorgenti).

Le capre tendono a seguire percorsi consuetudinari, le aree preferite sono quelle ricche di arbusti (neoformazioni) per varietà, accessibilità e quantità di biomassa (Maggioni *et al.*, Corti, Mandellini, 2011).

Verso il mese di maggio, si passa da un pascolo guidato a un pascolo libero, variazione che consente di risparmiare manodopera che verrà utilizzata nella fienagione; durante il pascolo guidato, il gregge ha imparato una serie di circuiti che meccanicamente sono in grado di ripetere anche senza l'aiuto del pastore, infatti al mattino verso le sette le capre tornano da sole dal pascolo per la mungitura; finito di mungere vengono invitate lungo un circuito di pascolamento che, soprattutto quando le temperature diurne sono troppo elevate, è caratterizzato maggiormente da riposo all'ombra delle faggete. Verso le 18,30 gli animali tornano per la seconda mungitura per poi essere indirizzate verso un nuovo circuito serale dove il brucamento diviene più intenso. Oltre al risparmio di manodopera, il pascolo notturno consente al gregge di alimentarsi agli orari a lui più congeniali che, nel periodo estivo, sono concentrati al tramonto e all'alba (Marilli, 2012). In questa stagione le capre utilizzano pascoli magri non più utilizzati dai bovini dove si insediano piccoli arbusti e piante di varie famiglie; sono ricercate prevalentemente foglie di alberi e arbusti come *Sorbus aria*, *Sarothamnus scoparius*, *Betula spp.* ma anche graminacee di alto portamento, spesso sgradite dalle vacche che l'azienda possiede (*Molinia arundinacea*). Verso la fine di agosto, le caprette nate in quell'anno vengono separate dal resto del gregge in modo tale da non farle riprodurre. La scelta di far partorire le capre a due anni è determinata dalla convinzione che si ottengano caprette di maggior sviluppo in grado di assicurare una miglior carriera produttiva (come latte e numero di capretti) e una maggior rusticità dei soggetti. Con l'arrivo dell'autunno, le capre sono spesso guidate nei prati falciati dove possono brucare i ricacci erbacei, anche se mostrano una netta preferenza per l'essenze arbustive. Durante il periodo dei calori, gli allevatori incrementano l'energia della razione attraverso una quantità media giornaliera di 0,2 kg/capo di granello d'orzo

unita alle castagne che le capre trovano pascolando nei castagneti da frutto inselvaticiti. Indicativamente verso novembre vi è il rientro in stalla con la somministrazione di fieno aziendale.

c) malattie e problematiche riscontrate all'interno del gregge

CAEV

Dal punto di vista sanitario, il più grave problema riscontrato in azienda è stata una pesante epidemia di artrite-encefalite virale (CAEV) nel 1996 che provocò delle sostanziali perdite all'interno del gregge. In quegli anni, l'allevatore era solito ospitare nel proprio gregge per il periodo estivo capi provenienti da altre aziende o da privati, portando così in stalla alcuni esemplari infetti. Dal 1996 in poi, l'azienda ha introdotto nel gregge solo capi in cui l'indennità alla CAEV fosse certificata, condizione prevista anche per l'adesione al progetto Interreg.

PARASSITISMO

Per quanto riguarda l'infestazione da nematodi gastrointestinali, la Nera di Verzasca ha mostrato maggiore tolleranza rispetto ad altre razze (Alberti *et al.*, Archetti, Manfredi, Zanzani, Bruni, Zanatta, 2010), comunque sia gli allevatori prevedono 2 trattamenti all'anno contro gli ectoparassiti e un trattamento per i nematodi gastrointestinali.

In Val d'Intelvi, negli ultimi anni si è registrata una massiccia presenza del cervo e con lui anche del nematode *Elaphostrongylus cervi* (Alberti *et al.*, Zanzani, Villa, Sironi, Manfredi, 2008). I parassiti adulti si localizzano nelle meningi dell'ungulato, nello spazio epidurale del rachide e nel tessuto connettivo dei muscoli scheletrici; sono ovovipari e le uova attraverso il circolo sanguigno, vengono portate sino ai polmoni, dove schiudono le larve che, deglutite, sono disperse nell'ambiente con le feci. Le capre pascolando rischiano di inghiottire le larve di *Elaphostrongylus cervi* che causano nell'animale una sintomatologia prettamente nervosa dovuta alla localizzazione meningea del parassita (Alberti *et al.*, Zanzani, Villa, Sironi, Manfredi, 2008). In genere, i soggetti colpiti, devono essere macellati a seguito della sintomatologia paraplegica che rende impossibile il mantenimento dell'animale in allevamento. A seguito dell'infestazione di alcuni capi, gli allevatori hanno segnalato il problema all'ASL col fine di ottenere istruzioni adeguate.

ABORTO

Nel 2009 in azienda ci sono stati 2 casi di aborto, il veterinario ha ipotizzato che la causa poteva essere attribuita a un'infezione protozoaria causata da un parassita endocellulare obbligato: *Toxoplasma gondii*. Il sospetto era nato perché nel fienile vi erano 3 gatti e proprio questo felino è l'ospite definitivo del parassita (in cui si svolge la riproduzione sessuata), mentre l'ospite intermedio può essere rappresentato da molti altri animali a sangue caldo (Masala, 2001). Il gatto emette con le feci le cisti del parassita che possono infettare erba, mangimi e acqua contaminando i ruminanti. A sostegno di questa teoria non sono state fatte delle analisi, comunque i gatti sono stati definitivamente allontanati dal fienile e da allora non si sono più verificati casi d'aborto.

MASTITI

Per quanto riguarda le mastiti, dalle analisi effettuate dai tecnici del servizio di assistenza tecnica agli allevatori (SATA) non sono mai stati registrati contenuti in cellule somatiche maggiore di 750.000/ml per più di un conteggio a lattazione, per tale motivo le capre allevate sono state considerate sane (Zanatta e Villa, 2010). Il motivo per cui il contenuto in cellule somatiche risultava più elevato della norma, era dovuto a traumi alla mammella che, opportunamente disinfettati, guarivano e il numero di cellule somatiche tornavano nei valori ideali. Gli allevatori cercano di limitare il rischio di mastiti attraverso l'igiene (soprattutto nella mungitura), l'utilizzo di pre- e post-dipping filmanti e stimolando la capra a non coricarsi nella stalla preparando all'esterno una vasca colma di siero della mungitura precedente.

PREDATORI

Il gregge, essendo allevato in un sistema che prevede anche il pascolo libero, è vulnerabile all'incursione di predatori. In particolare, la capra con numero di matricola ITCOFN00128, era stata trovata dilaniata in un'area del pascolo lontana dalla stalla. Il fatto ha determinato una perdita economica e genetica consistente visto che il soggetto in questione aveva registrato una produzione media nel mese di aprile del 2011 pari a 7 L/d. In Valle d'Intelvi non è ancora stata certificata la presenza di grandi predatori quali il lupo o l'orso, quindi il danno può essere stato causato da cani randagi. Gli allevatori, per eliminare il problema, stanno cercando di inserire nel gregge un cane da difesa come il Pastore Maremmano.

d) caratteristiche produttive del gregge anno 2010

I dati raccolti dai controlli funzionali operati dall'Associazione Italiana Allevatori (AIA) si riferiscono per ogni mese alla quantità media individuale di latte prodotto (L/d), il suo tenore lipidico (%), il tenore proteico (%).

In seguito è stato calcolato il latte prodotto (L/d) corretto al 4% in grasso secondo la formula

$$FCM = (L/d \text{ latte prodotto} * 0,4) + [0,15 * (L/d \text{ latte prodotto} * \% \text{ grasso})]$$

(Tamburini, 2011).

Un'altra caratteristica importante del latte è la resa casearia teorica, che si riferisce alla trasformazione del latte caprino mediante coagulazione lattica e si effettua mediante la formula

$$RCT=1,47+(0,9*\text{grasso \%})+(3,8*\text{proteine \%}) \text{ (Zanatta e Stradiotto, 2008).}$$

Dalla formula si evidenzia che il coefficiente moltiplicativo e quindi l'importanza della proteina nella determinazione della resa è circa quattro volte superiore rispetto a quella del grasso. La resa casearia costituisce quindi un efficace indicatore della qualità in termini di composizione chimica complessiva, in quanto è una sintesi del contenuto in grasso ed in proteine ed esprime la materia utile del latte ai fini della caseificazione.

Alla prima lattazione (Tabella 6) c'erano 9 esemplari aventi 2 anni di età perché in azienda viene praticata la monta dal secondo anno e non dal primo.

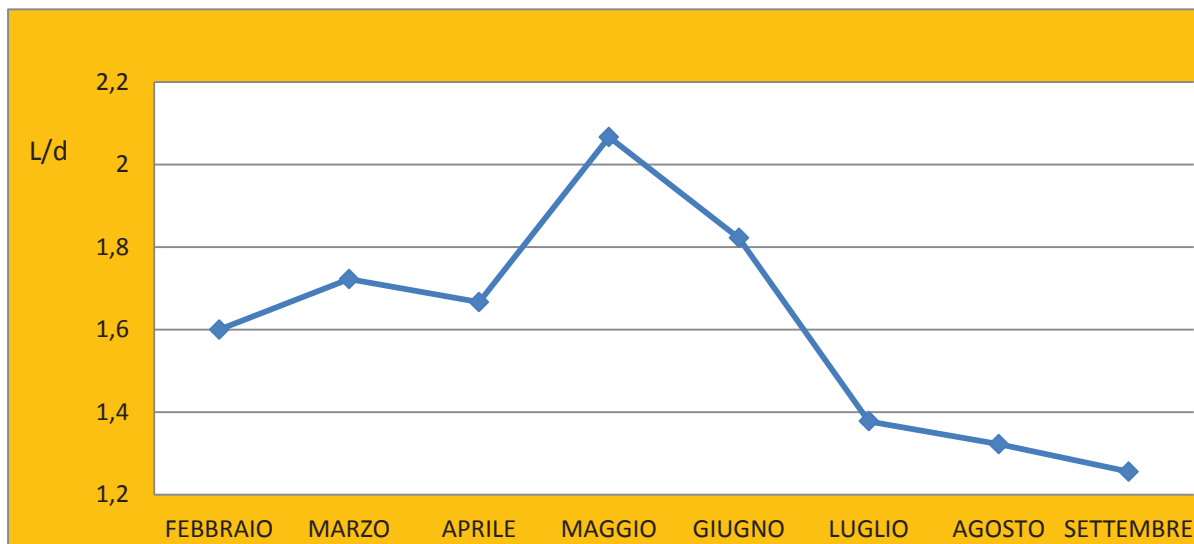
Tabella 6 – caratteristiche produttive medie per capo, capre alla prima lattazione.

	L/d	Proteine %	Grasso %	Resa casearia teorica %	Rapporto Grasso/Proteine	FCM L
Media	1,6	3,15	4,34	17,27	1,39	1,68
Deviazione standard	0,44	0,20	0,4	0,66	0,09	0,44
Coefficiente di variazione	0,28	0,06	0,09	0,04	0,06	0,26

La produzione quanti-qualitativa di latte è influenzata sia dal corredo genetico che dall'ambiente. I fattori legati all'animale sono definiti endogeni mentre quelli legati all'ambiente sono considerati esogeni (Tamburini, 2012). Ad influire maggiormente sulla produzione media di latte, per quanto riguarda le primipare, è l'età dell'animale in quanto alla prima lattazione è usuale avere una produzione media più bassa.

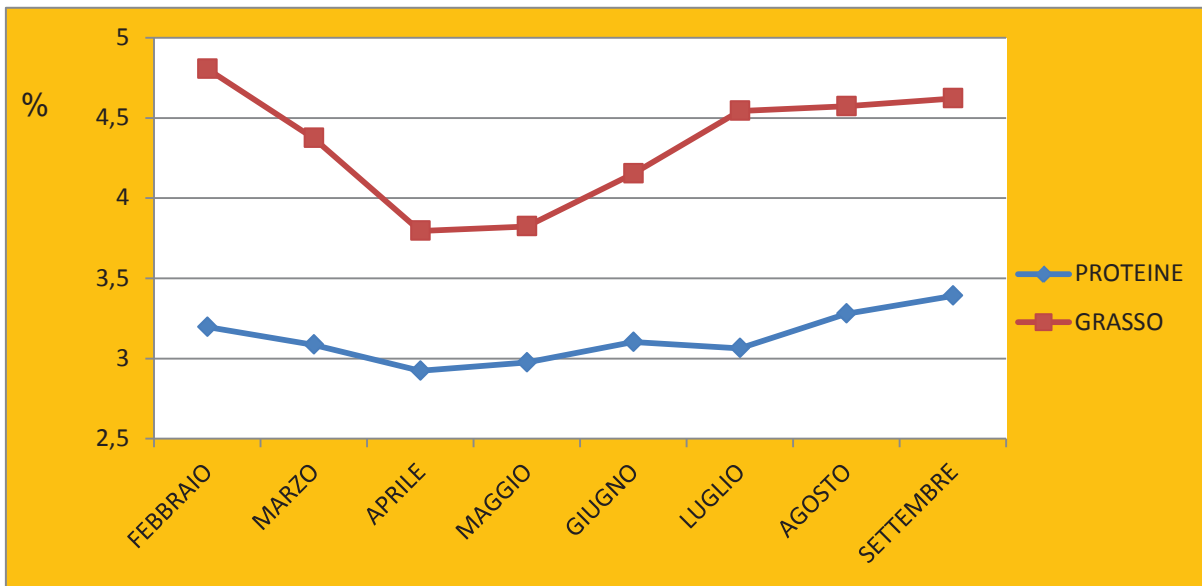
L'andamento stagionale medio (figura 11) è andato da valori minimi del 1,26 L/d nel mese di settembre a valori massimi del 2,07 L/d nel mese di maggio. La curva di lattazione presenta le caratteristiche di un allevamento semi-estensivo, cioè l'interpretazione è resa difficile a causa dell'influenza degli agenti climatici sull'ingestione e di conseguenza sulla produzione lattifera (Tamburini, 2012).

Figura 11 – andamento stagionale medio L/d latte di capre alla prima lattazione.



Se si analizza l'andamento stagionale della % di grasso e di proteine nel latte (figura 12), si nota come quest'ultime subiscano delle variazioni minime rispetto al grasso. Questo è dovuto al fatto che la percentuale di grasso del latte subisce variazioni quantitative e qualitative anche sensibili con il variare della dieta (e delle condizioni ambientali) mentre le proteine tendono a seguire la propria curva senza grandi influenze esogene (Tamburini, 2012). Il tenore proteico ha un andamento stagionale medio che va da valori minimi del 3,06% nel mese di luglio a valori massimi del 3,39 % nel mese di settembre. Il tenore lipidico ha un andamento stagionale medio che va da valori minimi del 3,8 % nel mese di aprile a valori massimi del 4,8 % nel mese di febbraio.

Figura 12 – andamento stagionale medio del tenore proteico e lipidico del latte di capre alla prima lattazione.



Alla seconda lattazione (tabella 7) erano presenti 11 capi. Le secondipare hanno una produzione nettamente superiore rispetto alle primipare ma, sia il tenore proteico che quello lipidico sono più bassi. Questo fatto è probabilmente legato ad un certo effetto diluizione e al miglioramento genetico che si può vedere nelle giovani capre.

Tabella 7 – caratteristiche produttive medie per capo, capre alla seconda lattazione.

	L/d	Proteine %	Grasso %	Resa casearia teorica %	Rapporto Grasso/Proteine	FCM L
Media	2,77	3,11	4,06	16,97	1,3	2,79
Deviazione standard	0,54	0,14	0,49	0,58	0,04	0,45
Coefficiente di variazione	0,17	0,04	0,05	0,03	0,03	0,16

L'andamento stagionale medio (figura 13) va da valori minimi di 2,18 L/d nel mese di luglio a valori massimi di 3,72 L/d nel mese di maggio. La curva di lattazione sottolinea maggiormente la variabilità di produzione dovuta all'ambiente. In particolare il calo di produzione registrato nel mese d'aprile seguito da un netta risalita a maggio ed il brusco calo nel mese di luglio dove si registra il valore minimo dell'andamento stagionale medio.

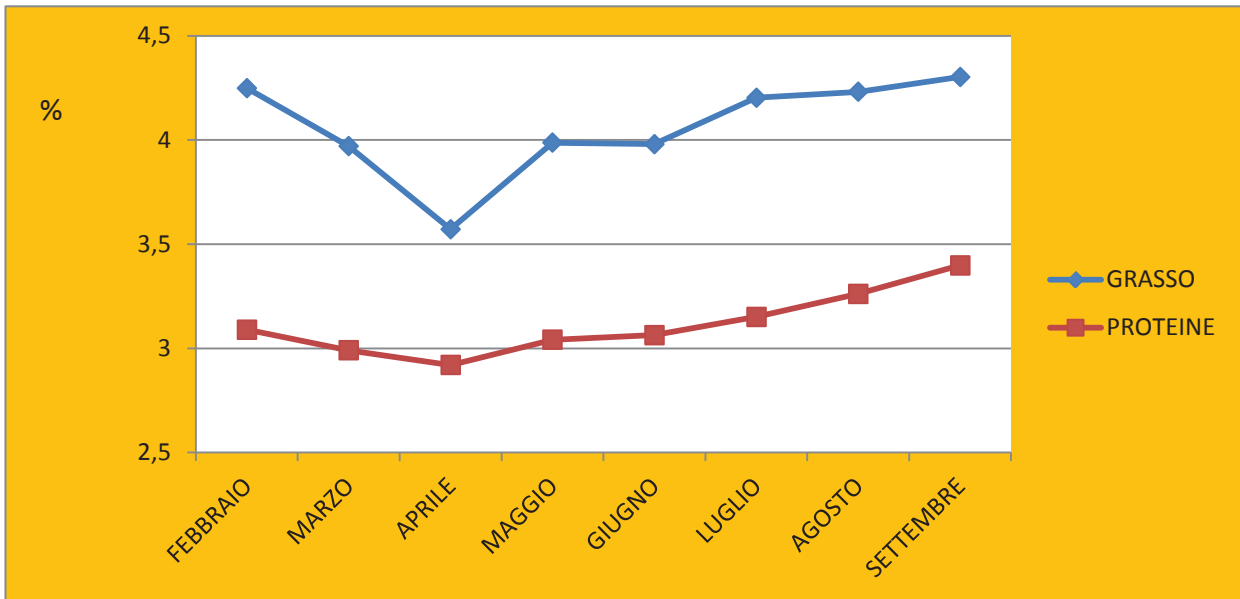
Figura 13 – andamento stagionale medio L/d di latte di capre alla seconda lattazione



Se si analizza l'andamento stagionale della % di grasso e di proteine nel latte (figura 14), anche in questo caso si nota come il tenore proteico subisca delle variazioni minime rispetto al tenore lipidico. Inoltre, rispetto alle primipare, si manifesta una brusca variazione nell'andamento tra il mese di aprile e il mese di maggio per quanto riguarda il tenore lipidico, probabilmente dovuta a fattori ambientali.

Il tenore proteico ha un andamento stagionale medio che va da valori minimi di 2,92% nel mese di aprile a valori massimi di 3,4 % nel mese di settembre. Il tenore lipidico ha un andamento stagionale medio che va da valori minimi di 3,57 % nel mese di aprile a valori massimi di 4,3 % nel mese di febbraio.

Figura 14 – andamento stagionale medio del tenore proteico e lipidico del latte di capre alla seconda lattazione.



Dalla terza lattazione fino alla sesta erano presenti pochi esemplari, quindi i valori medi sono stati calcolati per tutti i soggetti (tabella 8).

Tabella 8 – caratteristiche produttive medie per capo, capre dalla terza alla sesta lattazione.

	L/d	Proteine %	Grasso %	Resa casearia teorica %	Rapporto Grasso/Proteine	FCM L
Media	2,33	3,25	4,26	17,65	1,29	2,42
Deviazione standard	0,38	0,15	0,15	0,68	0,05	0,36
Coefficiente di Variazione	0,16	0,05	0,04	0,04	0,04	0,15

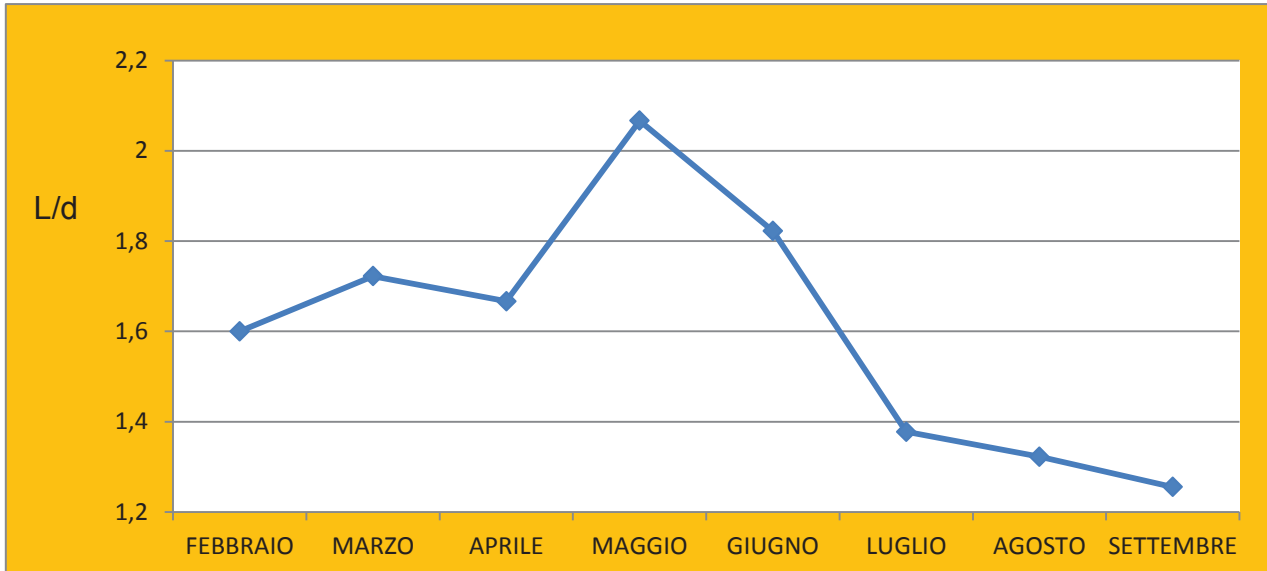
Le capre appartenenti a questo gruppo erano in tutto 10 :

- 2 capre alla terza lattazione
- 1 capra alla quarta lattazione
- 4 capre alla quinta lattazione
- 3 capre alla sesta lattazione

In questo gruppo si è notato un calo quantitativo nella produzione di latte rispetto alle

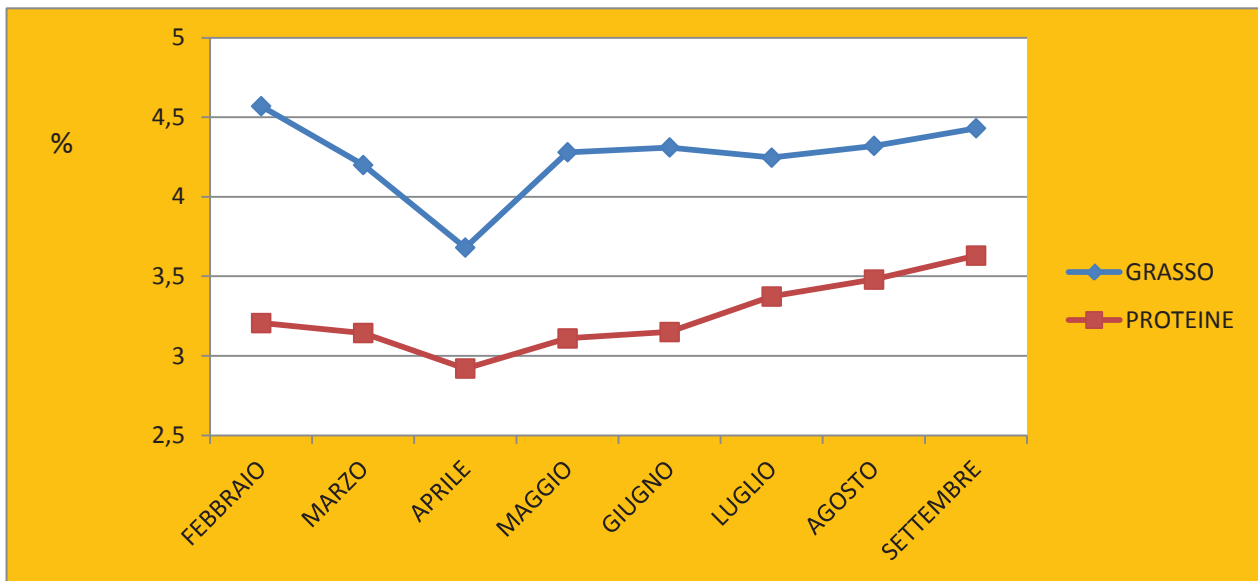
secondipare. Tale risultato è giustificato dal fatto che 7 capre su 10 hanno raggiunto la quinta lattazione, età in cui la produzione comincia a calare sensibilmente (Marilli, 2012). L'andamento stagionale medio (figura 15) va da valori minimi del 1,82 L/d nel mese di settembre a valori massimi del 3 L/d nel mese di maggio.

Figura 15 – andamento stagionale medio L/d latte di capre dalla terza alla sesta lattazione.



Il tenore proteico ha mostrato un andamento stagionale medio che va da valori minimi del 2,92% nel mese di aprile a valori massimi del 3,63 % nel mese di settembre. Il tenore lipidico ha avuto un andamento stagionale medio che va da valori minimi del 3,68 % nel mese di aprile a valori massimi del 4,57 % nel mese di febbraio (figura 16).

Figura 16 – andamento stagionale medio del tenore proteico e lipidico del latte di capre dalla terza alla sesta lattazione.



La curva di lattazione è piuttosto importante e fornisce una serie di informazioni fondamentali per l'allevatore al fine di indirizzare la selezione genetica, predisporre i piani alimentari, identificare soggetti affetti da patologie. Le informazioni utili per l'allevatore sono: la produzione giornaliera al picco, la riduzione di produzione nella fase decrescente, la produzione totale di latte (Marilli, 2012). In un allevamento semi-estensivo l'interpretazione della curva di lattazione è resa difficile a causa dell'influenza degli agenti climatici sull'ingestione e di conseguenza sulla produzione lattifera. In particolare, la stagione produttiva del 2010 è stata caratterizzata da una forte piovosità primaverile fino a metà maggio. Da metà maggio fino alla prima decade di giugno si sono avute condizioni generalmente più stabili e temperature più miti, tipiche della tarda primavera. Il 2010 è stato caratterizzato da un'estate più calda rispetto agli ultimi anni. A fine giugno si è verificata la prima ondata di calore perdurata per quasi tutto il mese di luglio. Ad agosto le temperature rientravano nella media (ARPA, 2010). Il clima fornisce indizi concreti per una migliore interpretazione della curva di lattazione, soprattutto per quelle aziende che praticando il pascolo lasciano gli animali esposti agli agenti climatici (Corti, 2007). La produzione lattifera, sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo (tabella 9) è stata piuttosto elevata, con una produzione media aziendale di 546 L \pm 171 in 240 giorni.

Tabella 9 – caratteristiche produttive medie per capo a livello aziendale nel 2010

	L/d	Proteine %	Grasso %	Resa casearia teorica %	Rapporto Grasso/Proteine	FCM L
Media	2,27	3,2	4,12	17,34	1,34	2,3
Deviazione standard	0,71	0,15	0,15	0,82	0,16	0,69
Coefficiente di Variazione	0,31	0,05	0,04	0,05	0,12	0,3

Per quanto riguarda l'andamento stagionale, non si riscontrano grandi differenze tra la media aziendale e quella dei singoli gruppi. Va da valori minimi del 1,88 L/d nel mese di settembre a valori massimi del 2,98 L/d nel mese di maggio. Il tenore proteico ha un andamento stagionale medio che va da valori minimi del 3,17% nel mese di aprile a valori massimi del 3,33 % nel mese di settembre. Il tenore lipidico ha un andamento stagionale medio che va da valori minimi del 3,87 % nel mese di aprile a valori massimi del 4,3% nel mese di febbraio.

e) caratteristiche produttive del gregge anno 2011

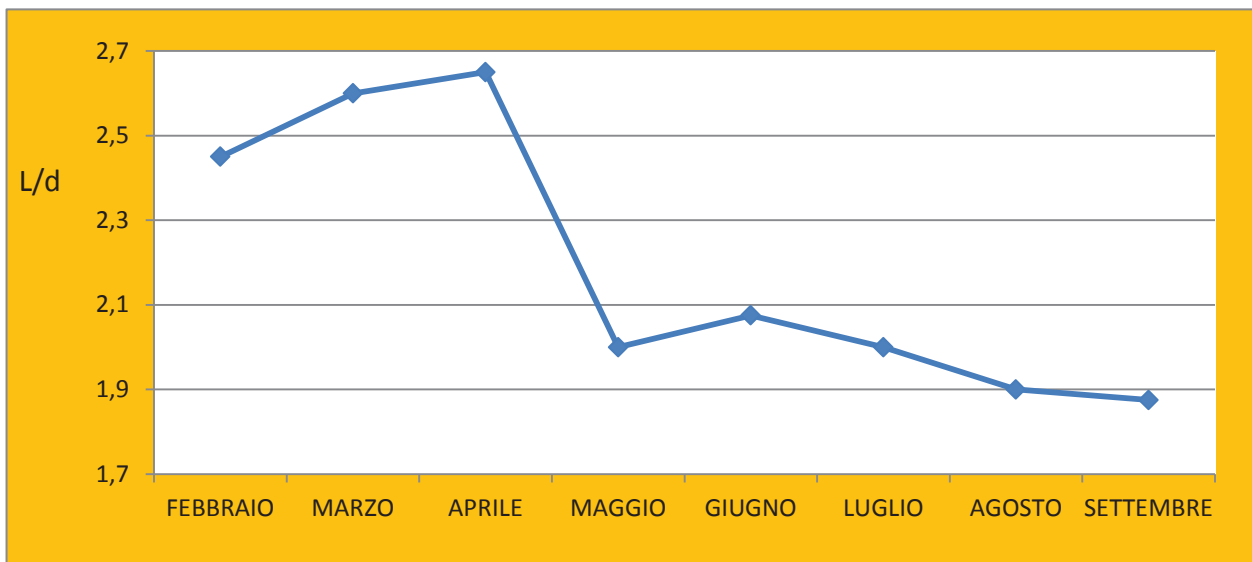
Alla prima lattazione (Tabella 10) erano presenti 4 capi aventi 2 anni di età perché in azienda viene praticata la monta dal secondo anno e non dal primo.

Tabella 10 – caratteristiche produttive medie per capo, capre alla prima lattazione.

	L/d	Proteine %	Grasso %	Resa casearia teorica %	Rapporto Grasso/Proteine	FCM L
Media	2,19	3,34	3,88	17,65	1,16	2,16
Deviazione standard	0,28	0,06	0,39	0,53	0,06	0,32
Coefficiente di variazione	0,13	0,02	0,1	0,03	0,05	0,15

Dal punto di vista quantitativo, le primipare nell'anno 2011 hanno prodotto di più rispetto a quelle nel 2010. Dal punto di vista qualitativo, hanno mostrato un tenore proteico più elevato che influisce positivamente sulla resa casearia teorica, nonostante il tenore lipidico fosse più basso. L'andamento stagionale medio della produzione di latte (figura 17) mostra delle differenze sostanziali rispetto alle primipare del 2010, caratteristica che ribadisce l'influenza dell'ambiente sulla produzione. L'andamento stagionale medio va da valori minimi dell'1,87 L/d nel mese di settembre, a valori massimi del 2,65 L/d nel mese di aprile. Da notare il fatto che nel mese di maggio si ha brusco calo nella produzione, mese nel quale l'anno prima generalmente si arrivava al picco.

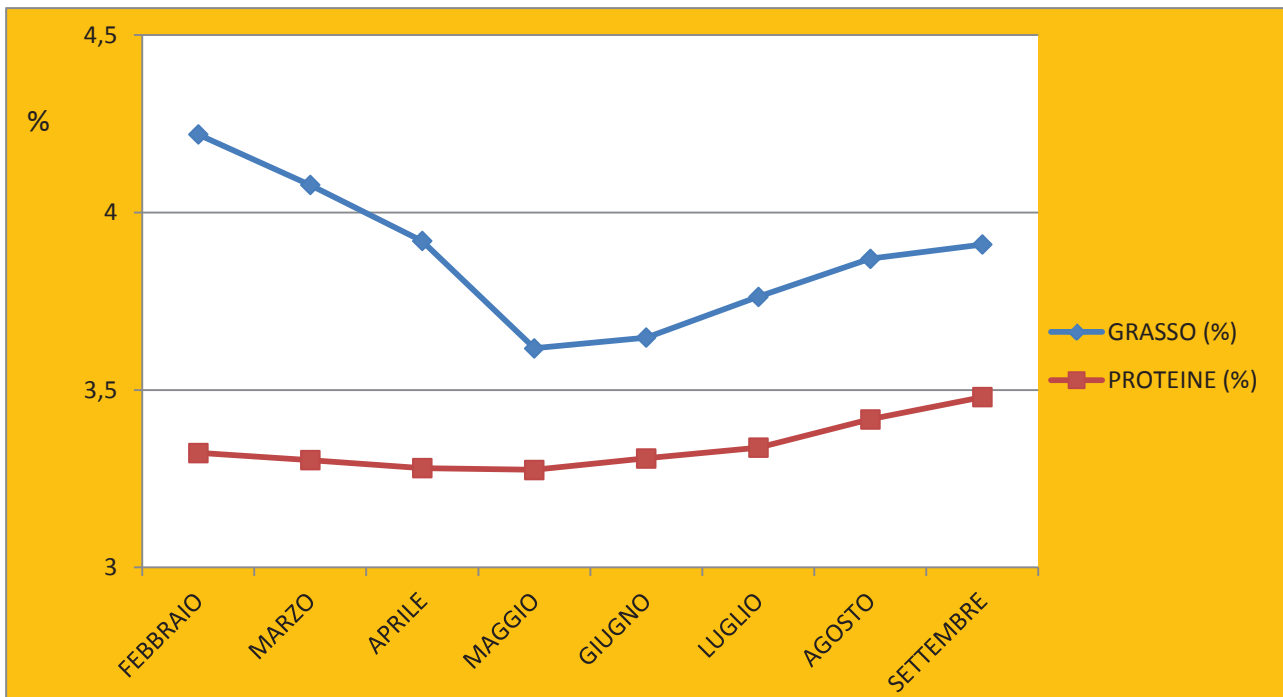
Figura 17 - andamento stagionale medio L/d latte di capre alla prima lattazione.



Se si analizza l'andamento stagionale della % di grasso e di proteine nel latte (figura 18), anche in questo caso si nota come il tenore proteico subisca delle variazioni minime rispetto al tenore lipidico.

Il tenore proteico ha mostrato un andamento stagionale medio che va da valori minimi del 3,28 % nel mese di maggio a valori massimi del 3,48 % nel mese di settembre. Il tenore lipidico ha mostrato un andamento stagionale medio che va da valori minimi del 3,62 % nel mese di aprile a valori massimi del 4,22 % nel mese di febbraio (figura 15).

Figura 18 - andamento stagionale medio del tenore proteico e lipidico del latte di capre alla prima lattazione.



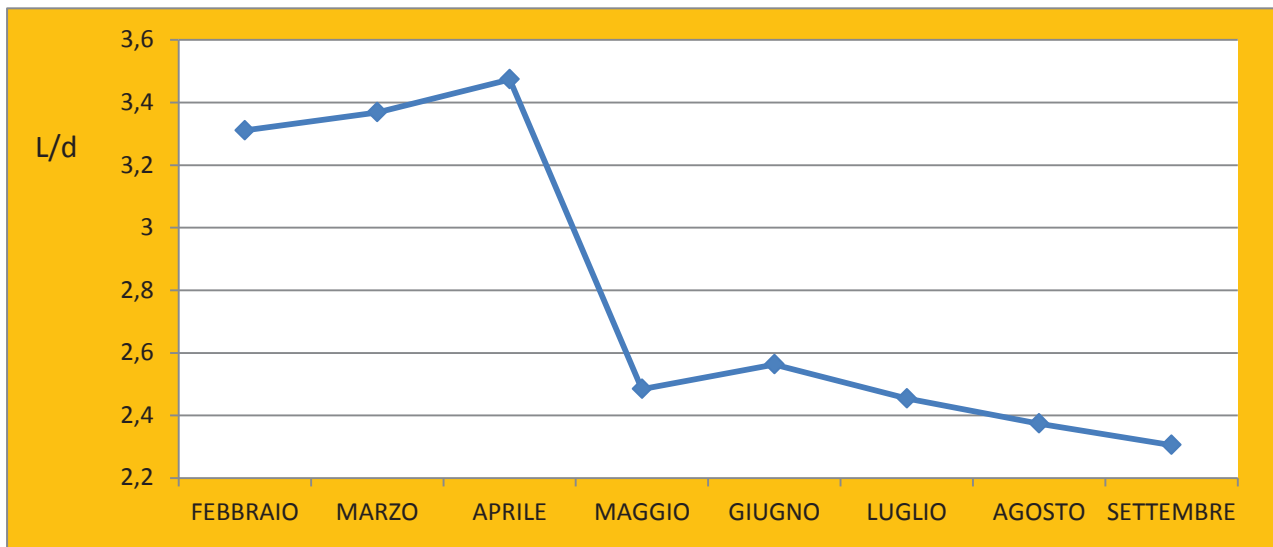
Alla seconda lattazione erano presenti 19 esemplari. Le caratteristiche produttive sono molto simili alle secondipare dell'anno 2010, mentre una certa differenza è legata al fatto che il tenore proteico si sia mostrato più elevato e di conseguenza anche la resa casearia teorica. Rispetto alle primipare dello stesso anno, si nota una maggiore produzione a livello quantitativo ma con un sensibile calo per quanto riguarda il tenore proteico, fatto che determina una minore resa casearia teorica.

Tabella 11 – caratteristiche produttive medie per capo, capre alla seconda lattazione.

	L/d	Proteine %	Grasso %	Resa casearia teorica %	Rapporto Grasso/Proteine	FCM L
Media	2,79	3,26	3,98	17,44	1,22	2,77
Deviazione standard	0,75	0,12	0,56	0,88	0,13	0,72
Coefficiente di Variazione	0,27	0,04	0,14	0,05	0,1	0,26

L'andamento stagionale medio (figura 19) è caratterizzato da un incremento graduale della quantità di latte prodotto fino al mese di aprile, seguito da un brusco calo nel mese di maggio. Dopo tale mese i valori medi tendono a diminuire gradualmente fino al mese di settembre. L'andamento stagionale medio va da valori minimi del 2,3 L/d nel mese di settembre, a valori massimi del 3,47 L/d nel mese di aprile.

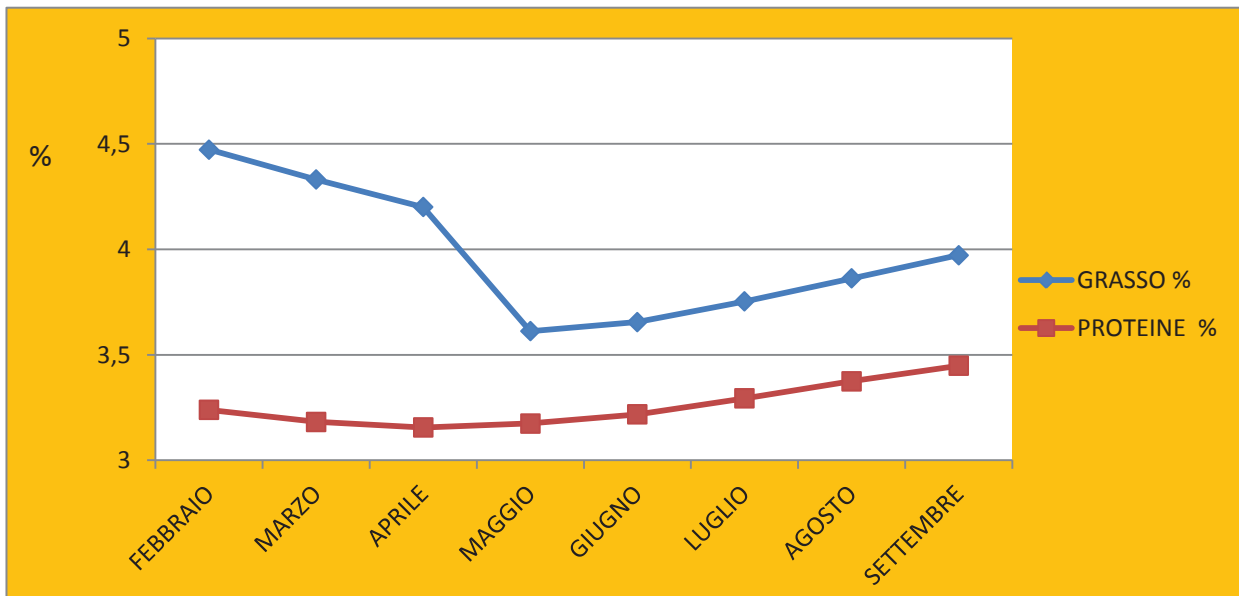
Figura 19 - andamento stagionale medio L/d latte di capre alla seconda lattazione.



Se si analizza l'andamento stagionale della % di grasso e di proteine nel latte (figura 20), anche in questo caso si può notare come il tenore proteico abbia subito variazioni minime rispetto al tenore lipidico.

Per le proteine non si sono riscontrate grandi differenze rispetto alle primipare, andando da valori minimi del 3,16 % nel mese di aprile a valori massimi 3,45 % nel mese di settembre. Il tenore lipidico è andato da valori minimi del 3,61 % nel mese di maggio a valori massimi del 4,47 % nel mese di febbraio.

Figura 20 - andamento stagionale medio del tenore proteico e lipidico del latte di capre alla seconda lattazione.



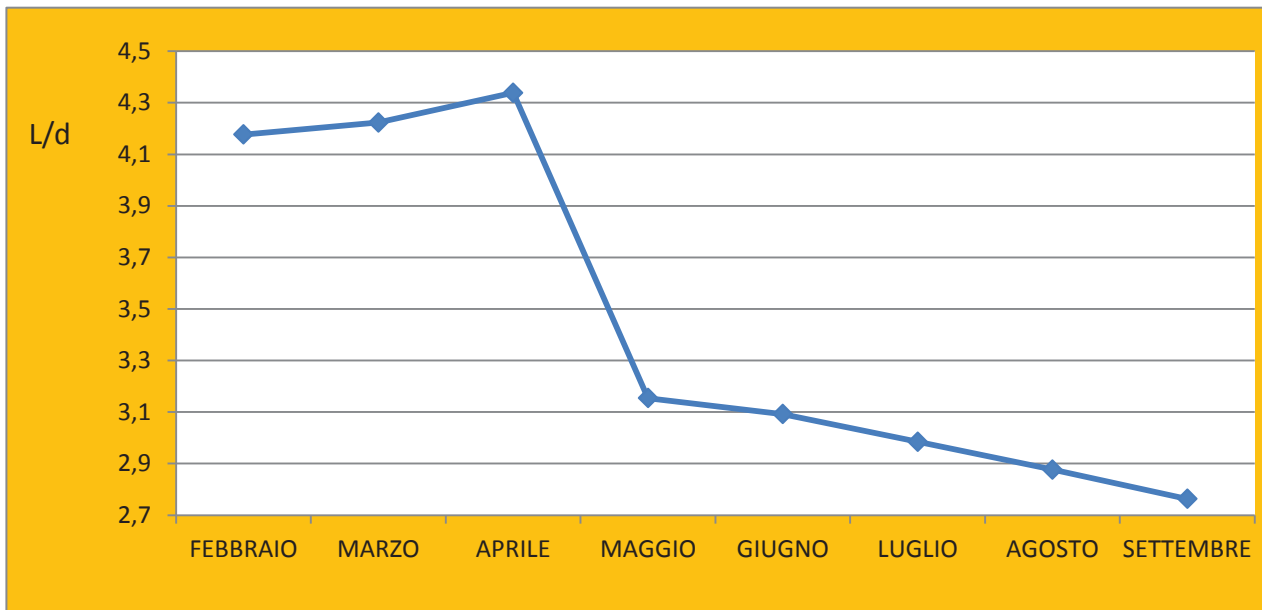
Alla terza lattazione erano presenti 12 capre (tabella 12) con una produzione media giornaliera nettamente superiore. Da notare, il fatto che in questo gruppo si trova l'esemplare più produttivo in termini di litri di latte, si tratta della capra con la matricola IT01300000142 che ha mostrato nel 2011 una produzione media giornaliera di 5,25 litri. Inoltre anche il tenore proteico ed il tenore lipidico sono molto elevati, fatto che determina un'elevata resa casearia teorica.

Tabella 12 - caratteristiche produttive medie per capo, capre alla terza lattazione

	L/d	Proteine %	Grasso %	Resa casearia teorica %	Rapporto Grasso/Proteine	FCM L
Media	3,45	3,29	4,45	17,99	1,35	3,66
Deviazione standard	0,85	0,10	0,65	0,9	0,18	0,9
Coefficiente di variazione	0,25	0,03	0,15	0,05	0,13	0,25

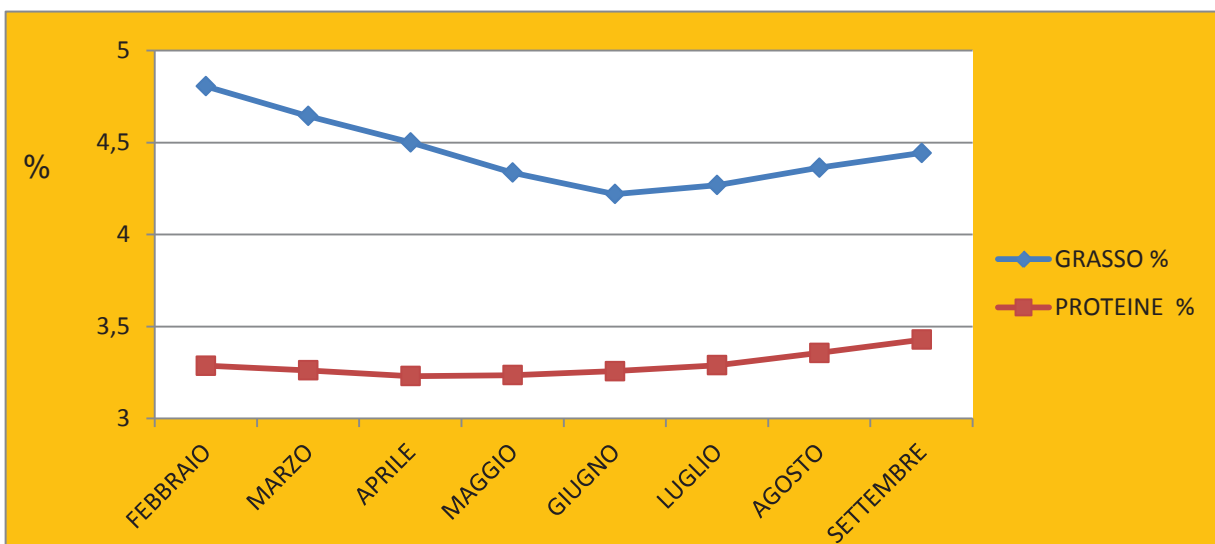
L'andamento stagionale medio (figura 21) è andato da valori minimi del 2,76 L/d nel mese di settembre, a valori massimi del 4,34 L/d nel mese di aprile. La differenza principale rispetto ai precedenti gruppi è che da maggio in poi vi è stato un graduale calo senza quella leggera crescita a giugno riscontrata nelle primipare e nelle secondipare.

Figura 21 - andamento stagionale medio L/d latte di capre alla terza lattazione.



Il tenore proteico ha mostrato un andamento stagionale medio che va da valori minimi del 3,23 % nel mese di maggio a valori massimi del 3,43 % nel mese di settembre. Il tenore lipidico ha mostrato un andamento stagionale medio che va da valori minimi del 3,62 % nel mese di aprile a valori massimi del 4,22 % nel mese di giugno (figura 22).

Figura 22 - andamento stagionale medio del tenore proteico e lipidico del latte di capre alla terza lattazione.



Dalla quinta lattazione fino alla settima erano presenti pochi esemplari, quindi i valori medi sono stati elaborati in un unico gruppo (tabella 13).

Le capre appartenenti a questo gruppo erano in tutto 6 :

- 1 capra alla quinta lattazione
- 3 capre alla sesta lattazione
- 2 capre alla settima lattazione

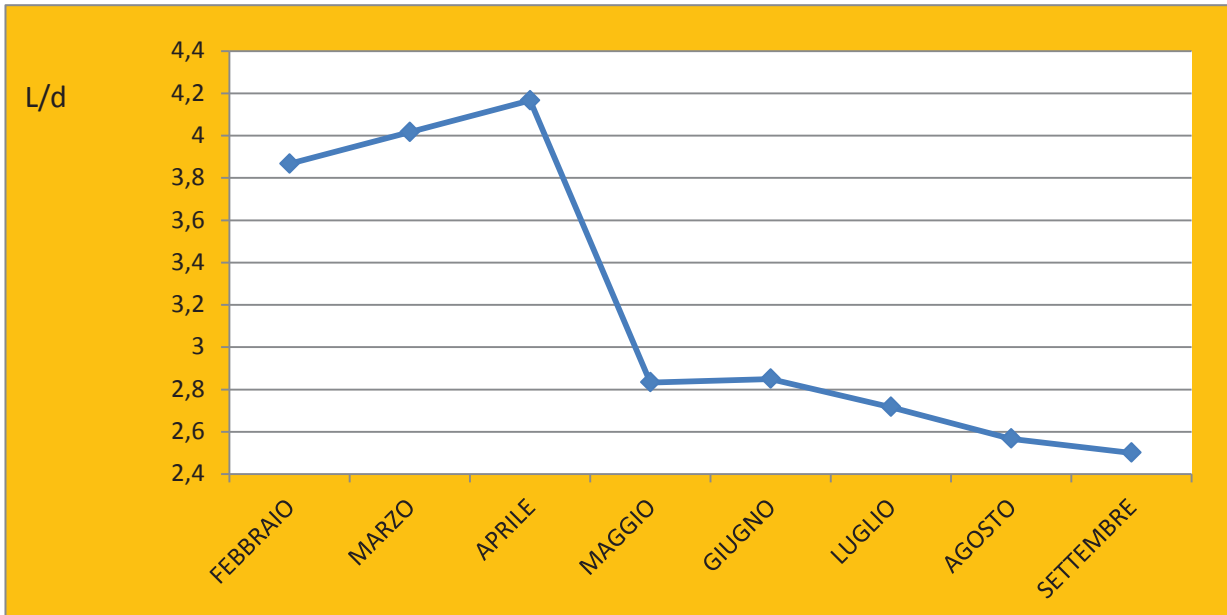
La produzione media, sia a livello quantitativo che qualitativo, è risultata ancora molto alta soprattutto se consideriamo il fatto che, in questo gruppo 5 capre su 6 hanno superato la quinta lattazione, età in cui la produzione lattifera cala sensibilmente.

Tabella 13 – caratteristiche produttive medie per capo, capre dalla quinta alla settima lattazione.

	L/d	Proteine %	Grasso %	Resa casearia teorica %	Rapporto Grasso/Proteine	FCM L
Media	2,94	3,23	4,14	17,49	1,28	3,03
Deviazione standard	0,67	0,09	0,27	0,29	0,1	0,71
Coefficiente di variazione	0,23	0,03	0,07	0,02	0,08	0,23

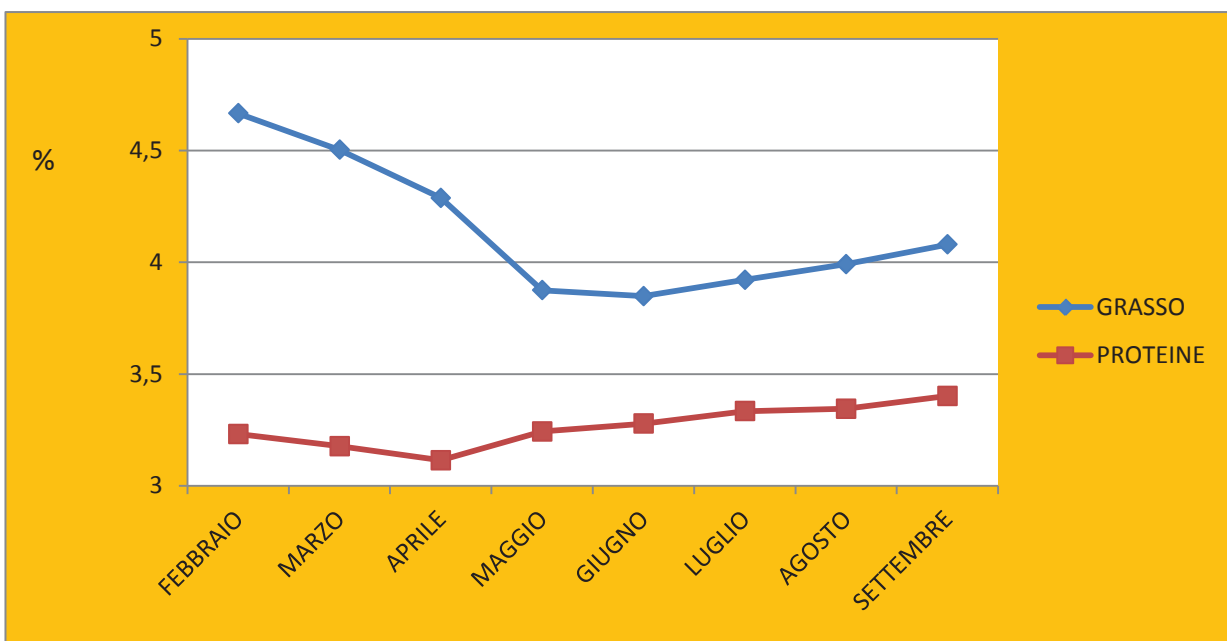
L'andamento stagionale medio (figura 23) va da valori minimi del 2,5 L/d nel mese di settembre, a valori massimi del 4,17 L/d nel mese di aprile.

Figura 23 - andamento stagionale medio L/d latte di capre dalla quinta alla settima lattazione.



Il tenore proteico ha mostrato un andamento stagionale medio che è andato da valori minimi del 3,11 % nel mese di aprile a valori massimi del 3,4 % nel mese di settembre. Il tenore lipidico ha mostrato un andamento stagionale medio che è andato da valori minimi del 3,85 % nel mese di aprile a valori massimi del 4,67 % nel mese di febbraio (figura 24).

Figura 24 - andamento stagionale medio del tenore proteico e lipidico del latte di capre dalla quinta alla settima lattazione.



Durante l'estate 2011 le aziende agricole della fascia prealpina lombarda hanno dovuto fronteggiare un clima nettamente caratterizzato da due periodi differenti: temporali e grandine da maggio a luglio e elevata umidità e caldo prolungato da agosto a settembre, con danni su colture e allevamenti e calo delle rese (INEA, 2011). Tali fattori possono aver penalizzato la produzione di latte e giustificare il calo di resa dal mese di maggio. Nonostante ciò, la produzione del 2011 (710 L \pm 202 in 240 giorni) è stata decisamente più alta rispetto alla stagione produttiva del 2010, anche se la media è in parte condizionata dal fatto che nel 2011 c'erano pochi esemplari alla prima lattazione (meno produttivi) mentre nel 2010 ce ne erano ben 9. Anche dal punto di vista qualitativo si sono registrati netti miglioramenti (tabella 14).

Tabella 14 – caratteristiche produttive medie per capo a livello aziendale.

	L/d	Proteine %	Grasso %	Resa casearia teorica %	Rapporto Grasso/Proteine	FCM L
Media	2,96	3,27	4,14	17,63	1,26	3,07
Deviazione standard	0,84	0,11	0,6	0,84	0,16	1
Coefficiente di variazione	0,28	0,03	0,14	0,05	0,13	0,33

Per quanto riguarda l'andamento stagionale, non si sono riscontrate grandi differenze tra la media aziendale e quella dei singoli gruppi. La produzione media è andata da valori minimi del 2,5 L/d nel mese di settembre a valori massimi del 3,96 L/d nel mese di maggio. Il tenore proteico ha mostrato un andamento stagionale medio che è andato da valori minimi del 3,13% nel mese di aprile a valori massimi del 3,43 % nel mese di settembre. Il tenore lipidico ha avuto un andamento stagionale medio che è andato da valori minimi del 3,73 % nel mese di maggio a valori massimi del 4,5% nel mese di febbraio. La caratteristica principale che emerge osservando le varie curve di lattazione, è la differenza tra l'andamento stagionale, soprattutto per quanto riguarda quello di L/d, tra il 2010 e il 2011. Tale fenomeno ribadisce l'estrema variabilità di produzione a cui è

soggetto un gregge che pratica il pascolo per 8 mesi all'anno. Dai dati AIA del 2002, un anno prima dell'entrata in vigore del progetto Interreg, la Nera di Verzasca aveva mostrato una produzione media di 455 litri (± 200) per lattazione, con un tenore lipidico medio del 3,43% e proteico del 3,03%.

L'azienda agricola Gaddi ha mostrato valori medi soddisfacenti in tutti e tre i parametri soprattutto per quanto riguarda la percentuale di grasso. Tale fatto può essere giustificato da diversi motivi, che vediamo qui sotto schematicamente:

SELEZIONE GENETICA : l'azienda oltre a selezionare capi ad elevata produzione, tende a dare molta importanza ai valori di tenore lipidico e proteico in quanto entrambi possono determinare una più alta resa casearia.

ALIMENTAZIONE: la percentuale di grasso del latte a differenza delle proteine subisce variazioni quantitative e qualitative anche sensibili con il variare della dieta. Un ruolo molto importante è svolto dal rapporto tra gli acidi volatili prodotti nel rumine, ed in particolare il rapporto tra acetato e propionato. Un'alimentazione ricca di fibra come quella che si ha al pascolo tende a favorire lo sviluppo nel rumine di acetato, precursore di acidi acetico che verrà poi utilizzato nella mammella per la produzione di acidi grassi a corta catena nei trigliceridi nel latte, che ovviamente fanno alzare il tenore lipidico nel latte. Al contrario un'alimentazione ricca di amidi (che comunque non è il caso dell'azienda in esame) tenderebbe a diminuire il rapporto tra acetato e propionato, abbassando il livello di acido acetico e di conseguenza il tenore lipidico % nel latte. L'inserimento nella razione di alimenti contenenti zuccheri semplici, come nel caso dell'azienda con il siero di latte, sembra determinare un incremento del tenore lipidico in quanto gli zuccheri semplici verrebbero fermentati a livello ruminale ad acido butirrico che, sotto forma di β -idrossibutirrato, costituisce la base per l'allungamento delle catene degli acidi grassi sintetizzati a livello mammario (Tamburini, 2012).

f) confronto con capre Saanen e Camosciate

Il fattore che differenzia maggiormente queste 3 razze è il pascolo. In Lombardia le razze Saanen e Camosciata delle Alpi vengono allevate per circa il 90% in modo intensivo (Corti, 2007) mentre la Nera di Verzasca dell'azienda agricola Gaddi è allevata in modo semi-estensivo. Per quanto riguarda le produzioni di latte la Saanen e la Camosciata

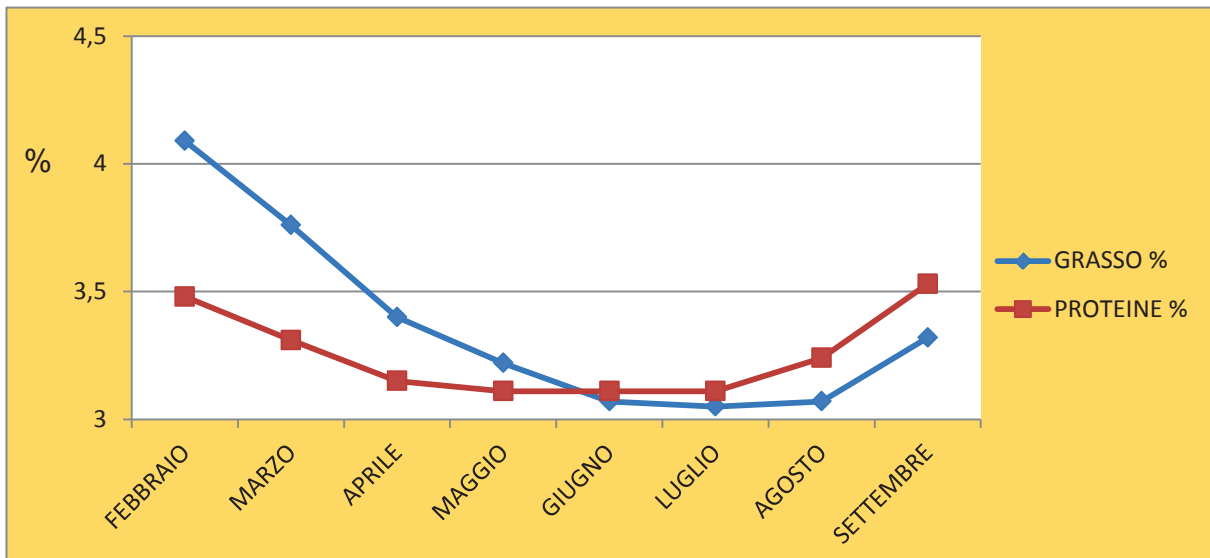
hanno prestazioni lattifere con valori medi intorno agli 800 litri per lattazione (FSAC, 2009) ma con esemplari che possono raggiungere i 1500 litri in 300 giorni (Coni, 2012). Un'indagine del 2008 effettuata dal servizio assistenza tecnica degli allevatori in Lombardia (SATA, 2008) su 135 aziende lombarde per un totale di 8260 capi, ha rilevato che la % di proteine nelle razze gentili come Camosciata e Saanen, tende ad essere leggermente più alta rispetto alla Nera di Verzasca dell'azienda agricola Gaddi (2011), mentre per quanto riguarda la % grasso sono stati riscontrati valori decisamente più bassi (tabella 15). A seguito di un così alto tenore lipidico, la Nera di Verzasca ha mediamente nel latte un rapporto grasso/proteine decisamente più alto, allontanando in questo modo il fenomeno negativo dell'inversione tra grasso e proteine che sembra essere una patologia metabolica abbastanza frequente nelle capre ad alta produzione (Zanatta e Stradiotto, 2008).

Tabella 15 – caratteristiche latte delle tre razze monitorate (SATA, 2008 - AIA, 2011).

Razze	Grasso %	Proteine %	Rapporto Grasso/Proteine
Saanen	3,35	3,33	1,01
Camosciata	3,46	3,39	1,02
Verzaschese	4,14	3,27	1,26

Dalle analisi sul latte di massa di 162 aziende lombarde, di cui l'84% allevano capre di razza Saanen e Camosciata delle Alpi (Zanatta e Stradiotto, 2008), è emerso che l'andamento stagionale della composizione chimica del latte, calcolato come medie mensili sottolinea come un basso tenore lipidico porti alla comparsa del fenomeno dell'inversione da giugno a settembre (figura 25), fenomeno che non si presenta invece nella Nera di Verzasca.

Figura 25 - andamento stagionale medio del tenore proteico e lipidico del latte di massa di 162 aziende lombarde (SATA, 2008).



Non è ancora stato chiarito il complesso di fattori che determinano l'instaurarsi del fenomeno dell'inversione tra grasso e proteine. E' abbastanza improbabile che l'aspetto climatico possa essere considerato l'elemento chiave. L'aspetto genetico legato alla razza sembra che possa influire almeno quanto la predisposizione genetica dei singoli capi (Zanatta e Stradiotto, 2008). Nello stesso modo anche un'alimentazione non equilibrata, con una scarsa presenza di grassi nella razione, con una sensibile carenza di fibra, ovvero di parete vegetale, o che miri alla sola massimizzazione delle produzioni, può essere causa di sub-acidosi che possono favorire una cronicizzazione del fenomeno dell'inversione (Zanatta e Stradiotto, 2008). Comunque sia il gregge di Nera di Verzasca non sembra essere minimamente interessato a questo fenomeno.

Per quanto riguarda la resa casearia teorica, la Nera di Verzasca nella stagione produttiva 2011 ha avuto valori medi aziendali del 17,63% ($\pm 0,84$) mentre la Camosciata delle Alpi e la Saanen nella stagione produttiva del 2008, hanno avuto valori rispettivamente pari al 17,48 % e 17,13 % (SATA, 2008).

Inoltre, come accennato nell'introduzione, le capre di razza Nera di Verzasca svizzere e italiane contengono una quantità superiore di acidi grassi polinsaturi come CLA e Omega 3 rispetto alle altre razze caprine svizzere. In particolare l'acido linoleico coniugato (CLA), gli acidi grassi polinsaturi Omega 3 e Omega 6 dovrebbero avere effetti positivi sulla salute umana. Gli acidi polinsaturi (alfa- Linolenico; Linoleico) sono acidi grassi essenziali che il corpo umano deve assumere (Maurer, 2012).

CONCLUSIONI

Dall'analisi effettuata sui dati produttivi di questa azienda, si può concludere che una razza caprina autoctona come la Nera di Verzasca potenzialmente può competere con razze più vocate alla produzione lattifera come la Camosciata delle Alpi o la Saanen, che sono generalmente allevate in modo intensivo. Questa vocazione casearia è chiaramente espressa soprattutto dal punto di vista della composizione del latte e non tanto per la quantità di latte, poiché gli allevamenti intensivi raggiungono produzioni sensibilmente maggiori. Inoltre, un maggior contenuto di acidi grassi polinsaturi come CLA e Omega 3, rispetto ad altre razze, aumentano implicitamente il valore del latte della Nera di Verzasca (Maurer, 2012). Allo stesso modo se andiamo ad analizzare il contesto dell'azienda agricola Gaddi si può notare come le produzioni siano state di gran lunga superiori alle medie registrate 9 anni fa dall'AIA (tabella 5) sia per quanto riguarda la Nera di Verzasca sia per altre razze autoctone, a testimonianza che il processo di selezione genetica cominciato nel 1996 dagli allevatori di questa razza e integrato e perfezionato nel 2003 dal progetto Interreg, abbia portato risultati sorprendenti. C'è da precisare che in montagna le aziende intensive senza pascolo, oltre a ricorrere all'uso di importanti quantità di mangimi completi o di concentrati semplici, sono spesso costrette ad acquistare all'esterno buona parte dei foraggi, circostanza che non depone certo a favore di un sistema che, se da una parte ha consentito l'insediamento di nuove aziende in un contesto di ripiegamento dell'allevamento bovino da latte, dall'altra pone inevitabili svantaggi se paragonato alle condizioni tipiche degli allevamenti di pianura (Corti, 2007). I sistemi intensivi comportano investimenti onerosi in strutture per il ricovero degli animali, lo stoccaggio degli alimenti, l'acquisto di mangimi e foraggio ed una spesa non indifferente per l'acquisto della paglia per la lettiera, costi più difficilmente ammortizzabili in montagna. Negli allevamenti intensivi, può capitare che un'alimentazione sbilanciata contenente un eccesso di carboidrati facilmente digeribili possa causare acidosi, cosa che difficilmente può capitare negli allevamenti semi-estensivi dove, la grande quantità di fibra grezza assunta al pascolo, allontana questo disturbo digestivo (Tamburini, 2012). Ma se razze tipicamente allevate in un sistema intensivo quali la Camosciata e la Saanen, venissero allevate in montagna con un sistema semi-estensivo, probabilmente la loro produzione non raggiungerebbe i livelli della Verzaschese dell'azienda Gaddi, in quanto, in condizioni difficili dal punto di vista climatico, orografico e di disponibilità alimentare queste capre possono più che dimezzare la loro produzione, apparirebbero più sensibili all'attacco di parassiti intestinali e più soggette a lesioni di natura ossea e articolare (Corti, 2007).

Inoltre, nell'azienda agricola Gaddi, le produzioni nettamente più basse consentono di coprire con il pascolo percentuali elevate dei fabbisogni alimentari delle capre. Utilizzando il pascolo libero sono minimizzati i costi di alimentazione, il carico di lavoro e i problemi di stoccaggio e di spandimento delle deiezioni. La presenza delle capre sugli alpeggi è da ritenersi fortemente positiva anche per l'utilizzo di risorse foraggere complementari a quelle utilizzate dai bovini e per il contenimento di essenze arbustive e arboree che tendono ad invadere i pascoli (Maggioni *et al.*, Mondellini, Corti, 2011). Il bosco negli ultimi decenni sta conquistando quelle aree dove il pascolo non è più utilizzato o gestito con un carico animale troppo basso. Le boscaglie e i boschi misti di latifoglie hanno già riconquistato gran parte dei pascoli e dei prati da sfalcio delle Prealpi (Gusmeroli, 2002). Se il pascolo intensivo del passato aveva eliminato buona parte dei boschi e aveva compromesso la fertilità e la stabilità di molte superfici, oggi pare importantissimo mantenere le residue superfici a pascolo con un carico di animali non elevato ma sufficiente a impedire l'ulteriore avanzata delle boscaglie e degli arbusteti. Se si riesce ad operare efficacemente in questo senso il paesaggio si manterrà ricco di nicchie ecologiche, di zone di transizione tra i diversi tipi di vegetazione e, in definitiva di tante specie di piante, di insetti e di uccelli (Gusmeroli, 2002). Le capre autoctone, grazie alla loro rusticità, sono animali ideali per contenere il fenomeno dell'imboschimento dei pascoli in quanto, la loro azione, crea degli ampi corridoi di penetrazione e delle schiarite contenendo l'espansione dell'arbusto e creando le condizioni per la frequentazione dell'area da parte di ovini, bovini ed equini (Maggioni *et al.*, Mondellini, Corti, 2011). La pratica dell'alpeggio, pertanto, non presenta soltanto un aspetto produttivo, ma è anche orientata alla manutenzione dell'ambiente, conservazione del paesaggio e valorizzazione turistico-ricreativa. Tenendo presente il potenziale turistico, gli alpeggi possono rappresentare un grandissimo patrimonio di "laboratori" di educazione rurale, ambientale, alimentare. Nell'azienda agricola Gaddi i cicli che connettono la produttività naturale (crescita delle essenze foraggere spontanee del pascolo) con la realizzazione di prodotti finali utili all'alimentazione umana, assumono una trasparenza ed immediatezza che in un allevamento intensivo non sono rintracciabili. I processi che l'industrializzazione della zootecnia e delle trasformazioni alimentari ha frammentato spazialmente e professionalmente sono qui riuniti e gestiti da uno o pochi operatori. Al pascolo, la facilità di osservazione degli animali nel contesto di un ambiente semi-naturale (dove hanno modo di esprimere liberamente il loro repertorio comportamentale) rappresenta un ulteriore elemento di stimolo e curiosità da parte di un potenziale turista. Un altro ruolo

positivo che questa azienda riveste, lo si riscontra anche nel recupero di antiche costruzioni rurali come le *nevere*. Oggi non ricoprono più le funzioni per cui sono state realizzate, ma rappresentano un'affascinante testimonianza dell'edilizia contadina, arricchendo ulteriormente la valenza paesaggistica del territorio.

Ovviamente oltre ad una minor resa produttiva, questo sistema produttivo ha altri limiti. Infatti per allevare in questo modo bisogna avere a disposizione svariati ettari di terreno facilmente raggiungibili, mentre per l'allevamento intensivo ci si può accontentare teoricamente di poco spazio. Inoltre il gregge può essere soggetto ad aggressioni da parte di predatori o furti di bestiame, cosa che difficilmente accadrebbe in una stalla chiusa e protetta. Il gregge, in un allevamento estensivo è più esposto agli agenti atmosferici che causano anche significativi cali di produzione, mentre in un sistema intensivo questo fenomeno è più attutito. In un allevamento intensivo, si può regolare la razione e personalizzarla per ogni esemplare in modo da massimizzare la produzione, cosa che al pascolo risulta praticamente impossibile. In un allevamento intensivo, è possibile un maggior controllo del gregge durante la stagione riproduttiva ed eventualmente destagionalizzare i parti in modo da avere una continuità produttiva anche d'inverno. Il gregge in alpeggio è spesso in contatto con la fauna selvatica che, in certi casi, può essere il vettore di alcune gravi patologie (come ad esempio *Elaphostrongylus cervi*). Inoltre lo stato sanitario degli animali è più facilmente monitorato in stalla perché più facilmente raggiungibile da un veterinario.

Nonostante ciò, la PAC in generale e i PSR in particolare, assolvono un importante ruolo nei confronti delle razze in via di estinzione spesso "ignorate". Stanno dando in questo modo una visione moderna delle attività produttive rurali legate ad una particolare razza in pericolo. Contribuiscono, infatti, alla nascita di forme di allevamento imprenditoriali alternative, cioè differenti da quelle convenzionali ormai diffuse anche in montagna oltre che in pianura, ma che escludono le razze locali. Questo incoraggiamento da parte dell'Unione Europea incentiva la possibilità di allevare, in un contesto pastorale, razze con livelli produttivi nettamente inferiori rispetto alle razze selezionate, favorendo, come sperimentato in alcune realtà, un livello di reddito accettabile e non solo di sostentamento precario. Nel recepire il concetto di agricoltura multifunzionale, la "legge di orientamento" delinea un'impresa Salvaterra che, pur restando ancorata al settore agricolo, può realizzare attività che sconfinano nei settori industriale e/o terziario: l'impresa che gestisce un'azienda Salvaterra multifunzionale può cessare di essere "mono-settoriale" e diventare "multi-settoriale" (AIAB, 2011). Da questo presupposto, l'azienda agricola Gaddi nel

settembre del 2012 ha inaugurato l'agriturismo Le Radici in modo da poter meglio valorizzare, dal punto di vista economico, il lavoro che dal 1996 sta compiendo sul gregge e sul territorio.

RIASSUNTO

Nell'ambito dell'allevamento caprino italiano, accanto a razze da latte internazionali, come Saanen e Camosciata delle Alpi che sono tipicamente allevate in sistemi intensivi, esistono anche razze autoctone in via d'estinzione dalle caratteristiche differenti ma non meno interessanti. In particolare tratteremo della razza Nera di Verzasca, originaria dell'omonima vallata Svizzera ma ormai ben consolidata sul territorio delle prealpi lombarde occidentali. E' una razza molto rustica, caratteristica che le ha consentito di adattarsi a sistemi di allevamento sia estensivo che semi-estensivo, in ambienti inospitali per molte altre razze. Partendo da questo presupposto nel 2003 è nato un accordo transfrontaliero che coinvolge allevatori svizzeri e italiani che, appoggiati rispettivamente dalla Federazione Ticinese dei Consorzi di Allevamento Caprino e dalla Comunità Montana Valli del Luinese hanno dato vita ad un progetto Interreg, con la finalità di affiancare all'innata rusticità di questa razza una produzione di latte più competitiva e quindi più redditizia. Al fine di migliorare le potenzialità produttive di questa razza, molti allevatori che hanno partecipato al progetto Interreg hanno sottoposto i propri capi ad una serie di esami funzionali sul latte, in modo da identificare gli esemplari con le caratteristiche migliori da trasmettere alle generazioni caprine future.

Lo scopo di questo elaborato finale è quello di dimostrare che a distanza di 9 anni dall'inizio del progetto Interreg anche una razza rustica di montagna allevata in un sistema semi-estensivo possa, con un accurato processo di selezione, diventare una razza con una buona produzione e soprattutto fonte di reddito per gli abitanti delle zone più disagiate.

E' stato studiato un allevamento caprino di proprietà dell'azienda agricola Gaddi Raffaella di Ruiu Giacomo e Sebastiano, e lo studio gli aspetti produttivi di 30 capre per quanto riguarda la stagione produttiva dell'anno 2010 e 41 capre per quella del 2011, allevate sull'Alpe di Blessagno in provincia di Como, dove sono stati raccolti molti dati relativi ai controlli funzionali operati dall'Associazione Italiana Allevatori (AIA) in modo da poter valutare e confrontare le prestazioni lattifere. Tali dati esprimono le caratteristiche produttive di ogni esemplare nell'arco della lattazione completa, che è stata di circa 8 mesi, raccogliendo per ogni mese la quantità media individuale di latte prodotto (L/d) il

suo tenore lipidico (%) e il tenore proteico (%). Una volta raccolti, i dati sono stati sistemati in modo da poter dividere il gregge in base al numero di lattazioni, in modo da calcolare le curve di lattazione e calcolare le medie produttive di gruppi di capre in base alla lattazione, in modo da determinare le caratteristiche di ognuno e analizzare le eventuali differenze. Inoltre le medie aziendali sono state confrontate con le medie regionali rilevate dal SATA e riferite a capi di razza Saanen e Camosciata delle Alpi, raccolti in 135 aziende lombarde. Dai dati raccolti è emerso che l'azienda agricola Gaddi nella stagione produttiva del 2010 produceva in media per capo 2,27 litri ($\pm 0,71$) di latte al giorno (546 litri ± 171 in 240 giorni di lattazione) con un tenore proteico medio del 3,20 % ($\pm 0,15$) e lipidico del 4,12 % ($\pm 0,15$), con una resa casearia teorica media pari al 17,34 % ($\pm 0,82$). Le primipare hanno registrato una produzione media per capo di 1,6 L/d ($\pm 0,44$) con un tenore proteico medio del 3,15 % ($\pm 0,20$) e lipidico del 4,34 % ($\pm 0,40$) e con una resa casearia teorica media pari al 17,27 % ($\pm 0,66$), mentre le secondipare hanno registrato una produzione media per capo di 2,77 L/d ($\pm 0,54$) con un tenore proteico medio del 3,11 % ($\pm 0,14$) e lipidico del 4,06 % ($\pm 0,49$) e con una resa casearia teorica pari al 16,97 % ($\pm 0,58$).

Nel 2011 la media per capo è aumentata a 2,96 litri ($\pm 0,84$) di latte al giorno (710 litri ± 202 in 240 giorni di lattazione) con un tenore proteico medio del 3,27 % ($\pm 0,11$) e lipidico del 4,14 % ($\pm 0,6$) e con una resa casearia teorica pari al 17,63 % ($\pm 0,84$). Le primipare hanno registrato nel 2011 una produzione media per capo di 2,19 L/d ($\pm 0,28$) con un tenore proteico medio del 3,34 % ($\pm 0,06$) e lipidico del 3,88 % ($\pm 0,39$) e con una resa casearia teorica media pari al 17,65 % ($\pm 0,53$), mentre le secondipare hanno registrato una produzione media per capo di 2,79 L/d ($\pm 0,75$) con un tenore proteico medio del 3,26 % ($\pm 0,12$) e lipidico del 3,98 % ($\pm 0,56$) e con una resa casearia teorica media pari al 17,44 % ($\pm 0,88$). Le terzipare hanno registrato nel 2011 una produzione media giornaliera di 3,45 L/d ($\pm 0,85$) con un tenore proteico del 3,29 % ($\pm 0,10$) e lipidico del 4,45 % ($\pm 0,65$) e con una resa casearia teorica media pari al 17,99 % ($\pm 0,9$).

Tali risultati sono confortanti poiché le altre razze intensive hanno avuto produzioni maggiori ma titoli lipidici e proteici inferiori, infatti dai risultati del servizio di assistenza agli allevatori (SATA) nel 2008, su capi di razza Saanen e Camosciata delle Alpi allevati in Lombardia, è emerso che la Saanen ha avuto un tenore proteico medio del 3,33 % e lipidico del 3,35 %, con una resa casearia teorica media pari al 17,13 %, mentre la Camosciata ha avuto un tenore proteico del 3,39 % e lipidico del 3,46 % con una resa casearia teorica % media pari al 17,48%.

Dai dati AIA del 2002, un anno prima della nascita del progetto Interreg, la Nera di Verzasca aveva mostrato una produzione media di 455 litri (± 200) in 240 giorni di lattazione e quindi alla luce dei risultati emersi in questo studio si può affermare che, grazie al processo di selezione incentivato dal progetto, anche una razza caprina locale come la Nera di Verzasca può competere con razze più allevate perché maggiormente produttive, grazie a una buona produzione lattifera e ad una buona resa casearia, unita al basso costo di gestione dovuto alla sua rusticità.

BIBLIOGRAFIA

- AIA, 2002. Composizione media del latte caprino per razza. www.capre.it. Visitato settembre 2012.
- AIA, 2010 e 2011. Scheda di riepilogo del controllo caprini da latte..
- Alberti E.G., Zanzani S., Villa M., Sironi G., Manfredi M.T., 2008. *Elaphostrongylus cervi*: un parassita emergente nell'allevamento caprino in Italia. Large animal review (LAR) 4: 149.
- Alberti E.G., Archetti I., Manfredi M., Zanzani S., Bruni G., Zanatta G., 2010. Valutazione preliminare dell'infestazione da nematodi gastrointestinali in due razze caprine allevate in Lombardia. Large animal review (LAR) 5: 55.
- ARAL-SATA, 2007. Esempio di classifica aziendale: capre ordinate per Nota Globale Morfologica.
- ARAL-SATA, 2007. Determinazione nota globale morfologica.
- ARPA, 2010. Sintesi climatica del 2010 in Lombardia. 2-3.
- Argenti G., 2009. Sistemi estensivi di allevamento di ovini e caprini. Dispensa del corso nella laurea di Scienze e Gestione delle Risorse Faunistico-Ambientali. http://www.unifi.it/offertaformativa/allegati/uploaded_files/2009/200001/B002651/SECONDA%20PARTE.pdf 4-6.
- Aschwanden Leibundgut J., Keil N.M., 2009. Caprini provvisti di corna in stabulazione libera – come si evitano i conflitti in un gregge di capre. Centro specializzato nella detenzione adeguata dei ruminanti e dei suini. Ettenhausen, Svizzera, 1-3.
- Associazione italiana per l'agricoltura biologica (AIAB), 2010. Classificazione degli erbivori in base alla dieta (Van Soest). www.aiablombardia.it. Visitato dicembre 2012.
- Associazione italiana per l'agricoltura biologica (AIAB), 2010. Le patologie delle capre. www.aiablombardia.it. Visitato dicembre 2012.
- Associazione italiana per l'agricoltura biologica (AIAB), 2010. Le razze caprine. www.aiablombardia.it. Visitato dicembre 2012.
- Associazione italiana per l'agricoltura biologica (AIAB), 2010. Mungitura nell'allevamento caprino. www.aiablombardia.it. Visitato dicembre 2012.
- Associazione italiana per l'agricoltura biologica (AIAB), 2010. Multifunzionalità in agricoltura. www.aiablombardia.it. Visitato dicembre 2012.
- Bruni, 2012. L'alimentazione della capra da latte. www.capre.it. Visitato settembre 2012.
- Bruni G., Villa M., Zanatta G., 2011. Indicatori del benessere della capra: cosa osservare in stalla. Atti del corso di formazione S.A.T.A. caprini ovini in collaborazione con progetto Interreg "Nera di Verzasca". Veddasca, Italia, 1-4.
- Bruni G., Zanatta G, 2009. La Nera di Verzasca. Atti del 6° seminario S.A.T.A. caprini e ovini in collaborazione con progetto Interreg "Nera di Verzasca". Consistenze capra di razza Verzaschese. Luino, Italia, 1.
- Bruni G., Zanatta G, 2009. La Nera di Verzasca. Atti del 6° seminario S.A.T.A. caprini e ovini in collaborazione con progetto Interreg "Nera di Verzasca". Approccio gestionale nell'allevamento della capra da latte: la conservazione e la selezione delle razze caprine a limitata diffusione. Luino, Italia, 5.
- Cantoni C., 2012. Panoramica dei salumi di capra prodotti in Italia. www.profcarlocantoni.blogspot.it. Visitato dicembre 2012.
- Cappelli P., Vannucchi V., Chimica degli alimenti. Seconda edizione. Zanichelli. Bologna, Italia.

- Carpino G., 2006. Dalle essenze foraggiere ai profumi dei formaggi. Supplemento a l'Informatore Agrario 27: 11-10.
- Clarà P, 2012. Progetto Interreg. www.neradiverzasca.eu. Visitato settembre 2012.
- Colombari G., Zapparoli G.A., Melani D., 2006. Spore di clostridi in una filiera agro-zoo-casearia. Quaderno SOZOOALP 3: 67-70.
- Coni M, 2012. Capi razza Saanen. www.allevamentisaanen.it. Visitato dicembre 2012.
- Corti M., 2007. I sistemi di produzioni ovicaprini nelle alpi lombarde. La situazione attuale alla luce della loro evoluzione storica e del loro ruolo socio territoriale. Quaderno SOZOOALP 4: 39-50.
- Corti M, 2010. Il formaggio d'alpeggio fa bene alla salute, ma gli alpeggi devono poter vivere. www.ruralpini.it. Visitato novembre 2012.
- Decandia M., Molle G., 2005. Buone pratiche di pascolamento dei caprini. Comportamento alimentare e d'ingestione di capre al pascolo. http://www.sardegnaagricoltura.it/documenti/14_43_20120306122420.pdf 10-16.
- FSAC, Federazione svizzera d'allevamento caprino, 2005. Races caprines suisses. www.szzv.caprovis.ch. Visitato dicembre 2012.
- Guerci L., Beccarelli D., 2010. Inquadramento territoriale ambientale. Manuale di gestione forestale sostenibile, 22-35.
- Gusmeroli F., 2002. Il piano di pascolamento: strumento fondamentale per una corretta gestione del pascolo. Fondazione Fojanini di Studi Superiori, Sondrio, Italia, 27-34.
- Gusmeroli F., 2011. Materiale didattico del corso di Alpicoltura. Valorizzazione e tutela dell'ambiente e del territorio montano.
- Hoste H., Chartier C., 1998. Response to challenge infection with haemonchus-contortus and trichostrongylus-colubriformis in dairy goats. Veterinary Parasitology, 74:1.
- INEA, 2011. Lombardia estate 2011. www.varese.coldiretti.it. Visitato settembre 2011.
- Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna, 2012. Studio dell'infezione da *Toxoplasma gondii* in aziende ovine. www.izs-sardegna.it. Visitato dicembre 2012.
- IZSVE, 2002. Artrite-encefalite virale delle capre (CAEV). Terra trentina 2: 37.
- Maggioni L., Mondellini N., Corti M., 2011. Utilizzazione di formazioni vegetali miste nelle Prealpi lombarde occidentali mediante circuiti di pascolo con capre da latte. Quaderno SOZOOALP 1: 139-147.
- Mancin, 2011. Floppy kid syndrome. La gestione della rimonta nell'allevamento ovi-caprino, 35.
- Manfredi M., Alberti E.G., Zanzani S., 2012. Patologie riscontrate nel progetto Interreg. Atti del convegno S.A.T.A. caprini ovinini in collaborazione con progetto Interreg "Nera di Verzasca". Valorizzare l'allevamento e i prodotti della razza autoctona Nera di Verzasca negli ecosistemi montani. Sonogno, Svizzera, 25-29.
- Marilli, 2012. Alimentazione della specie caprina. www.capre.it. Visitato febbraio 2012.
- Marilli, 2012. Caratteri biometrici della razza Verzaschese. www.capre.it. Visitato settembre 2012.
- Marilli, 2012. Il formaggio di capra. www.capre.it. Visitato febbraio 2012.
- Marilli, 2012. Il latte di capra. www.capre.it. Visitato febbraio 2012.
- Marilli, 2012. Il pascolo. www.capre.it. Visitato febbraio 2012.
- Marilli, 2012. La carne di capra. www.capre.it. Visitato febbraio 2012.
- Marilli, 2012. La riproduzione nella capra. www.capre.it. Visitato febbraio 2012.

- Marilli, 2012. Patologie caprine più diffuse. www.capre.it. Visitato febbraio 2012.
- Marilli, 2012. Tipologie di allevamento della specie caprina. www.capre.it. Visitato febbraio 2012.
- Mattiello S., 2008. Benessere animale e sistemi zootecnici alpini. Quaderno SOZOOALP 5: 19-21.
- Maurer J., 2012. Profilo degli acidi grassi del latte nella nera di Verzasca. Atti del convegno S.A.T.A. caprini ovini in collaborazione con progetto Interreg "Nera di Verzasca". Valorizzare l'allevamento e i prodotti della razza autoctona Nera di Verzasca negli ecosistemi montani. Sonogno, Svizzera, 30-32.
- Piffaretti R., 2009. Storie di emigrazione e contrabbando. Prima edizione. Piccola terra, Como, Italia.
- Polidori., 2012. Il latte caprino. Tecniche di Allevamento e di Alimentazione della Capra. docenti.unicam.it/ApriMat.aspx?id=1068, 2-6
- Pulina G., 2005. L'alimentazione della capra da latte, Avenue Media, Bologna, Italia.
- Rubino R., Salvadori O., 1996. Caseificio Normativa UE 92/46. In Salvadori del Prato. Latte e formaggi caprini, Edagricole, Bologna.
- Salvaterra M, 2012. Atlante razze caprine, Verzaschese. www.agraria.org. Visitato ottobre 2012.
- SATA, 2012. Protocollo BCS per la valutazione dello stato corporeo nella capra da latte, 1-4.
- Tamburini A., 2011. Mastite. Materiale didattico del corso di Produzioni zootecniche. Valorizzazione e tutela dell'ambiente e del territorio montano.
- Tamburini A., 2011. Fattori che influenzano la qualità del latte. Materiale didattico del corso di Produzioni zootecniche. Valorizzazione e tutela dell'ambiente e del territorio montano.
- Tiecco G., 2005. Microbiologia degli alimenti di origine animale. Edagricole. Calderini. Bologna.
- Van Soest, 1994. Classificazione degli erbivori in base alla dieta. www.aiablombardia.it. Visitato dicembre 2012.
- Villa M., 2010. Le malattie abortive negli allevamenti caprini. Corso di formazione S.A.T.A. caprini ovini in collaborazione con progetto Interreg "Nera di Verzasca". Giubiasco, Svizzera, 1-16.
- Villa M., 2012. La gestione della riproduzione: un supporto fondamentale per il miglioramento genetico e gestionale del gregge. Corso di formazione per allevatori e tecnici del settore caprino. Cassano Valcuvia, Italia, 1-8.
- Zanatta G., Pirovano L., Ferrari L., Bruni G., 2012. Principali malattie parametri tecnici della capra Nera di Verzasca. Atti del convegno S.A.T.A. caprini ovini in collaborazione con progetto Interreg "Nera di Verzasca". Sonogno, Svizzera, 15.
- Zanatta G., Pirovano L., Ferrari L., Bruni G., 2012. La riproduzione. Atti del convegno S.A.T.A. caprini ovini in collaborazione con progetto Interreg "Nera di Verzasca". Sonogno, Svizzera, 14.
- Zanatta G., Pirovano L., Ferrari L., Bruni G., 2012. L'allevamento delle caprette. Atti del convegno S.A.T.A. caprini ovini in collaborazione con progetto Interreg "Nera di Verzasca". Sonogno, Svizzera, 14.
- Zanatta G., Pirovano L., Ferrari L., Bruni G., 2012. La carne. Atti del convegno S.A.T.A. caprini ovini in collaborazione con progetto Interreg "Nera di Verzasca". Sonogno, Svizzera, 17.
- Zanatta G., Pirovano L., Ferrari L., Bruni G., 2012. Il latte. Atti del convegno S.A.T.A. caprini ovini in collaborazione con progetto Interreg "Nera di Verzasca". Sonogno, Svizzera, 17-18.
- Zanatta G., Pirovano L., Ferrari L., Bruni G., 2012. Produzione e commercializzazione dei formaggi. Atti del convegno S.A.T.A. caprini ovini in collaborazione con progetto Interreg "Nera di Verzasca". Sonogno, Svizzera, 15.
- Zanatta G., Rapetti L., 2009. Capre, perché è utile valutare l'urea nel latte. L'Informatore Agrario 38: 19-22.

Zanatta G., Stradiotto K., 2008. Progetto qualità latte di capra e prodotti derivati. SATA sezione ovini e caprini, 2-38.

Zanatta G., Villa M., 2010. Qualifica delle capre in funzione del n° delle cellule somatiche. Atti del seminario S.A.T.A. caprini ovini in collaborazione con progetto Interreg "Nera di Verzasca". Qualifica dello stato sanitario della mammella in funzione delle cellule somatiche. Giubiasco, Svizzera, 5.