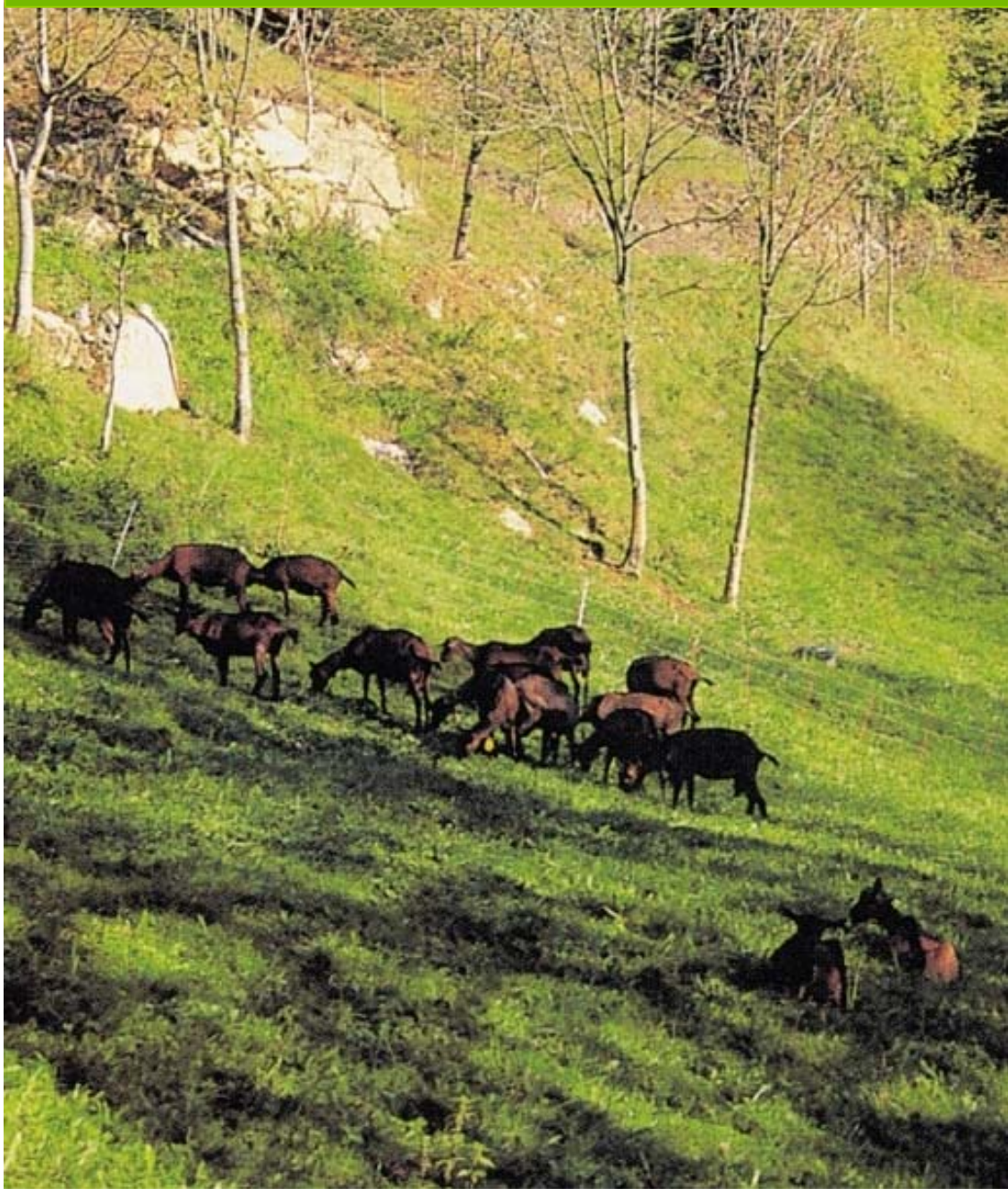
RegioneLombardia
Agricoltura

ARAL

Qualificazione del sistema alimentare nell'allevamento della capra da latte in aree montane e collinari

Quaderni della ricerca



n. 64 – maggio 2007

Sperimentazione condotta nell'ambito del Piano per la Ricerca e lo Sviluppo 2002: *Qualificazione del sistema alimentare nell'allevamento della capra da latte in aree montane e collinari*

A cura di:

Associazione Regionale Allevatori della Lombardia (ARAL)
Capofila Progetto
Guido Bruni e Giorgio Zanatta

****

Università degli Studi di Milano
Facoltà di Agraria - Dipartimento di Produzione Vegetale
Referente Scientifico Garante
Tommaso Maggiore

****

Università degli Studi di Milano
Facoltà di Agraria - Istituto di Zootecnia Generale
Referenti Scientifici
Michele Corti e Alberto Tamburini

****

Istituto Sperimentale Italiano "Lazzaro Spallanzani"
Referente Scientifico
Lorenzo Noè

Per informazioni:

Regione Lombardia – Direzione Generale Agricoltura
U.O. Interventi per la Competitività e l'Innovazione Tecnologica delle Aziende
Struttura Servizi Fitosanitari e Assistenza alle Imprese
Via Pola, 14 - 20124 Milano
Tel +39 02 67652579 – Fax. +39 02 67652757
Referente: Maria Lina Sandionigi
e-mail: maria_lina_sandionigi@regione.lombardia.it

© Copyright Regione Lombardia

Qualificazione del sistema alimentare nell'allevamento della capra da latte in aree montane e collinari

Quaderni della Ricerca
n. 64 - Maggio 2007

Presentazione

L’allevamento caprino da latte ha vissuto un periodo di grande sviluppo nella nostra regione e, nel panorama nazionale, la professionalità acquisita dagli allevatori lombardi, supportati dal Servizio di Assistenza Tecnica agli Allevamenti (SATA), ha raggiunto livelli di eccellenza.

Il progetto di sperimentazione descritto in questa pubblicazione testimonia l'evoluzione più che positiva di un settore che, oggi, non può più dirsi “minore” come forse un tempo poteva accadere. Il numero di capi allevati sul territorio regionale, infatti, si è attestato intorno a 52.000, distribuiti per la maggior parte nelle aree montane e collinari, dove si è assistito ad uno sviluppo del settore verso realtà di filiera corta di piccole e medie dimensioni, con produzioni di nicchia legate al territorio.

I risultati di rilievo conseguiti negli anni recenti, relativi al miglioramento delle qualità delle produzioni, sono stati accompagnati da un approfondimento di temi quali la redditività dell'impresa, la sostenibilità ambientale, la valorizzazione dei prodotti tradizionali, la salvaguardia delle razze autoctone ed il benessere animale, presupposti indispensabili per una sfida di sviluppo sostenibile. In meno di 15 anni è stato possibile offrire ai consumatori prodotti salubri, sia tradizionali che innovativi e di qualità.

La finalità del progetto è stata quella di individuare e valutare le tecniche di allevamento e di gestione del pascolo compatibili con una efficiente gestione aziendale e con la salvaguardia dell’ambiente. Redditività e ambiente sono diventate, quindi, sinergia positiva nella consapevolezza che la necessità di tutela dell'ambiente non sia considerata un obbligo nei confronti della collettività, ma un valore aggiunto che permetta di gestire al meglio il processo produttivo. Tale binomio può anche essere inteso come un bene per coloro che sempre più numerosi, unitamente ad un prodotto di qualità, ricercano un ambiente equilibrato e armonico.

Molti allevatori hanno scelto di intraprendere un percorso di miglioramento del loro modello di allevamento insieme ai tecnici e agli sperimentatori. L’esperienza acquisita nel corso di questo progetto è a disposizione di tutti quanti sono interessati a cogliere questa opportunità.

Viviana Beccalossi
Vice Presidente della Regione Lombardia
Assessore all’Agricoltura

Introduzione

La progressiva riduzione del comparto zootecnico operante nelle aree montane e collinari, che ha interessato gran parte dei territori alpini e prealpini, rappresenta un aspetto sociale e ambientale ormai storicizzato. Nel contempo, soprattutto negli ultimi decenni, nelle aree a maggior vocazione della pianura si è innescato un forte processo di intensivazione nelle produzioni animali e foraggere, che ha consentito di massimizzare le rese e di diminuire i costi di produzione, dando luogo ad un elevato incremento dell'efficienza economica aziendale. Questo ha ulteriormente marginalizzato il settore zootecnico montano, non in grado di competere con modelli gestionali di tipo intensivo.
Il progressivo abbandono delle pratiche di allevamento nelle aree montane, oltre che indebolire il territorio in termini economici e sociali, ha determinato l'avvio di un progressivo degrado ambientale. Il sistema foraggero che caratterizzava in passato i versanti delle vallate ha subito in molte zone una forte regressione, causata dalla cessazione o diminuzione degli interventi di manutenzione colturale. Ciò ha favorito, soprattutto negli orizzonti altimetrici inferiori, un intenso fenomeno di rinaturalizzazione delle superfici foraggere, con l'espansione di una flora invasiva di tipo arbustivo e boschivo, non più fruibile ai fini di una zootecnia tradizionale legata prevalentemente all'allevamento bovino.
In questo contesto, a partire dagli anni 80, nel territorio della montagna lombarda si inserisce come elemento di novità l'allevamento della capra da latte, che dà origine ad un processo virtuoso di riutilizzazione e valorizzazione economica delle risorse territoriali "marginali".
Questo tipo di allevamento nel corso degli anni si è consolidato in modelli imprenditoriali legati alla trasformazione casearia e all'agriturismo, svolgendo il ruolo fondamentale di presidio e di manutenzione del territorio, e soprattutto si è qualificato e distinto per una tipizzazione delle produzioni la cui qualità è riconducibile proprio all'utilizzo del pascolo.
La successiva crescita del comparto si è indirizzata invece verso tipologie d'allevamento in antitesi tra loro. Da un lato un modello intensivo mutuato dal comparto bovino con obiettivi produttivistici svincolato dal mantenimento del territorio e dall'altro un modello super estensivo (allevamento della capra da carne "capretto"), presente nei territori più marginali, caratterizzato dalla connessione con attività extra agricole che costituiscono la maggior fonte di reddito e reso sostenibile economicamente dai contributi riconosciuti dalle politiche agricole di salvaguardia territoriale (premi zootecnici, misura di salvaguardia delle razze autoctone).
Questo progetto ha inteso quindi proporre soluzioni per individuare un modello d'allevamento intermedio (estensivo, semi intensivo) che non trascuri la produttività quale garanzia di maggior margine economico, e nello stesso tempo valorizzi le risorse foraggere naturali, il tutto finalizzato al miglioramento della redditività aziendale che è la premessa per il mantenimento dell'attività di allevamento in montagna. È in questo ambito che il progetto, di durata triennale (2003 - 2005), ha inteso studiare in modo interdisciplinare le particolarità di un sistema alimentare legato essenzialmente all'utilizzo del pascolo, elemento qualificante e di diversificazione degli allevamenti montani rispetto ai modelli intensivi di tipo stallino.

Aziende agricole coinvolte:

Sono stati individuati tre modelli gestionali diffusi nelle aree collinari e montane del territorio regionale, i modelli estensivo semi-intensivo ed intensivo, rappresentati rispettivamente dalle tre aziende sotto elencate:

- Azienda "Pian del Lares" – Vaddasca (VA) - Razze Allevate: Nera di Verzasca e Camosciata delle Alpi (modello estensivo).
- Azienda "La Peta" – Costa Serina (BG) - Razza Allevata: Camosciata delle Alpi (modello semi-intensivo).
- Azienda "Il Boscasso" – Ruino (PV) - Razza Allevata: Camosciata delle Alpi (modello intensivo).

Gli obiettivi

Gli ***obiettivi*** che il progetto ha perseguito riguardano i seguenti due aspetti fondamentali legati all'alimentazione delle capre da latte allevate in ambienti montani e collinari:

1. La valutazione tecnica ed economica dei sistemi di utilizzazione delle risorse pascolive (pascolo intensivo ed estensivo).
2. La definizione di una corretta integrazione alimentare in stalla finalizzata alla valorizzazione del pascolo e al miglioramento delle risposte produttive e riproduttive.

Il primo aspetto è stato affrontato dal Gruppo Scientifico – Referente Prof. Corti – che si è occupato di descrivere due sistemi pascolivi-alimentari (Azienda Pian del Lares – pascolo estensivo e Azienda La Peta – pascolo intensivo). La descrizione di questi sistemi tipo ha mirato a fornire una serie di parametri quali l'ingestione quanti-qualitativa al pascolo, le modalità di utilizzo del pascolo e i tempi di pascolamento.

- Nel caso dell'Azienda Pian del Lares (pascolo estensivo) si è inteso descrivere il quadro del "calendario alimentare" del gregge, attraverso osservazioni etologiche sul comportamento spaziale ed alimentare: percorsi, tempi di pascolamento e di spostamento, scelta delle essenze e valutazione delle loro caratteristiche chimico-bromatologiche. Nell'ambito dello studio del sistema di pascolo sono stati sperimentati nuovi metodi di monitoraggio del comportamento alimentare mediante applicazione di apparecchiature elettroniche per la registrazione in continuo della attività mandibolare e del comportamento spaziale attraverso l'utilizzo del Global Position System (GPS) per individuare e misurare le percorrenze effettuate dal gregge.

- Nel caso dell'Azienda La Peta che dispone di prati pascoli (pascolo intensivo) l'obiettivo è stato di consentire una maggiore utilizzazione del pascolo al fine di ridurre il consumo di fieni e concentrati, con una minore dipendenza dal mercato e un contenimento dei costi alimentari. È stato quindi fondamentale stimare in modo accurato l'apporto quantitativo e qualitativo del pascolo, per tale scopo è stata applicata la seguente metodologia. Nelle parcelle di pascolo (due parcelle giornaliere) prima dell'immissione del gregge sono stati effettuati tagli campione aventi ciascuno lunghezza di 10 metri, larghezza di 10 centimetri ed altezza dal suolo di 2,5 centimetri, quantificando in questo modo la quantità di biomassa disponibile su una superficie nota. Dopo il pascolamento del gregge sono stati ripetuti i tagli su superfici adiacenti alle prime, valutando per differenza la quantità di foraggio consumata dal gregge. È stato ricavato in questo modo l'Indice di Utilizzazione del Pascolo (IUP), che esprime in termini percentuali la quantità di biomassa utilizzata dal gregge su totale disponibile.
  Inoltre questa metodologia ha permesso, attraverso le analisi chimico bromatologiche effettuate prime e dopo il pascolamento, di stimare l'apporto qualitativo e l'effetto selettivo operato dal gregge sulle essenze presenti nel cotico (qualità bromatologia). Nell'ambito delle prove si è voluto anche valutare i tempi totali di permanenza al pascolo e il tempo dedicato all'alimentazione, ottenendo anche una stima della velocità media di ingestione. Al fine di ottenere ulteriori indicazioni per massimizzare l'utilizzo del pascolo (corretto carico sostenibile nell'azienda) e minimizzare gli impatti ambientali, si è provveduto ad effettuare la stima del bilancio azotato apparente relativo all'azienda e ai prati-pascolo. Infine le condizioni fisiologiche delle capre sono state monitorate mediante esecuzione di Controlli Ematici Allevamento (CEA) effettuati dall'Istituto Spallanzani. Tutti questi parametri sono stati acquisiti al fine di individuare le criticità del sistema d'allevamento e applicare le possibili soluzioni correttive.

Il secondo aspetto è stato affrontato dal Gruppo Scientifico – Referente Prof. Tamburini – che si è occupato di realizzare studi relativi alla corretta integrazione alimentare in stalla finalizzata a un maggiore utilizzo del pascolo ed al miglioramento delle caratteristiche qualitative del latte, con particolare riferimento al contenimento del fenomeno dell'inversione in cui il rapporto tra grasso e proteine del latte risulta inferiore a uno. Questo fenomeno è legato ad una serie di fattori: genetici, stagionali, fisiologici e alimentari con un impatto negativo sulla qualità dei formaggi (resa e gusto). Inoltre è stato condotto uno studio avente lo scopo di valutare il valore nutritivo di campioni di foraggi affienati al fine di determinare una loro classificazione qualitativa e fornire indicazioni agli allevatori sul valore dei propri foraggi e ai tecnici per effettuare un corretto razionamento.

Il progetto si è quindi articolato in tre fasi:

- La prima è stata svolta nel corso del primo anno al Centro Sperimentale per l'innovazione Zootecnica (CeSIZoo) di Ca.na Baciocca – Cornaredo - Milano ed ha avuto lo scopo di formulare e valutare in vivo razioni caratterizzate da un buon apporto di energia fornita da amido o da carboidrati non fibrosi. L'amido è stato somministrato sia sottoforma di granella di mais intera che come farina di mais, mentre i carboidrati non fibrosi erano contenuti nelle polpe di bietola. Di ogni dieta è stata valutata l'ingestione e la digeribilità individuale di ciascun principio nutritivo. Inoltre è stato condotto uno studio al fine di valutare l'attività masticatoria delle capre, alimentate con queste diete, caratterizzate da una diversa forma fisica, abbinando un monitoraggio delle loro condizioni fisiologiche mediante esecuzione di CEA.

- Nella seconda fase, attuata nel corso del secondo anno nelle Aziende La Peta e Il Boscasso, sono state messe a punto delle razioni che hanno cercato di aumentare l'utilizzo del pascolo limitando l'integrazione di fieno in stalla (Azienda La Peta) e di migliorare il tenore in grasso del latte incrementando la quota lipidica della dieta, in particolare facendo ricorso ai semi integrali di girasole (in entrambe le aziende). Nel corso dei due periodi di prova è stata stimata l'ingestione di gruppo e sono stati raccolti campioni individuali di latte al fine di determinarne le caratteristiche qualitative mediante analisi effettuate presso il Laboratorio Latte dell'ARAL. Nell'Azienda La Peta è stato possibile monitorare l'andamento delle fermentazioni ruminali, mediante prelievo del liquido ruminale e analisi del contenuto in acidi grassi volatili, quali indicatori di benessere.

- Infine obiettivo della terza fase è stato quello di determinare il valore nutritivo, in termini di Unità Foraggera Latte (UFL) e digeribilità della sostanza organica (dSO), di foraggi rappresentativi dei tipi maggiormente utilizzati negli allevamenti caprini lombardi quali: fieno di medica disidratata, fieno di medica e fieno di prato stabile. A tal fine sono stati raccolti 76 campioni di fieni autoprodotti o acquistati in 37 allevamenti.
  Su questo gruppo di foraggi è stato scelto un campione rappresentativo di 41 fieni su cui è stata effettuata l'analisi in vitro della produzione di gas (Gas Test) che ha consentito di determinare il valore di dSO e UFL. I risultati ottenuti sono stati utilizzati per il calcolo di equazioni di previsione (dSO e ULF), basate sui parametri chimici del foraggio precedentemente ottenuti mediante analisi spettrofotometrica (NIRS) effettuata presso il Laboratorio Agroalimentare dell'ARAL.

I risultati ottenuti e le nuove conoscenze acquisite

I risultati ottenuti e le nuove conoscenze acquisite vengono di seguito descritte per ciascuna delle aree di approfondimento di competenza dei due gruppi scientifici che hanno realizzato lo studio:

1. Gruppo Scientifico – Referente Prof. Corti

I risultati ottenuti hanno evidenziato differenze tra le aziende oggetto di studio dal punto di vista dell'utilizzazione del pascolo (estensivo ed intensivo) e di conseguenza della sostenibilità ambientale che non può essere disgiunta dalle considerazioni alimentari.

- Nell'Azienda La Peta (pascolo intensivo) negli anni antecedenti lo studio, l'apporto del pascolo per la copertura dei fabbisogni energetici annui delle capre era limitato al 25%, contro un 70% rilevato nell'Azienda Pian del Lares (pascolo estensivo). Gli interventi correttivi apportati nel 2005 (riduzione del fieno e dei concentrati) hanno incrementato l'apporto del pascolo ad un valore del 38-44%.
  Gli IUP osservati sono risultati bassi (35%) a conferma della possibilità di ridurre ulteriormente l'apporto alimentare in stalla. Tale riduzione giocherebbe un ruolo importante nell'incremento dell'utilizzo del pascolo (aumento IUP) e nel riequilibrio del bilancio azotato apparente della azienda, calcolato per differenza tra input (concentrati, fieno, paglia) e output (latte, animali), su dei valori di minore impatto ambientale. Quindi per ottenere migliori IUP e aumentare la percentuale di energia apportata dal pascolo potrebbe essere necessaria una riduzione delle attuali performance produttive individuali (900 kg/latte/lattazione). Tuttavia essendo le capre efficienti nella conversione del foraggio pascolato in latte sembra lecito ipotizzare il mantenimento degli attuali standard produttivi; l'incremento dell'utilizzo del pascolo potrà quindi essere ottenuto con un'ulteriore riduzione degli apporti alimentari in stalla e con una conseguente diminuzione del costo della razione.

- Nell'Azienda Pian del Lares le produzioni nettamente più basse (375 kg/latte/lattazione) consentono di coprire con il pascolo il 70% dei fabbisogni alimentari delle capre. Utilizzando in modo estensivo un'area di 90 ha con un sistema di pascolo libero sono minimizzati i costi di alimentazione, il carico di lavoro e i problemi di stoccaggio e di spandimento delle deiezioni. Il pascolo ha una lunga durata e sfrutta svariate unità vegetazionali anche se le capre hanno dimostrato di concentrare l'attività di prelievo su poche essenze per unità di vegetazione. Durante l'alpeggio (da giugno a settembre) il tempo di pascolo è dedicato per il 78% a tre essenze chiave: Molinia, Betulla e Ginestra. Considerando anche l'Agrostide e assumendo un'ingestione proporzionale al tempo di pascolamento, ne risulta una razione con il 33,3% di SS e sul secco il 18,1% di PG, il 59,1% di NDF, il 33,8% di ADF e l'8,3% di Lignina. Trattasi di un foraggio di mediocre qualità, anche se ricco di proteina. Tale circostanza consente di limitare gli apporti alimentari (concentrati) durante l'alpeggio. Molto importante è risultato il ruolo della castagna nel periodo autunnale quando il pascolo copre al 100% i fabbisogni (le capre non rientrano nemmeno in stalla alla sera) e consente il recupero della condizione corporea (BCS Body Condition Score). Anche in primavera l'erba del prato pascolo, le residue castagne, il Nocciolo, la Rosa e altre essenze consentono di coprire una buona parte dei fabbisogni. Punti deboli, ma inevitabili, del sistema sono costituiti dalle perdite energetiche per la dislocazione (più di 0,5 kg di latte persi) e una significativa quota di tempo dedicata agli spostamenti sui circuiti consuetudinari di pascolo (170 minuti in alpeggio): il tempo dedicato al pascolamento è di conseguenza compresso 4-4,5 h/die. La consuetudinarietà del comportamento spaziale e alimentare è stata confermata dalle osservazioni effettuate utilizzando per la prima volta su capre al pascolo estensivo l'abbinamento del GPS con un sistema automatico di registrazione dell'attività mandibolare. I dati hanno consentito di ricostruire la struttura funzionale delle diverse aree di sosta e di transito realizzando un GIS come contributo alla migliore conoscenza di un sistema estensivo di pascolamento.

2. Gruppo Scientifico – Referente Prof. Tamburini

I tre anni di progetto hanno consentito di avere un quadro preciso e circostanziato della problematica alimentare in alcune realtà aziendali lombarde dal quale è emersa, in particolare, l'elevata produzione lattea dei soggetti presenti e quindi le elevate richieste in termini di fabbisogni alimentari.

- L'attività sperimentale svolta nel corso del primo anno presso il CeSIZoo ha consentito di ottenere diversi e interessanti risultati. In particolare è emersa la possibilità di utilizzare la granella di mais senza incorrere in dismetabolie di tipo alimentare, quali ad esempio acidosi, ridotta digeribilità, anche con quantitativi elevati che apportino amido fino al 30-35% della sostanza secca della razione e senza penalizzare la produzione quali-quantitativa di latte. Ciò risulta particolarmente vantaggioso per l'allevatore dal punto di vista economico perché la granella intera ha un costo decisamente inferiore rispetto agli sfarinati o schiacciati frequentemente utilizzati nella razioni. Anche le polpe di bietola possono essere impiegate con successo nella dieta per capre da latte, grazie al loro contenuto di fibra solubile e ben digeribile, che apporta energia a pronto utilizzo a livello ruminale. Anche nel caso delle polpe queste possono essere somministrate nella razione tal quali, in fettuccia o in pellet, senza necessità di un trattamento preparatorio quale la bagnatura poiché non è emersa nessuna difficoltà di ingestione da parte degli animali.

- Anche i risultati ottenuti nel corso del secondo anno del progetto sono incoraggianti: le razioni utilizzate nell'Azienda La Peta, abbinate ad una nuova modalità di somministrazione della integrazione di fieno e mangime in stalla, hanno consentito un maggior sfruttamento del pascolo: la quantità di erba ingerita è stata quasi il doppio in termini di sostanza secca rispetto alle annate precedenti. La grassatura della dieta con semi di girasole ha innalzato il tenore lipidico della dieta e del latte anche se non è stata sufficiente per risolvere il problema dell'inversione dei titoli. L'andamento delle fermentazioni ruminali è stato regolare e ha indicato una condizione di benessere negli animali.
  Anche nell'Azienda Il Boscasso l'inclusione di semi di girasole nella dieta ha favorito l'aumento del tenore lipidico del latte senza penalizzare gli altri aspetti quali-quantitativi della produzione lattea, e ha consentito un sicuro miglioramento delle caratteristiche qualitative e organolettiche del formaggio. Appare quindi evidente che l'utilizzo di razioni grassate può in parte contribuire a migliorare la qualità del latte ma occorre abbinare all'alimentazione altre strategie, quali ad esempio una selezione genetica dei soggetti basata anche sulla % di grasso del latte.

- Lo studio del valore nutritivo dei foraggi ha portato alla definizione di equazioni di previsione che consentono di ottenere i valori di UFL in funzione della fibra acido detersa (ADF) e dell'estratto etereo (EE), oppure in funzione della digeribilità della sostanza organica (dSO). Questo ha permesso di valutare i foraggi in base a classi di qualità da utilizzare sia per la stima del valore commerciale nell'approvvigionamento dei foraggi che per la formulazione delle razioni.

I risultati ottenuti nel triennio di sperimentazione hanno significative valenze di tipo applicativo e sono rivolti a più soggetti coinvolti nell'allevamento della capra da latte. In primo luogo gli allevatori possono trarre dalle prove condotte utili informazioni su una più corretta gestione del pascolo, grazie ad una migliore conoscenza del valore nutritivo dei foraggi affienati e dei concentrati somministrati in stalla. Inoltre possono perseguire l'obiettivo del miglioramento della qualità del latte utilizzando diete più corrette.
Altri possibili fruitori delle indicazioni che emergono dal presente lavoro sono i tecnici del settore che supportano l'attività dell'allevatore, in quanto in grado di trarre informazioni utili alla formulazione di diete adeguate ai fabbisogni degli animali in produzione.

Piano per la ricerca e lo sviluppo 2002

Parte 1

Analisi tecnica ed economica di tre modelli alimentari d'allevamento caprino

Capofila Progetto

Associazione Regionale Allevatori della Lombardia

Dott. Guido Bruni – Dott. Giorgio Zanatta

➢ La scelta dei modelli e le esigenze delle aziende

Le aziende coinvolte sono state scelte in quanto rappresentative di specifici modelli in grado di soddisfare gli obiettivi del progetto e di garantire la trasferibilità dei risultati ottenuti ad altre realtà produttive del settore caprino regionale. Inoltre gli allevatori interessati avevano evidenziato particolari esigenze e richieste a riguardo della necessità di far evolvere o innovare il proprio sistema alimentare. Di seguito vengono descritti i modelli e le esigenze delle tre aziende coinvolte nel progetto.

● Azienda Pian del Lares

L'azienda è stata inserita nel programma sperimentale quale modello di allevamento estensivo con utilizzo del pascolo e dell'alpeggio quali elementi chiave del sistema alimentare aziendale, finalizzato alla riduzione dei costi alimentari e al miglioramento qualitativo delle produzioni necessarie per ottenere prodotti caseari d'eccellenza. Di seguito vengono riportate alcune caratteristiche dell'azienda:

Razze Allevate	Consistenza Allevamento	Indirizzo Produttivo
Nera di Verzasca e Camosciata delle Alpi	78 capre in lattazione (Fonte Controlli Funzionali)	Trasformazione casearia aziendale vendita diretta agriturismo

Il monitoraggio di questa realtà produttiva ha avuto come obiettivo l'analisi di un modello quale premessa al trasferimento delle acquisizioni ottenute ad altre realtà di allevamento basate sull'utilizzo del pascolo e dell'alpeggio.
Inoltre la partecipazione dell'azienda al progetto ha consentito di soddisfare l'esigenza di testare una integrazione alimentare al pascolo (fieni e concentrati) in grado di ottemprare quanto previsto dalla normativa sulla certificazione biologica dell'allevamento.

● Azienda La Peta

L'azienda è stata inserita nel programma sperimentale quale modello di allevamento semi-intensivo in cui l'utilizzo razionale del pascolo (turnato sulle superfici aziendali) costituisce un elemento fondamentale per ridurre i costi alimentari di produzione, mentre l'integrazione alimentare in stalla (fieni e concentrati) deve soddisfare la complementarietà dell'apporto al pascolo sostenendo produzioni quantitative interessanti ed un elevata qualità del latte e dei formaggi. Di seguito vengono riportate alcune caratteristiche dell'azienda:

Razze Allevate	Consistenza Allevamento	Indirizzo Produttivo
Camosciata delle Alpi	63 capre in lattazione (Fonte Controlli Funzionali)	Trasformazione casearia aziendale vendita diretta e ad intermediari agriturismo

Il monitoraggio di questa realtà produttiva ha avuto come obiettivo l'analisi di un modello quale premessa al trasferimento delle acquisizioni ottenute ad altre realtà di allevamento basate sull'utilizzo intensivo del pascolo.
Inoltre la partecipazione dell'azienda al progetto ha consentito di soddisfare l'esigenza di incrementare l'apporto alimentare offerto dal pascolo con conseguente riduzione dell'apporto in stalla (consumo annuale dei fieni e dei concentrati) e di semplificare la razione dei concentrati riducendo il numero di materie prime utilizzate.

● Azienda Il Boscasso

L'azienda è stata inserita nel programma sperimentale quale modello di allevamento intensivo stallino caratterizzato da un ottimo livello gestionale con elevate produzioni sia quantitative che qualitative. Quest'ultimo aspetto risulta strategico e fondamentale per l'allevatore al fine di massimizzare la resa quantitativa e la qualità dei formaggi prodotti in azienda. Di seguito vengono riportate alcune caratteristiche dell'azienda:

Razze Allevate	Consistenza Allevamento	Indirizzo Produttivo
Camosciata delle Alpi	54 capre in lattazione (Fonte Controlli Funzionali)	Trasformazione casearia aziendale vendita diretta e ad intermediari agriturismo

Il monitoraggio di questa realtà produttiva, caratterizzata da quantità importanti di integrazione in stalla, ha consentito acquisizioni che potranno essere trasferite ad altre realtà produttive non esclusivamente intensive.
Inoltre la partecipazione dell'azienda al progetto ha consentito di soddisfare l'esigenza di testare una integrazione alimentare finalizzata al miglioramento della qualità del latte (maggiore tenore in grasso, riduzione dell'inversione tra grasso e proteine) e di conseguenza degli aspetti qualitativi del formaggio (resa e gusto).

➢ Le azioni del progetto sull'evoluzione del sistema alimentare

Per le tre aziende è stata valutata l'evoluzione del sistema alimentare dal 2003 al 2005 attraverso l'analisi delle razioni utilizzate nei diversi stati fisiologici delle capre, degli alimenti impiegati (foraggi, concentrati, integratori) e delle quantità totali consumate (espresse in Kg per capo all'anno).
L'analisi ha inteso evidenziare l'impatto degli interventi correttivi applicati al sistema alimentare nelle tre aziende prima e dopo la sperimentazione, in particolare:

- Le razioni utilizzate nell'anno 2003 sono da considerare lo storico antecedente alle prove sperimentali (testimone).
- Le razioni utilizzate negli anni 2004 e 2005 sono da considerare come il risultato delle sperimentazioni e delle conseguenti azioni correttive.

● Azienda Pian del Lares

L'azienda è caratterizzata da un sistema alimentare basato sull'utilizzo del pascolo, che costituisce l'elemento fondamentale per garantire la reddività di una azienda situata in un territorio montano marginale.

Pascolo: Il vasto comprensorio pascolivo (circa 200 ha di cui 90 utilizzabili) si estende sia nelle zone adiacenti alla sede aziendale, sia nell'alpeggio posto a quota superiore. Queste aree si caratterizzano per la prevalenza di una flora arbustiva ed arborea, mentre la flora più tipicamente erbacea (prateria) è presente solo nella zona altimetrica più elevata.
Il periodo di pascolamento si protrae per circa 8 mesi, a partire dal mese di aprile fino al mese di novembre. Il gregge al pascolo si muove liberamente su percorsi abitudinari (circuiti di pascolo), scegliendo all'interno delle stesse tipologie vegetazionali i diversi tipi di essenze in funzione della stagione e delle proprie esigenze alimentari. Nella stagione più calda il gregge effettua il pascolo serale e notturno con rientro al mattino, sostando nel paddock d'alpeggio nell'intervallo di tempo intercorrente tra le due mungiture. La permanenza media degli animali al pascolo è di circa 6-7 ore al giorno.

Foraggi: la qualità dei fieni costituisce un elemento limitante per l'azienda, infatti la produzione di foraggi aziendali è estremamente limitata e il reperimento di foraggi biologici di qualità risulta difficile, questo ha ripercussioni negative soprattutto nel periodo delicato di alimentazione in stalla di fine gravidanza e preparazione ai parti. Tuttavia l'apporto alimentare dato dal pascolo consente di limitare fortemente il consumo totale annuo di fieno.

Concentrati: la scelta di massimizzare l'utilizzo delle risorse foraggere naturali ha storicamente consentito di limitare l'uso dei concentrati ed ha agevolato la conversione biologica dell'allevamento. I vincoli imposti dalla certificazione biologica hanno indotto i cambiamenti attuati nel 2004, che hanno visto l'introduzione nella razione del seme di pisello proteico (fonte proteica ed energetica) e di due mangimi con formule specifiche per il periodo stallino e per il periodo di pascolo. I risultati positivi conseguiti hanno confermato l'utilizzo di questi concentrati anche per l'anno 2005.

Nel dettaglio le razioni individuali (kg per capra al giorno) utilizzate negli anni 2003, 2004 e 2005 sono riportate nell'allegato 1.

Nella seguente tabella 1, che riporta per ogni alimento le quantità totali consumate (Kg/capra/anno) nel 2003, 2004 e 2005, appare evidente l'importanza dell'apporto alimentare dato dal pascolo.

Infatti i consumi di fieni e concentrati si attestano su dei livelli estremamente ridotti rispetto ai sistemi alimentari delle aziende descritte in seguito. Inoltre si evidenzia che le modifiche apportate nel 2004-2005 a livello di concentrati incidono solo su variazioni di tipo qualitativo e non quantitativo.

Tabella 1 – Consumo alimenti distribuiti in stalla per una capra all'anno.

Azienda Pian del Lares	**2003** Kg / capo / anno	**2004** Kg / capo / anno	**2005** Kg / capo / anno
Fieno P.S. 1°-2° taglio	221	221	221
Fieno medica 2° taglio	72	69	69
Totale Fieni	**293**	**290**	**290**
Mangime Lattazione (17% PG)	70	–	–
Mangime Stalla (17% PG)	–	27	27
Mangime Pascolo (14% PG)	–	21	21
Pisello seme intero	–	47	47
Mais granella intero	55	46	46
Orzo granella schiacciato	12	–	–
Avena granella intera	6	6	6
Totale Concentrati e Integratori	**143**	**147**	**147**

Nella successiva tabella 2, che riporta le razioni alimentari utilizzate negli anni durante il periodo di alpeggio (mese di giugno), si evidenzia l'esclusione dei fieni della razione a conferma del ruolo strategico dell'apporto alimentare del pascolo.

Tabella 2 – Razioni alimentari utilizzate durante l'alpeggio (giugno).

Azienda Pian del Lares	**2003** g / capo / giorno	**2004** g / capo / giorno	**2005** g / capo / giorno
Fieno P.S. 1°-2° taglio	–	–	–
Fieno medica 2° taglio	–	–	–
Pascolo	6-7 ore / giorno	6-7 ore / giorno	6-7 ore / giorno
Totale Fieni	**0**	**0**	**0**
Mangime Lattazione (17% PG)	200	–	–
Mangime Pascolo (14% PG)	–	150	150
Pisello seme intero	–	150	150
Mais granella intero	200	200	200
Totale Concentrati e Integratori	**400**	**500**	**500**

● Azienda La Peta

Nell'ambito della gestione alimentare dell'azienda sono stati operati dei sostanziali cambiamenti in funzione degli obiettivi del progetto.
Negli anni precedenti alla sperimentazione (anni 2002 – 2003) l'allevamento si caratterizzava per una gestione di tipo intensivo, con utilizzo di razioni alimentari complesse (materie prime, fieni) improntate sulla massimizzazione delle sole produzioni e in cui gli apporti nutrizionali dati dal pascolo erano limitati, pascolo inteso solo come azione atta a incrementare il grado di benessere del gregge (movimento).

Con gli interventi correttivi scaturiti dalla fase di sperimentazione si è operato al fine di:

- aumentare e razionalizzare l'utilizzo delle superfici a pascolo (maggior tempo di alimentazione);
- semplificare la composizione dei concentrati nella razione (minor numero di materie prime);
- adattare la composizione del concentrato all' utilizzo del pascolo e al miglioramento della qualità delle produzioni;
- ridurre la quantità dei foraggi somministrati nella stagione di pascolo per aumentare la capacità di ingestione pascoliva.

Come già accennato, nel 2003 il sistema alimentare utilizzato aveva evidenziato una eccessiva complessità nell'alimentazione in stalla (4 tipologie di fieni, 7 materie prime e 5 integratori) ed un uso limitato del pascolo (2-3 ore di pascolo al giorno con un consumo di fieno superiore ad 1,2 kg/capo/giorno).
Anche per specifiche richieste dell'allevatore nel 2004 e soprattutto nel 2005 le razioni alimentari sono state semplificate (2 tipologie di fieni, 5 materie prime tra cui un nucleo integrato) e soprattutto è stato intensificato l'utilizzo del pascolo (4-6 ore di pascolo al giorno con consumo di fieno razionato pari ad un valore massimo di 1,0 kg/capo/giorno). Infine nel 2005 è stata applicata una sostanziale riduzione dei concentrati durante il periodo di pascolamento e successivamente fino all'asciutta (massimo 0,7 Kg di concentrati/capo/giorno).

Foraggi: la produzione e l'uso dei fieni aziendali (utilizzati soprattutto nella fase d'asciutta fino al 2003) si sono ridotti a favore del consumo diretto attraverso il pascolo, l'acquisto di fieni si è indirizzato verso zone di produzione "vocate" quale maggiore garanzia di qualità, sia per i prati stabili (2°-3° taglio), sia per la medica (3°-4° taglio), l'utilizzo di medica disidratata è stato abbandonato dopo il 2003.

Concentrati: come accennato in precedenza l'utilizzo di alimenti concentrati è stato semplificato riducendo nel 2004 il numero di materie prime e introducendo un nucleo integrato per evitare possibili errori derivanti dal dosaggio "farmaceutico" degli integratori classici. Nel 2004 è stato introdotto l'uso dei cereali in forme fisiche meno fermentiscibili (mais granella intero vs. mais farina) e di semi interi di proteaginose più facilmente miscelabili ed in grado di elevare il tenore in lipidi grezzi della razione (soia seme intero vs. farina di estrazione di soia). Questa nuova impostazione è stata attuata, per scelta dell'allevatore, sull'intera annata 2004, tranne il periodo (maggio-luglio) in cui sono state realizzate le prove sperimentali (Gruppo Tamburini) in cui sono state confrontate 2 razioni differenti: la prima sul modello utilizzato nel 2003 (Gruppo Controllo) senza proteaginose (farina estrazione soia), la seconda sul modello utilizzato nel 2004 (Gruppo Trattato) ma con maggiore utilizzo di proteaginose (semi di girasole interi in aggiunta ai semi di soia interi), secondo quanto riportato nella relazione del Gruppo Tamburini. I risultati positivi ottenuti nell'anno 2004 hanno indotto l'azienda a utilizzare lo stesso modello di razionamento anche nel 2005.

Nel dettaglio le razioni individuali (kg per capra al giorno) utilizzate negli anni 2003, 2004 e 2005 sono riportate nell'allegato 1 (vedi pag. 36).

La sintesi di quanto affermato è contenuta nella seguente tabella 1 che riporta per ogni alimento le quantità totali consumate (Kg/capra/anno) nel 2003, 2004 e 2005. Dal confronto tra gli anni è possibile notare che l'utilizzo più intensivo del pascolo avvenuto nell'ultimo biennio ha comportato rispetto al 2003:

- una riduzione del consumo di fieni di 53 kg nel 2004 e di 35 kg nel 2005, l'aumento di consumo di fieni nel 2005 ha compensato la forte riduzione del consumo di concentrati;
- una riduzione del consumo di concentrati di 35 kg nel 2004 e di 111 kg nel 2005.

Tabella 1 – Consumo alimenti distribuiti in stalla per una capra all'anno.

Azienda La Peta	**2003** Kg / capo / anno	**2004** Kg / capo / anno	**2005** Kg / capo / anno
Fieno P.S. 1° taglio (aziendale)	151	–	–
Fieno P.S. 2°-3° taglio (commercio)	453	395	407
Fieno medica 3°-4° taglio (commercio)	–	191	197
Medica disidratata	35	–	–
Totale Fieni	**639**	**586**	**604**
Mais farina	91	–	–
Mais granella intero	–	99	74
Orzo granella schiacciato	61	44	25
Frumento granella schiacciato	9	–	–
Avena granella schiacciata	12	–	–
Farina estrazione soia	32	3[(1)]	–
Soia seme intera	–	33	16

Glutine mais	2	–	–
Girasole seme intero	–	5(1)	–
Polpe bietole	93	29	31
Nucleo integrato	–	71	62
Integratori minerali e vitaminici	9	–	–
Tamponi	8	–	–
Lieviti	2	–	–
Totale Concentrati e Integratori	**319**	**284**	**208**
(1) alimenti utilizzati solo nella prova sperimentale (maggio-luglio 2004)			

Infine per meglio evidenziare l'impatto delle modifiche attuate nella gestione del sistema alimentare, nella successiva tabella 2 vengono riportate le razioni alimentari utilizzate negli anni durante il periodo di maggiore intensità di pascolamento (mesi maggio-giugno-luglio).

Tabella 2 – Razioni alimentari utilizzate durante il pascolo.

Azienda La Peta	**2003** g / capo / giorno	**2004** g / capo / giorno	**2005** g / capo / giorno
Fieno P.S. 2°-3° taglio (commercio)	800	500	500
Fieno medica 3°-4° taglio (commercio)	–	500	500
Medica disidratata	400	–	–
Pascolo	3 ore / giorno	6 ore / giorno	6 ore / giorno
Totale Fieni	**1.200**	**1.000**	**1.000**
Mais farina	300	–	–
Mais granella intero	–	280	225
Orzo granella schiacciato	200	120	75
Frumento granella schiacciato	100	–	–
Farina estrazione soia	50	–	–
Soia seme intera	–	120	25
Polpe bietole	300	200	200
Nucleo integrato	–	280	175
Integratori minerali e vitaminici	25	–	–
Tamponi	20	–	–
Lieviti	5	–	–
Totale Concentrati e Integratori	**1.000**	**1.000**	**700**

● Azienda Il Boscasso

Il sistema alimentare utilizzato deriva da una esperienza pluriennale dell'azienda e può quindi essere considerato un modello consolidato sui seguenti principi fondamentali:

Foraggi: essendo la produzione dei foraggi aziendali pressoché assente (la superficie aziendale viene utilizzata come area di esercizio esterno per gli animali esclusivamente per ragioni di benessere), l'obiettivo dell'azienda è stato quindi di individuare due categorie di fieni (prato stabile e medica) provenienti da zone di produzione "vocate" (Bouches du Rhône per il fieno di prato stabile del Crau e Alessandria/Pavia per il fieno di medica) e di selezionare i fornitori nell'obiettivo di massimizzare la qualità dei fieni acquistati.

Concentrati: anche per questioni di immagine nei confronti dei consumatori la scelta dell'azienda è da anni basata sulla preparazione di una miscela aziendale (4 materie prime e 2 integratori). Inoltre, è importante sottolineare la cura e l'attenzione che l'azienda pone alle variazioni quantitative e qualitative dei concentrati:

- aumenti graduali durante le fasi di fine gravidanza e preparazione al parto fino al picco di lattazione;
- livelli elevati durante la lattazione ma ripartiti in più pasti e dosi adattate al livello produttivo (3 gruppi in funzione della media produttiva);
- passaggio alla miscela con più mais (+5%) e meno soia (-5%) ed utilizzo dell'avena per una accurata preparazione alla riproduzione.

Come di seguito riportato, questo approccio gestionale si traduce in risultati produttivi (quantità e qualità del latte) e riproduttivi (concentrazione dei parti) di notevole livello. Tuttavia un obiettivo dell'azienda è il costante miglioramento degli aspetti qualitativi del latte con particolare riferimento al contenimento del fenomeno dell'inversione grasso e proteine.
Per questo nel periodo di maggio-luglio del 2004 la prova sperimentale (Gruppo Tamburini) ha inteso valutare l'effetto dell'introduzione nella razione del girasole seme intero, attraverso il confronto della razione normalmente utilizzata in azienda (Gruppo Controllo) con quella contenente il girasole (Gruppo Trattato), secondo quanto riportato nella relazione del Gruppo Tamburini.
I risultati positivi ottenuti nel 2004 hanno indotto l'azienda ad introdurre il girasole seme intero nella razione durante una buona parte della lattazione (aprile-ottobre 2005).

Nel dettaglio le razioni individuali (kg per capra al giorno) utilizzate negli anni 2003, 2004 e 2005 sono riportate nell'allegato 1.

Nella seguente tabella 1, che riporta per ogni alimento le quantità totali consumate (Kg/capra/anno) nel 2003, 2004 e 2005, appare evidente la "stabilità" del sistema alimentare adottato in questa azienda. Infatti rimane pressoché invariato negli anni il consumo dei fieni (con la stessa ripartizione tra prato stabile e medica), dei concentrati e degli integratori. Le uniche differenze evidenziabili sono un minor consumo di fieno nel 2003 (- 6 kg / capo /anno !) dovuto all'utilizzo di 200 grammi/capo/giorno di cereali nel 4° mese di gravidanza e di tamponi (bicarbonato di sodio) in lattazione, (pratiche abbandonate negli anni successivi) e l'introduzione routinaria del girasole nel 2005 (23 kg / capo / anno) che si aggiunge alla quantità totale di concentrati utilizzata.

Tabella 1 – Consumo alimenti distribuiti in stalla per una capra all'anno.

Azienda Il Boscasso	**2003** Kg / capo / anno	**2004** Kg / capo / anno	**2005** Kg / capo / anno
Fieno P.S. 2° taglio (Italia)	119	125	125
Fieno P.S. 3° taglio (Crau)	508	508	508
Fieno medica 2°-3° taglio (Italia)	185	185	185
Totale Fieni	**812**	**818**	**818**
Mais granella schiacciato	134	127	131
Orzo granella schiacciato	109	103	106
Soia seme fioccata	82	80	82
Crusca frumento tenero	35	34	35
Avena granella intera	18	18	18
Girasole seme intero	–	9(1)	23
Polpe bietole	61	61	61
Integratori minerali e vitaminici	8	8	8
Tamponi	6	–	–
Totale Concentrati e Integratori	**453**	**440**	**464**
(1) alimento utilizzato solo nella prova sperimentale (maggio-luglio 2004)			

Infine per meglio evidenziare l'impatto delle modifiche attuate nella gestione del sistema alimentare, nella successiva tabella 2 vengono riportate le razioni alimentari utilizzate negli anni durante il periodo di maggiore intensità del fenomeno di inversione grasso e proteine (fase di piena lattazione - mesi maggio-giugno-luglio).

Tabella 2 – Razioni alimentari utilizzate durante la piena lattazione (gruppo produttivo intermedio).

Azienda Il Boscasso	**2003** g / capo / giorno	**2004** g / capo / giorno	**2005** g / capo / giorno
Fieno P.S. 3° taglio (Crau)	1.530	1.530	1.530
Fieno Medica 2°-3° taglio (Italia)	770	770	770
Totale Fieni	**2.300**	**2.300**	**2.300**

Mais granella schiacciato	420	420	420
Orzo granella schiacciato	360	360	360
Soia seme fioccata	300	300	300
Crusca frumento tenero	120	120	120
Girasole seme intero	–	–	150
Polpe bietola	200	200	200
Integratori minerali e vitaminici	24	24	24
Tamponi	20	–	–
Totale Concentrati e Integratori	**1.444**	**1.424**	**1.574**

➢ L'analisi dei risultati tecnici ottenuti dal progetto

Per le tre aziende sono stati esaminati gli andamenti storici (anni dal 2002 al 2005) relativi ai dati produttivi (quantitativi e qualitativi) e riproduttivi utilizzando le seguenti fonti: controlli funzionali CCFF (APA), progetto qualità latte caprino (SATA), rilevazioni aziendali (SATA), dati sperimentali (Progetto).

È bene specificare che l'interpretazione dei dati ottenuti dai CCFF (litri latte, % grasso e % proteine) deve tener conto che l'attuale regolamentazione prevede l'applicazione del protocollo AT4 (pesata con frequenza mensile alternando le misurazioni e i prelievi tra la mungitura del mattino e della sera). Questa alternanza determina infatti una sovrastima della quantità prodotta e una sottostima della qualità (soprattutto per il tenore di grasso) durante la mungitura del mattino e l'inverso durante quella della sera.

I dati tecnici sono stati analizzati con i seguenti obiettivi:

- per l'azienda Pian del Lares (allevamento biologico con pascolo estensivo) valutare un sistema di allevamento integrato all'ambiente di media montagna e in grado di valorizzare le risorse foraggere estremamente degradate;

  per l'azienda Il Boscasso (allevamento stallino intensivo) e per l'azienda La Peta (allevamento con pascolo intensivo) misurare l'efficacia degli interventi gestionali correttivi scaturiti dalle prove sperimentali.

Quindi in queste due aziende i dati relativi agli anni 2002 e 2003 sono da considerarsi lo storico antecedente le prove sperimentali (testimone); i dati relativi al 2004 sono da interpretarsi come risultato di una fase di transizione (sperimentazione); e infine i dati relativi all' anno 2005 sono il risultato dell'applicazione degli interventi correttivi conseguenti alla sperimentazione dell'anno precedente (azioni correttive).

➢ I risultati produttivi

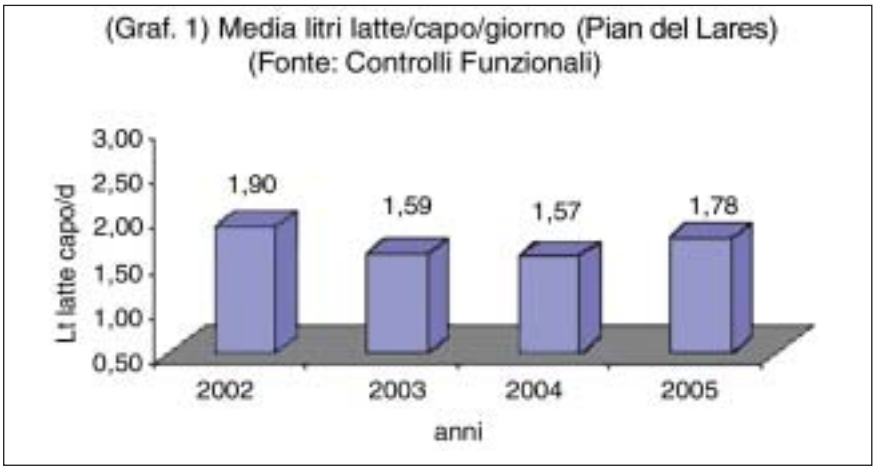
○ Azienda Pian del Lares

Nella tabella di seguito riportata, si evidenziano i dati produttivi quantitativi e qualitativi (medie annuali) relativi ai quattro anni di monitoraggio, elaborati partendo dai dati dei controlli funzionali (dati individuali mensili con controllo alternato mattina e sera).

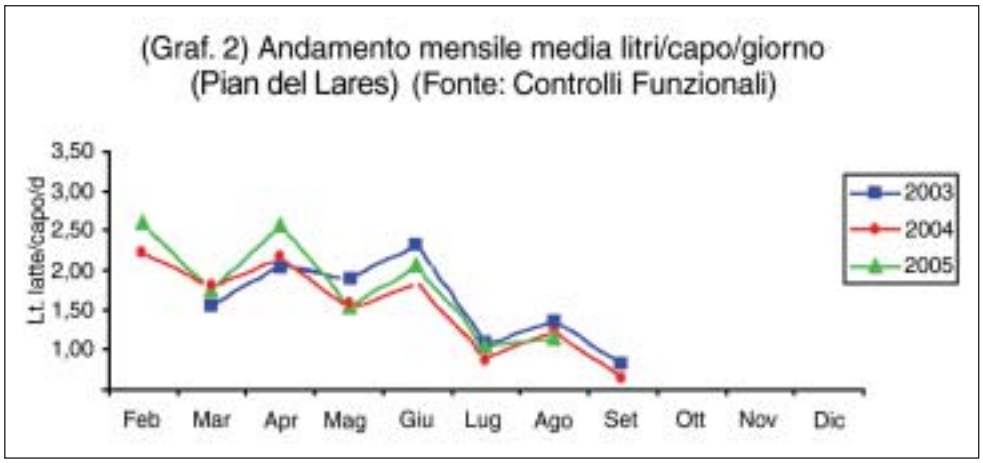
Tabella 1 - Medie annuali per capo/giorno (fonte: Controlli Funzionali).

Anno	Latte lt/giorno	Grasso %	Proteine %	Lattosio %	Resa Casearia %	Rapporto Gr/Pr
2002	1,90	3,31	3,18	4,62	16,54	1,05
2003	1,59	3,62	3,16	4,51	16,73	1,15
2004	1,57	3,95	3,29	4,61	17,53	1,21
2005	1,78	3,82	3,25	4,72	17,25	1,18

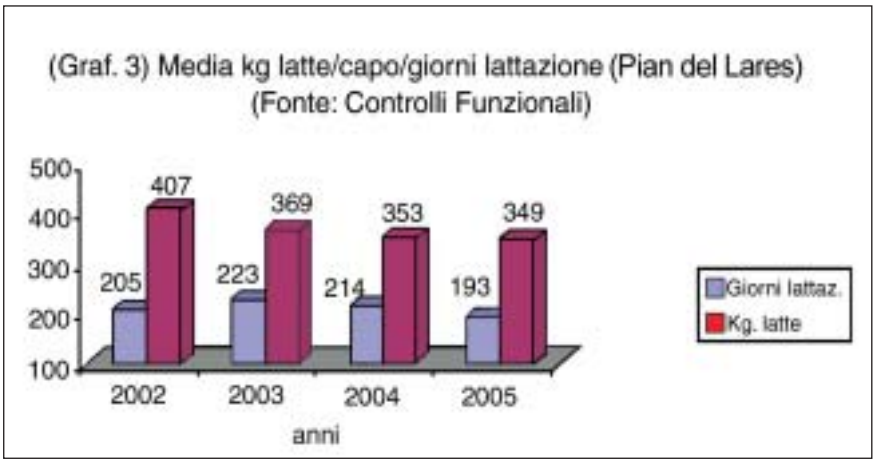
Per quanto concerne la produzione di latte (grafico 1) intesa come media giornaliera per singolo capo (litri latte capo/giorno) si rileva una flessione nella produzione del gregge dal 2002 al 2004 e un incremento nel 2005 con un valore medio pari 1,78 litri latte capo/giorno.
Questa flessione è in larga misura imputabile alla conversione della azienda al biologico avvenuta nel 2003 che ha comportato una riorganizzazione del sistema di approvvigionamento degli alimenti e in particolare una difficoltà di reperire foraggi con il medesimo standard qualitativo utilizzato in precedenza.



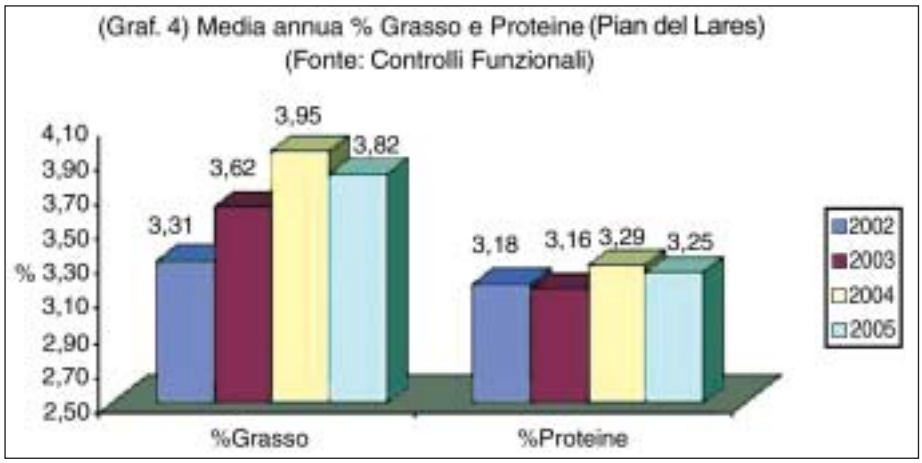
Nel successivo grafico 2 si rilevano gli andamenti mensili delle produzioni medie giornaliere negli anni 2003, 2004 e 2005.



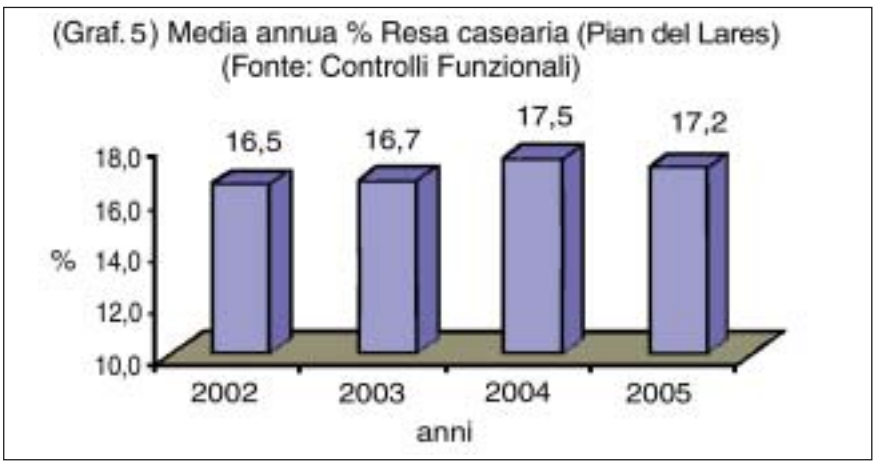
Gli andamenti delle curve (assai simili tra loro) rispecchiano il tipo di gestione alimentare dell'allevamento. Infatti si osserva che i picchi produttivi corrispondono alle fasi di messa al pascolo del gregge. Un primo incremento (aprile) si verifica nella fase primaverile di pascolo sulle superfici adiacenti all'azienda e un secondo picco nella fase di alpeggio (giugno). Le produzioni poi decrescono con una caduta nel mese di luglio (alte temperature e passaggio al pascolo notturno). Nel mese di settembre in concomitanza con i calori e l'introduzione dei becchi cessa la produzione.
La produzione complessiva per singolo capo nell'anno 2005 si attesta sui 349 kg di latte con una durata della lattazione di 193 giorni (la minor durata rilevata nei 4 anni) (grafico 3). La variabilità delle produzioni totali è evidentemente associata alla durata della lattazione che a sua volta viene influenzata dalla distribuzione temporale dei parti. Infatti, come verrà in seguito descritto, si è rilevato nel corso degli anni e soprattutto nel 2005 un progressivo ritardo nella stagione dei parti (più ampia distribuzione delle date di parto) che a parità di data di messa in asciutta (fine settembre) determina una minor durata del periodo produttivo e di conseguenza a una minor produzione media.

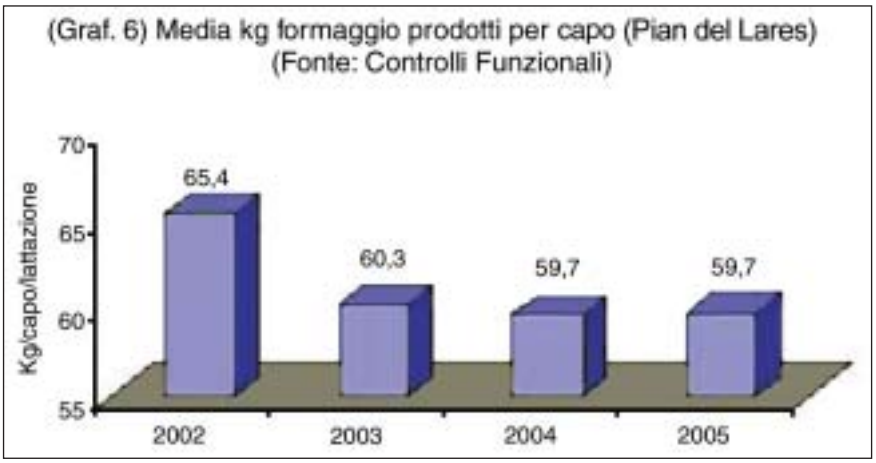


Per quanto concerne la qualità del latte (grafico 4) intesa come contenuto di grasso e proteine si è evidenziato nel corso dei quattro anni un notevole incremento nel tenore lipidico con valori che passano dal 3,31% nel 2002 al 3,82% nel 2005. Nello stesso periodo si rileva, anche se in minor misura, un incremento nel contenuto proteico del latte che passa dal 3,18% ad un valore nel 2005 pari al 3,25%.



Questo miglioramento nella qualità si è tradotto in un incremento della resa casearia (calcolo teorico riferito alla coagulazione lattica) raggiungendo nel 2005 un valore pari al 17,2% (grafico 5); questo fatto ha compensato la minore produzione di latte mantenendo negli ultimi anni costante quella in formaggio (grafico 6).



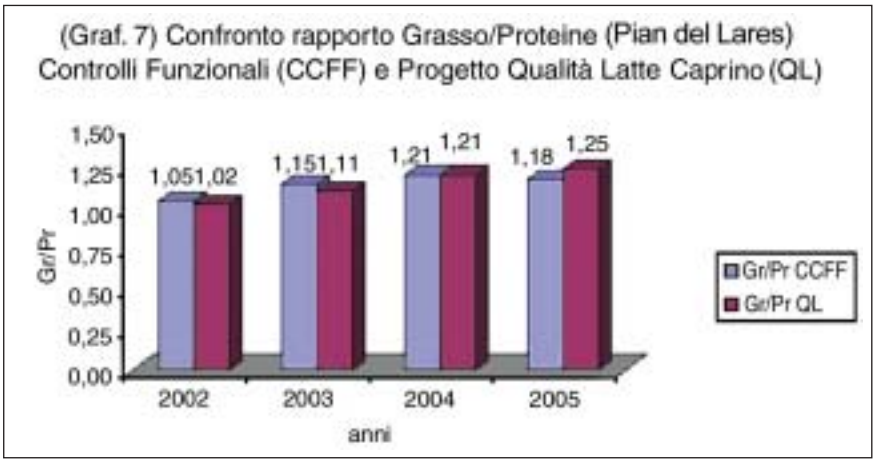


Il miglioramento in materia utile viene confermato anche dai dati relativi alla qualità del latte di massa, ottenuti prelevando mensilmente campioni dalla cisterna del latte (fonte: Progetto Qualità Latte Caprino). Nella tabella 2 si osserva per l'anno 2005 un valore medio del grasso assai elevato pari al 4,06% e un valore delle proteine del 3,26%, con una resa casearia teorica pari al 17,49% e soprattutto si evidenzia un andamento di crescita dei valori negli ultimi tre anni.

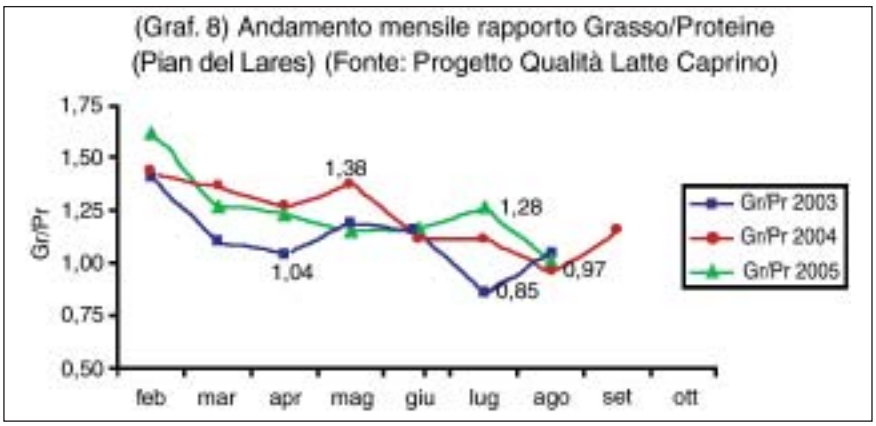
Tabella 2 - Dati medi qualità latte campione di massa (fonte: Progetto Qualità Latte Caprino)

Anno	N° campioni	Grasso %	Proteine %	Lattosio %	Resa C. %	Rapporto Gr/Pr	Urea Mg/dl
2002	5	3,54	3,49	4,59	17,91	1,02	40,00
2003	7	3,41	3,06	4,61	16,18	1,11	38,54
2004	9	4,02	3,33	4,63	17,45	1,21	45,94
2005	8	4,06	3,26	4,70	17,49	1,25	37,39

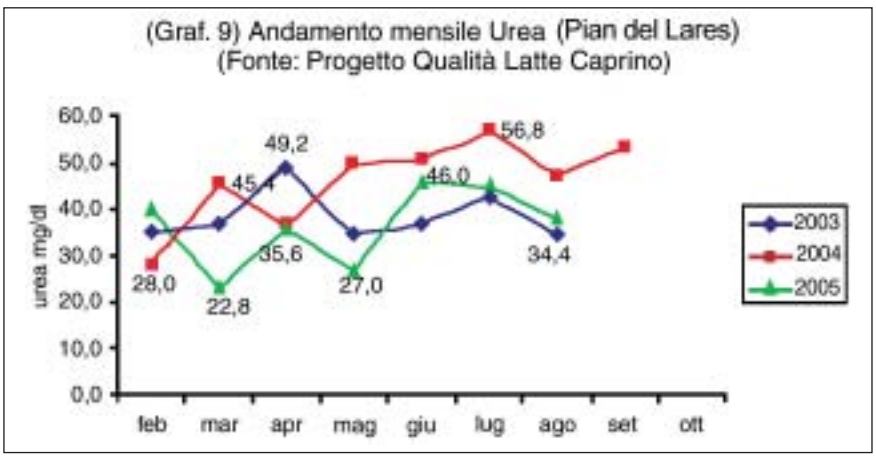
L'altro parametro qualitativo valutato, riguarda il rapporto tra il tenore in grasso e il tenore in proteine. Fisiologicamente questo rapporto si pone su dei valori superiori a 1 (maggior contenuto di grasso rispetto alle proteine). Solo nei periodi estivi caratterizzati da alte temperature e da forte intensità luminosa è possibile rilevare un abbassamento di tale rapporto fino a valori inferiori a 1 (inversione).
Nella situazione in esame si rileva che, a differenza delle alle altre due aziende esaminate, tale parametro si pone sempre su dei valori medi nettamente superiori a 1 (grafico 7) . Ciò è conseguenza dell'alto tenore lipidico del latte che presenta dei valori assai superiori rispetto a quelli rilevati nelle altre due aziende . Questo parametro può essere considerato un elemento qualitativo specifico di una gestione alimentare basata prevalentemente sul pascolamento che determina in definitiva la produzione di prodotti caseari fortemente tipizzati (il tenore di grasso è una componente fondamentale della qualità e specificità dei prodotti caprini).



Nel grafico 8 viene riportato il confronto su 3 anni dell'evoluzione stagionale del rapporto tra grasso e proteine. Dall'andamento delle curve si evidenzia una forte variabilità stagionale del parametro considerato.
Nel periodo febbraio – aprile, in cui prevale l'alimentazione in stalla, si denota per i tre anni un andamento sostanzialmente simile, con un miglioramento dei valori negli ultimi due anni. Nel periodo primaverile - estivo, fase di pascolo, si rileva invece una elevata instabilità negli andamenti e ciò può essere dovuta alle mutevoli condizioni ambientali e di apparte alimentare determinate dal pascolo libero.



Ulteriore parametro considerato riguarda il contenuto di urea nel latte (mg/dl) (Graf. 9). Questo dato può essere utile come indicatore di un corretto apporto tra energia e sostanze azotate fornite dalla razione. Valori troppo alti o bassi o molto variabili sono indice di uno squilibrio alimentare che si ripercuote negativamente sullo stato di benessere generale dell'animale.
I valori medi rilevati sono sostanzialmente nella norma ad eccezione del valore registrato nel 2004 (56,8 mg/dl) che può testimoniare un eccesso di apporti proteici nella razione, mentre nel 2005 il valore si attesta su livelli più corretti. L'evoluzione stagionale del parametro urea evidenzia una forte variabilità soprattutto nel periodo di pascolo, in cui l'apporto alimentare quantitativo e qualitativo risulta fortemente influenzato dalle condizioni meteorologiche.



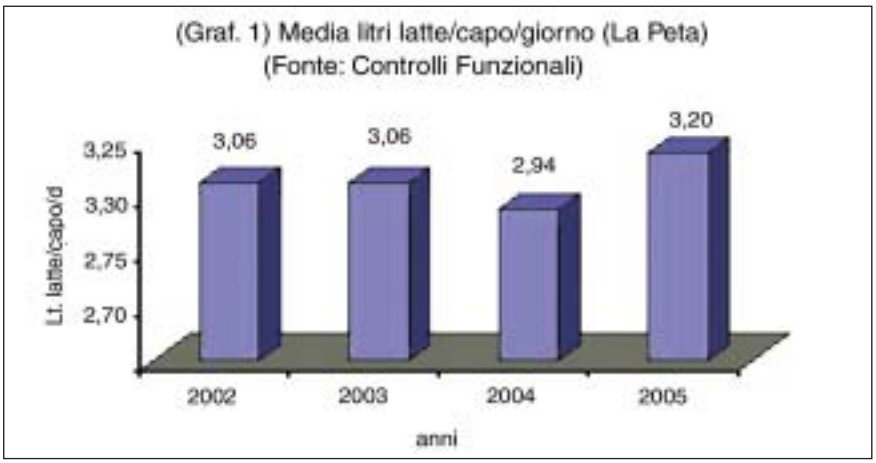
○ Azienda La Peta

Analizzando la tabella 1 in cui sono presenti i dati produttivi quantitativi e qualitativi (medie annuali) relativi ai controlli funzionali (dati individuali mensili alternati mattina e sera), si rileva che tutti i parametri considerati presentano un andamento in crescita rispetto ai valori di riferimento relativi al primo anno di monitoraggio (testimone).

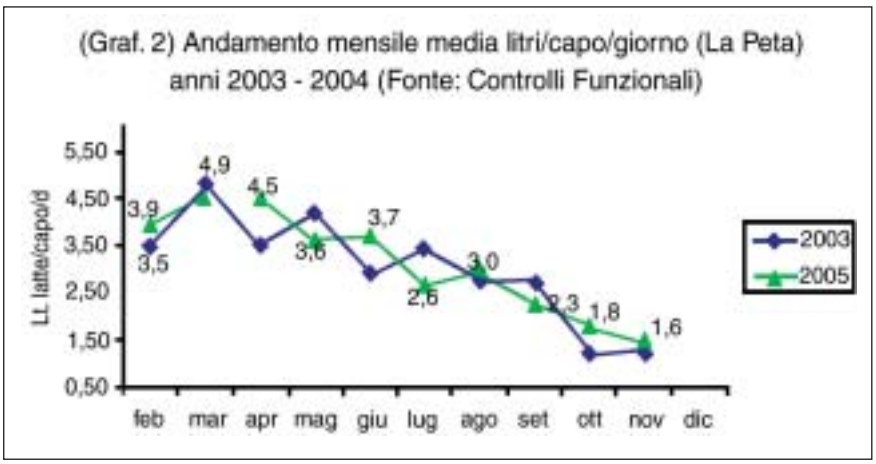
Tabella 1 - Medie annuali per capo/giorno (fonte: Controlli Funzionali)

Anno	Latte lt/giorno	Grasso %	Proteine %	Lattosio %	Resa Casearia %	Rapporto Gr/Pr
2002	3,06	2,96	3,44	4,32	17,19	0,86
2003	3,06	3,08	3,48	4,23	17,45	0,89
2004	2,95	3,29	3,58	4,37	18,02	0,93
2005	3,20	3,20	3,57	4,40	17,91	0,90

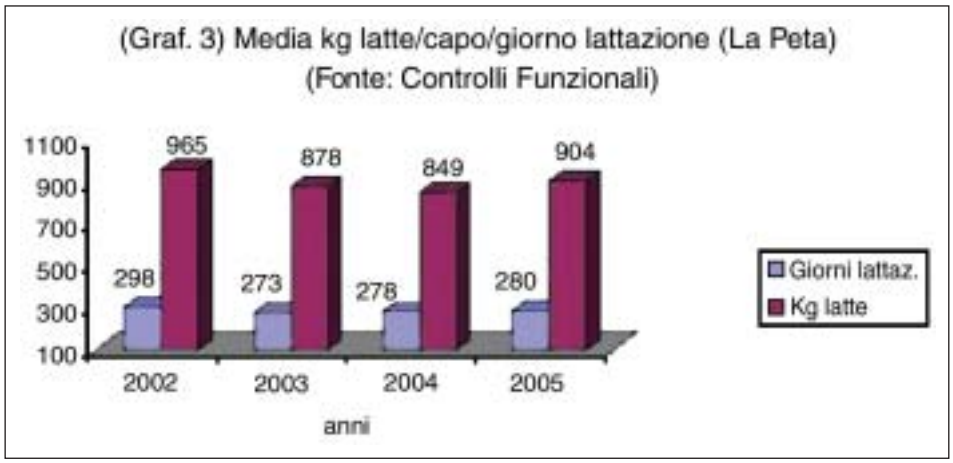
Per quanto concerne la produzione di latte (grafico 1), si rileva che nei primi due anni (gestione alimentare pre-sperimentale) le produzioni si mantengono sui medesimi valori pari 3,06 lt/giorno. Nel 2004 si rileva una certa flessione nella produttività (meno 0,11 litri/giorno), interpretabile come fase di adattamento del gregge ad una alimentazione al pascolo più intensiva (apprendimento del gregge all'utilizzo dell'erba). Nell'annata 2005 la produttività media registra invece il valore più alto: media di 3,20 lt latte/giorno.



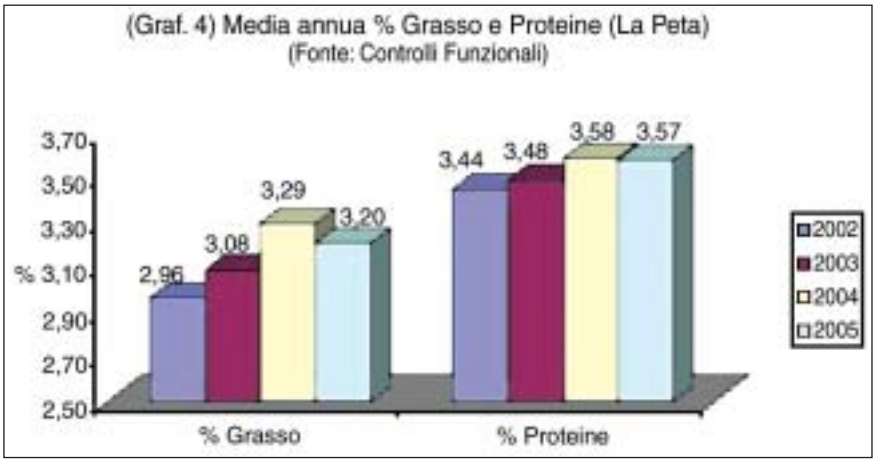
Nel grafico 2 si evidenziano gli andamenti medi mensili delle produzioni, confrontando i dati relativi agli anni 2003 e 2005 considerati rispettivamente "testimone" e "azioni correttive".



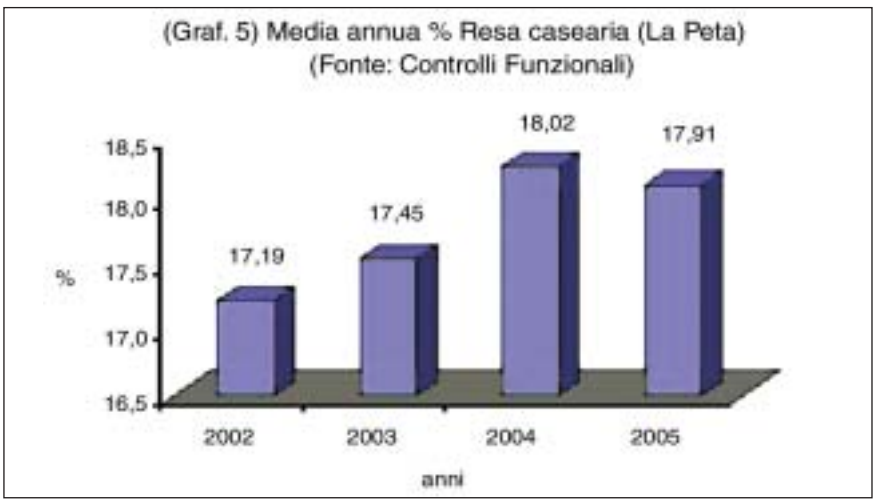
Dall'osservazione delle due curve si evidenzia che la lattazione 2005 presenta un andamento più tipico con minori fluttuazioni e una migliore persistenza soprattutto a inizio e a fine lattazione. Si sottolinea inoltre che nel periodo di pascolo (maggio – settembre) le scelte gestionali attuate nel 2005 determinano risultati produttivi sovrapponibili a quelli del 2003. Questo andamento positivo si traduce in una maggior quantità di latte prodotto nel corso della lattazione 2005 con un dato medio pari a 904 Kg latte per capo a testimonianza dell'alto livello produttivo raggiunto dall'azienda (grafico 3).

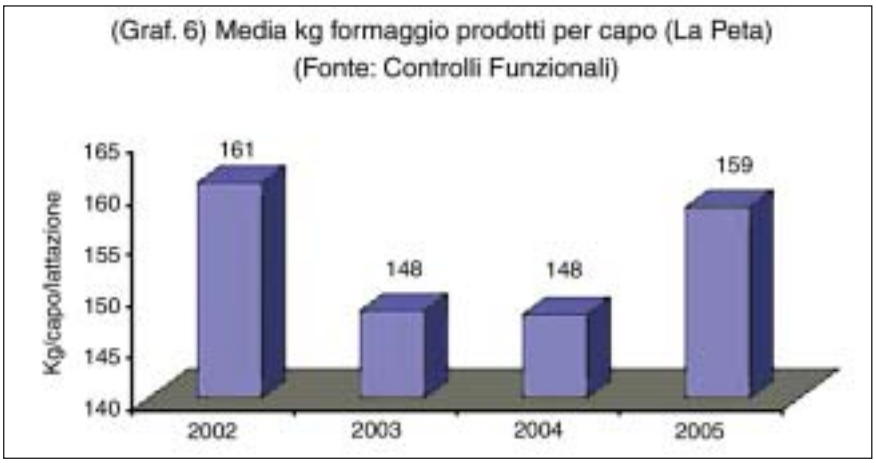


Anche i valori medi qualitativi del latte (% di grasso e di proteine) rilevati dai controlli funzionali, registrano un netto miglioramento soprattutto per quanto concerne il tenore di grasso (grafico 4).



L'aumento della % di grasso è da attribuirsi all'introduzione(2004 -2005) dei semi interi di soia (proteaginosa) che hanno innalzato l'apporto lipidico nella razione ad un livello più idoneo ai fabbisogni reali del gregge.
Questo incremento si traduce in una miglior resa casearia e conseguentemente in una maggior produzione di formaggio a parità di latte prodotto (grafici 5 - 6).



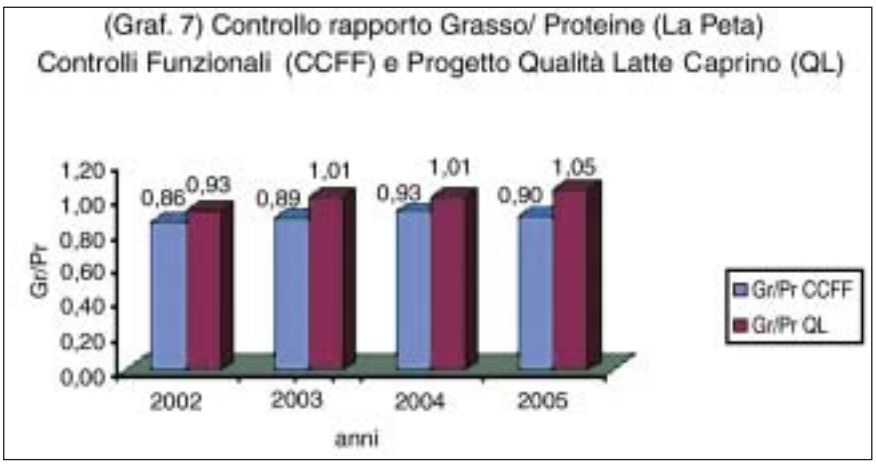


Questo miglioramento in materia utile viene confermato anche dai dati relativi alla qualità del latte di massa, campione prelevato mensilmente dalla cisterna latte (fonte: Progetto Qualità Latte Caprino).
Dalla seguente tabella 2 si evidenzia per l'anno 2005 un valore medio del grasso di 3.62% e delle proteine di 3,47%, con una resa casearia teorica pari al 17,92% che rappresenta il valore più elevato registrato nei quattro anni di monitoraggio.

Tabella 2. Dati medi qualità latte campione di massa (fonte: Progetto Qualità Latte Caprino)

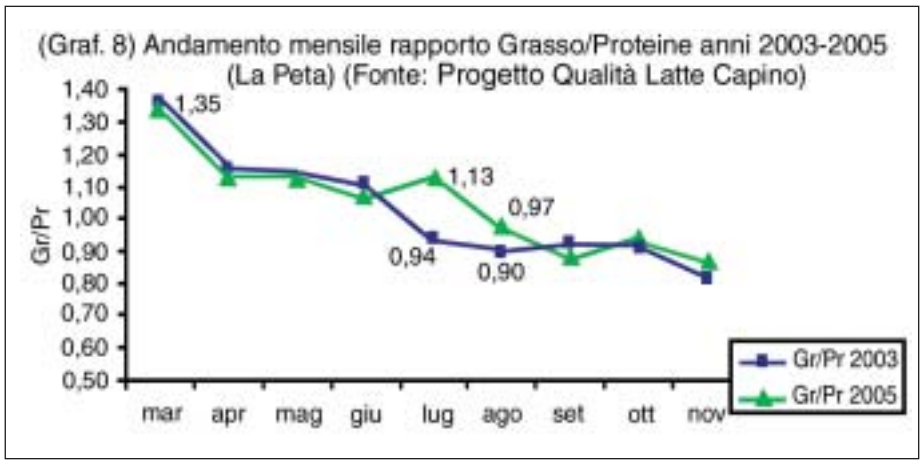
Anno	N° camp	Grasso %	Proteine %	Lattosio %	Resa C. %	Rapporto Gr/Pr	Urea Mg/dl
2002	10	2,94	3,15	4,29	16,09	0,93	36,34
2003	10	3,39	3,39	4,15	17,38	1,01	33,00
2004	8	3,34	3,30	4,31	17,03	1,01	41,11
2005	9	3,62	3,47	4,21	17,92	1,05	34,26

Relativamente al rapporto grasso/proteine si rileva una certa contraddizione dei valori monitorati secondo la fonte utilizzata (grafico 7).

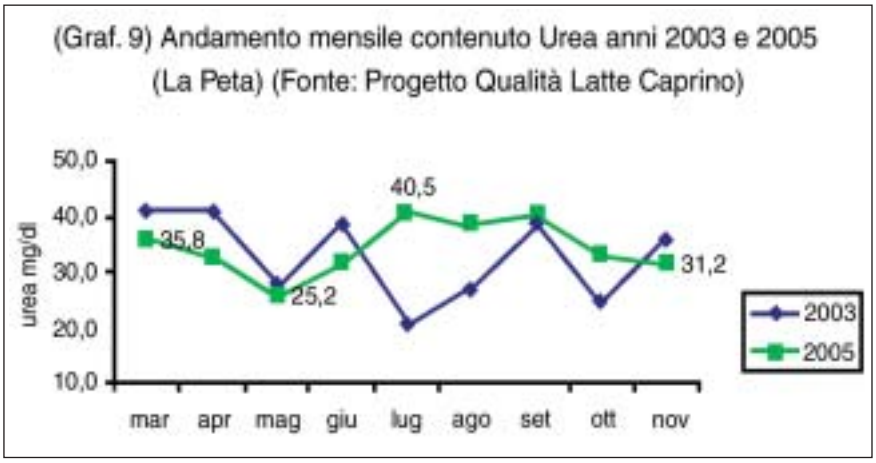


I dati elaborati dai controlli funzionali evidenziano che il rapporto tra grassi e proteine pur migliorando notevolmente si mantiene anche nel 2005 su valori inferiori a 1 (0,90).
Invece se si osservano i dati relativi alla qualità del latte di massa si rileva che tale rapporto aumenta, e che si pone a partire dal 2003 su valori, anche se di poco, superiori a 1 con un massimo di 1,05 ottenuto nel 2005.
I dati scaturiti dalla sperimentazione utilizzando una razione mirata ad elevare il tenore di grasso e ad alzare il rapporto con le proteine, confermano il fenomeno dell'inversione nei capi trattati con un valore medio di 0.93. Diventa quindi difficile interpretare correttamente tali dati. Possiamo però rilevare che un'inversione con un tenore così elevato di proteine (3,47% media CCFF 2005) la si può considerare accettabile, in quanto diventa estremamente difficoltoso e forse impossibile elevare il tenore di grasso ad un livello superiore a quello delle proteine.

Il grafico 8 evidenzia un diverso andamento stagionale nelle due curve riferite al rapporto grasso/proteina per l'anno 2003 (testimone) e per l'anno 2005. Si nota infatti nel 2005 un netto miglioramento dell'andamento della curva nel periodo estivo (giugno, agosto), in cui si ha il maggior utilizzo del pascolo e in cui è più frequente rilevare il fenomeno dell'inversione (effetto positivo dell'introduzione della soia integrale nella razione).



Infine per quanto concerne il contenuto di urea (grafico 9) si evidenzia per l'anno 2005 un andamento della curva più uniforme e corretto (minor variabilità negli apporti alimentari), con un innalzamento nella fase di pascolo (maggior apporto di proteine) e una diminuzione nella fase delle monte in cui prevalgono gli apporti energetici per favorire la fase riproduttiva.



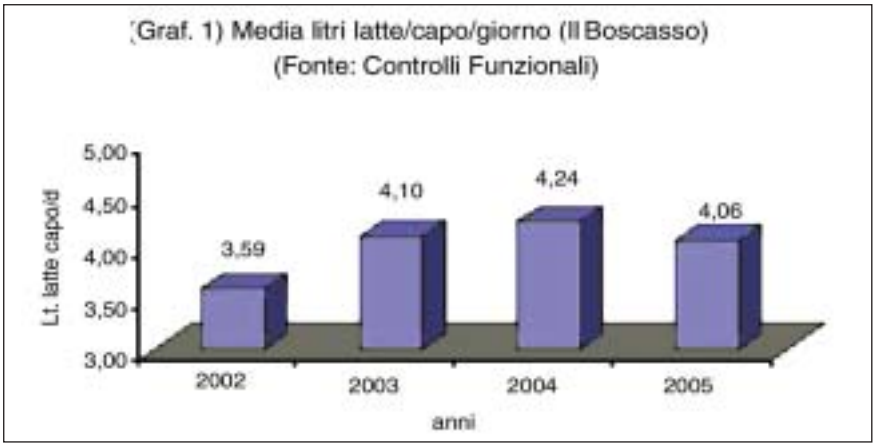
○ Azienda Il Boscasso

Tutti i parametri considerati presentano un andamento in crescita rispetto ai valori di riferimento relativi all'anno 2002 (testimone) e soprattutto si pongono su dei livelli estremamente elevati a testimonianza del grado di efficienza gestionale raggiunto dall'azienda.

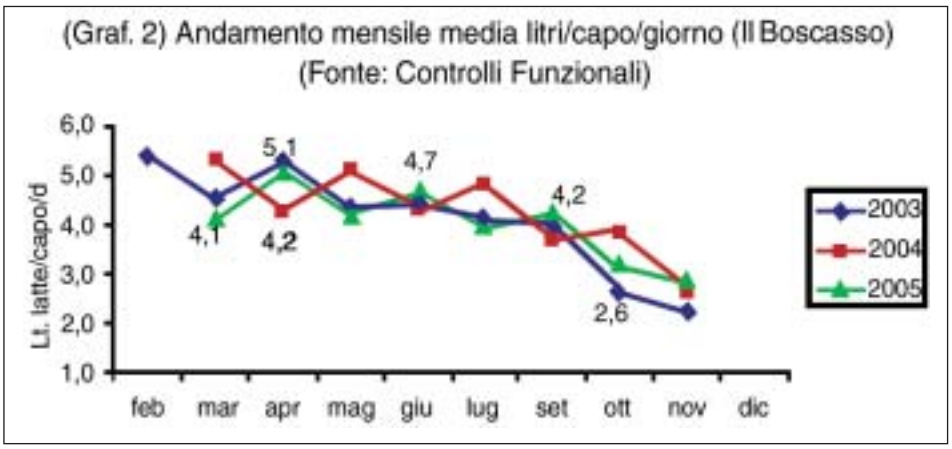
Tabella 1 - Medie annuali per capo/giorno (fonte: Controlli Funzionali)

Anno	Latte lt/giorno	Grasso %	Proteine %	Lattosio %	Resa Casearia %	Rapporto Gr/Pr
2002	3,59	3,14	3,51	4,50	17,63	0,90
2003	4,10	3,11	3,41	4,48	17,24	0,92
2004	4,24	3,30	3,50	4,55	17,75	0,95
2005	4,06	3,58	3,68	4,61	18,69	0,98

Valutando la produzione media in litri di latte capo/giorno (grafico 1) si rileva un incremento fino all'anno 2004 con un valore massimo pari a 4,24 litri capo/giorno. La flessione che si registra nel 2005 è probabilmente da imputarsi ad una preparazione alimentare ai parti (fase strategica per la produzione) meno efficace, dovuta all'impossibilità di reperire sul mercato foraggi di qualità adeguata.



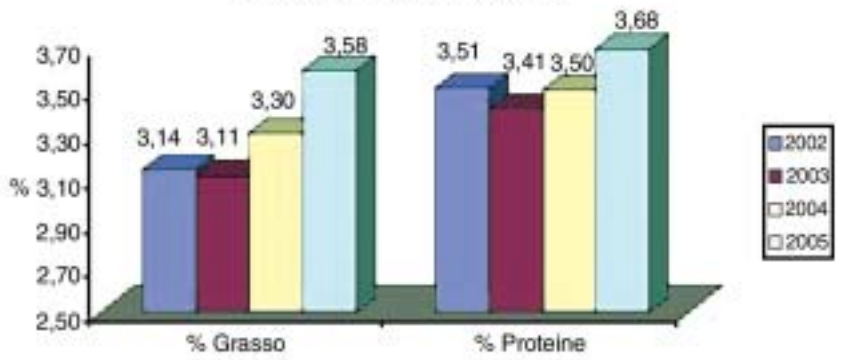
Nel grafico 2 si rilevano gli andamenti medi mensili delle produzioni relative agli anni 2003, 2004 e 2005.



Le fluttuazioni che si rilevano nei dati tra un controllo e il successivo sono da imputarsi all'effetto dell'alternanza mattina sera dei controlli funzionali. Questa fluttuazione si evidenzia maggiormente per l'anno 2004 mentre per il 2005 la curva si sviluppa più regolarmente soprattutto nel periodo estivo della lattazione.
Il grafico 3 evidenzia i livelli produttivi raggiunti dall'azienda. Nei quattro anni considerati la media per singolo capo a chiusura lattazione supera sempre i 10 q.li di latte, con un valore per il 2005 pari 11 q.li in 270 giorni di lattazione.

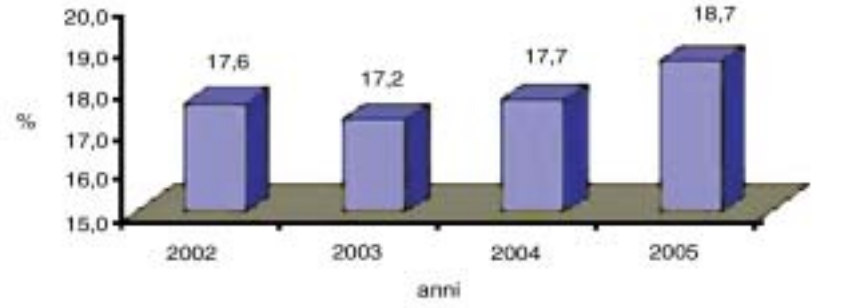
È importante rilevare che il grado di produttività nel 2005 non pregiudica la composizione chimica del latte (grafico 4). Ricordiamo che l'obiettivo specifico della sperimentazione condotta in azienda nell'anno 2004 prevedeva l'inserimento del seme intero di girasole nella razione allo scopo di alzare la concentrazione lipidica degli alimenti somministrati e di valutarne gli effetti sulle variazioni del tenore di grasso nel latte. L'applicazione di questa integrazione nell'annata 2005, a seguito dei dati postivi emersi dalla sperimentazione, ha determinato un notevole incremento della percentuale di grasso nel latte attestandosi su un valore medio molto elevato, pari al 3,58% contro un valore rilevato nell'anno 2003 (testimone) del 3,11%. Anche i valori riferiti al tenore proteico presentano un incremento, dal 3,41% nel 2003 al 3,68% nel 2005.

(Graf. 4) Media annua % Grasso e Proteine (Il Boscasso)
(Fonte: Controlli Funzionali)

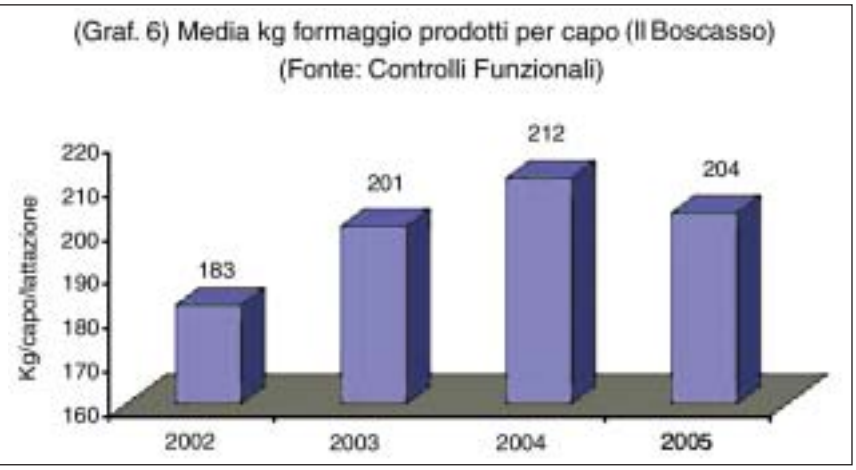


L'incremento ottenuto nella qualità ha comportato conseguentemente un innalzamento della resa casearia e quindi una maggior produzione in formaggio a parità di latte prodotto (grafici 5 - 6).

(Graf. 5) Media annua % Resa casearia (Il Boscasso)
(Fonte: Controlli Funzionali)



(Graf. 6) Media kg formaggio prodotti per capo (Il Boscasso)
(Fonte: Controlli Funzionali)

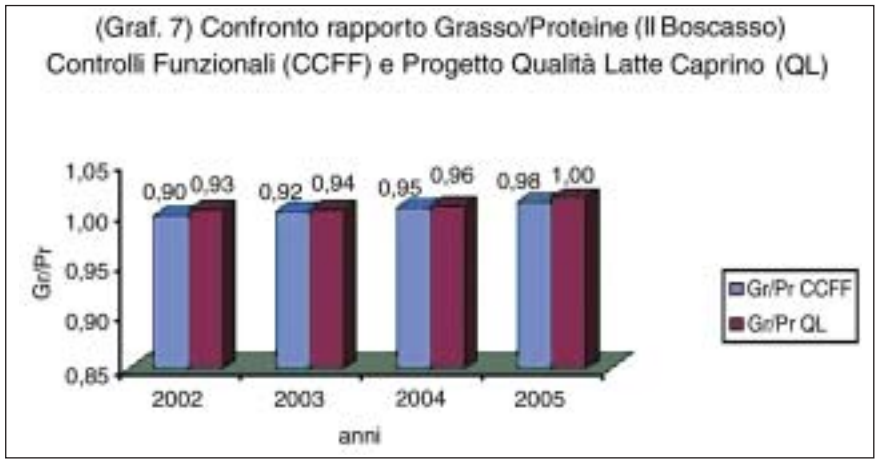


Il miglioramento in materia utile viene confermato anche dai dati relativi alla qualità del latte di massa. Come dalla tabella seguente 2, si evidenzia per l'anno 2005 un valore medio del grasso e delle proteine identico pari al 3.61% (rapporto uguale 1) , con una resa casearia teorica pari al 18,42% che rappresenta il valore più elevato rilevato nei quattro anni di monitoraggio.

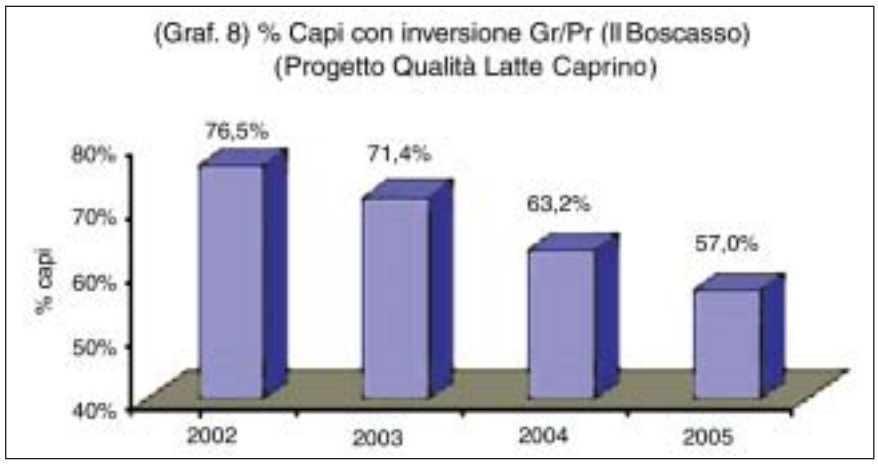
Tabella 2. Dati medi qualità latte campione di massa (fonte: Progetto Qualità Latte Caprino)

Anno	N° camp	Grasso %	Proteine %	Lattosio %	Resa C. %	Rapporto Gr/Pr	Urea Mg/dl
2002	9	3,24	3,49	4,51	17,64	0,93	32,49
2003	9	3,19	3,41	4,47	17,31	0,94	26,99
2004	9	3,35	3,52	4,51	17,87	0,96	31,53
2005	7	3,61	3,61	4,62	18,42	1,00	26,46

Come per le altre aziende è stato valutato il rapporto tra il tenore di grasso e il tenore di proteine (inversione) confrontando i dati ricavati dai controlli funzionali e quelli relativi alla qualità del latte di massa.
Nella situazione in esame si rileva per ambedue le fonti un trend di crescita positivo con minor incidenza dell'inversione.

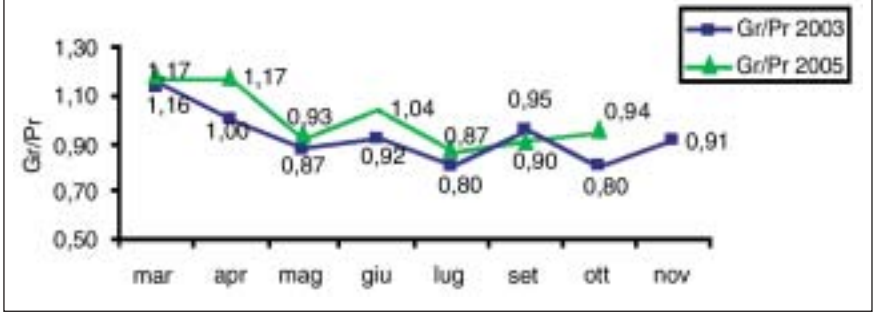


Il miglioramento ottenuto in questo parametro si evidenzia anche valutando il numero dei capi che durante la lattazione presentavano l'inversione. Nel grafico successivo 8 si osserva infatti una notevole riduzione della percentuale dei capi in inversione che passa dal 77% nel 2002 (testimone) al 57% nel 2005 (azioni correttive).



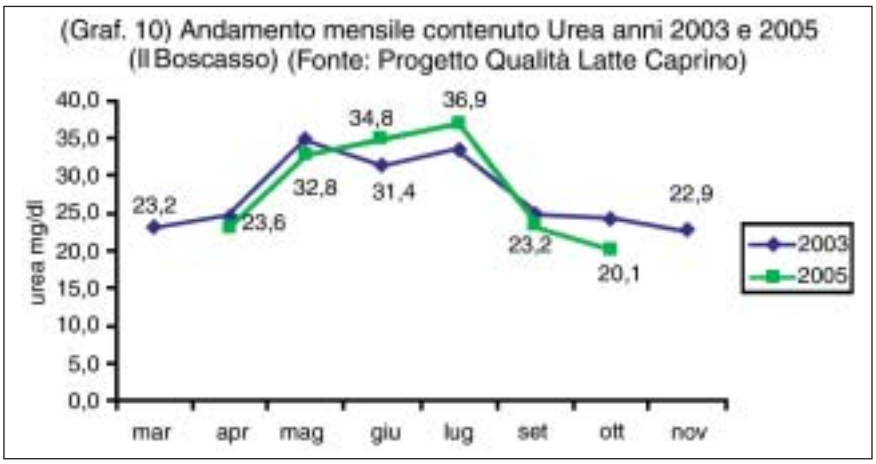
Anche l'andamento stagionale (grafico 9) presenta un miglioramento a dimostrazione della validità delle azioni correttive che hanno determinato un effetto positivo soprattutto nel periodo estivo (massima incidenza dell'inversione).

(Graf. 9) Andamento mensile rapporto Grasso/Proteine anni 2003 e 2005 (Il Boscasso) (Fonte: Progetto Qualità Latte Caprino)



Relativamente all'andamento stagionale dell'urea (grafico 10) si evidenziano una notevole stabilità e valori tendenzialmente bassi confermati nei 2 anni (2003 e 2005). Se rapportati alle elevate performance produttive ottenute, questi bassi valori in urea sembrerebbero testimoniare una elevata efficienza nell'utilizzo dell'apporto azotato in equilibrio con i fabbisogni e con il livello energetico della razione.

(Graf. 10) Andamento mensile contenuto Urea anni 2003 e 2005 (Il Boscasso) (Fonte: Progetto Qualità Latte Caprino)



➢ I risultati riproduttivi

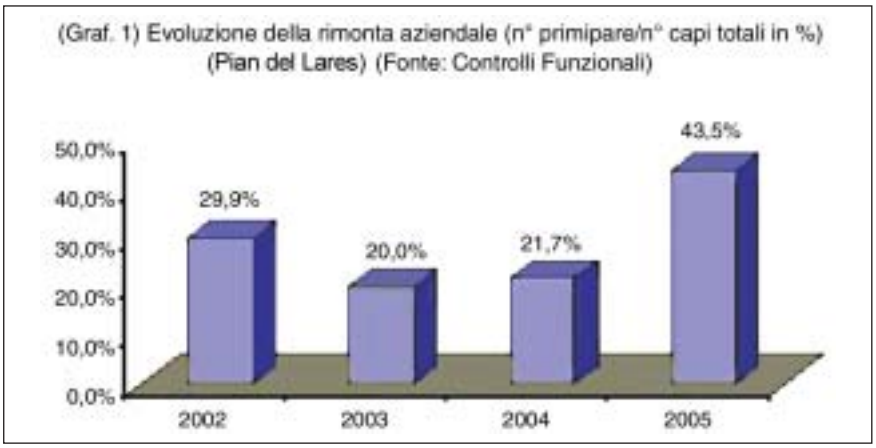
Nelle aziende oggetto di sperimentazione l'elaborazione dei dati storici ottenuti dai controlli funzionali (consistenze ed eventi riproduttivi) ha permesso di effettuare l'analisi dei risultati riproduttivi attraverso il calcolo di alcuni indicatori di seguito descritti.

○ Azienda Pian del Lares

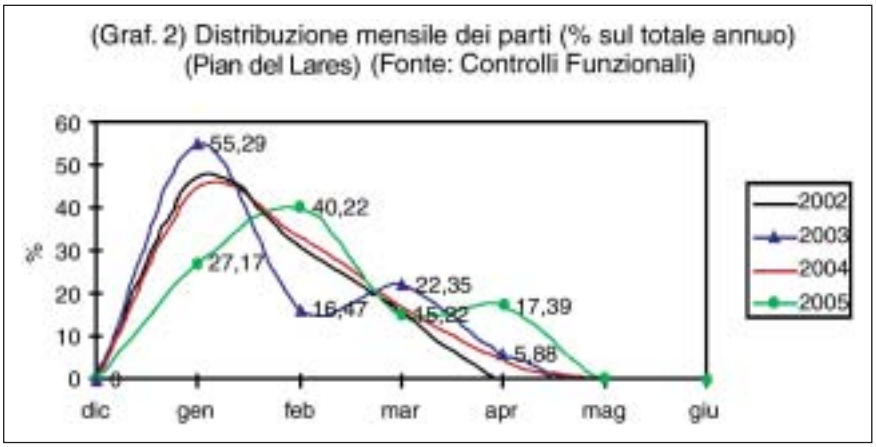
La tabella 1 riporta l'evoluzione negli anni della consistenza totale dell'allevamento suddivisa tra primipare e pluripare ed il numero di lattazione medio che è indicativo dell'età media della gruppo.

Tabella 1 - Azienda Pian del Lares	2002	2003	2004	2005
N° Primipare	26	17	15	40
N° Pluripare	61	68	54	52
N° Capi Totali	87	85	69	92
N° Lattazione medio	3,17	3,38	3,58	2,97

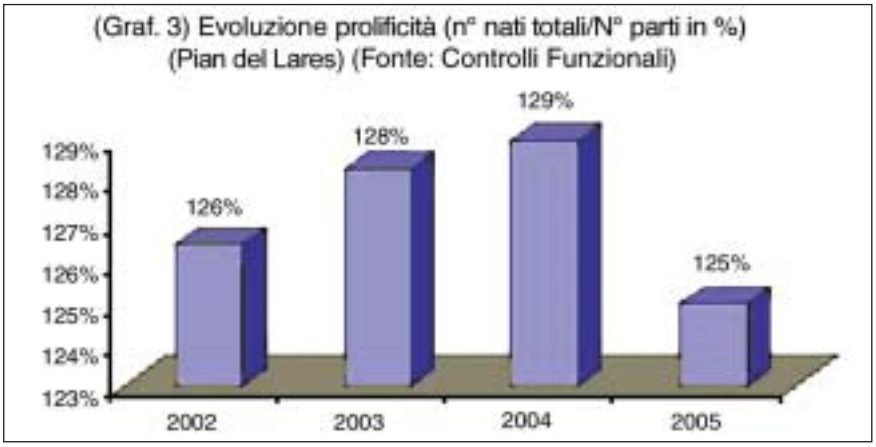
Quest'ultima informazione associata all'evoluzione della quota di rimonta aziendale (grafico 1), permette valutazioni sul benessere e sulla longevità media delle capre in allevamento e sulle scelte aziendali in materia di progresso genetico. In questo caso la percentuale media di rimonta si attesta nei primi 3 anni su valori medi (23-25%) a dimostrazione delle scelte gestionali "estensive" tranne nell'anno 2005 in cui la maggiore percentuale di rimonta è giustificata da esigenze aziendali di intensificare la selezione genetica.



La distribuzione mensile dei parti costituisce un importante indicatore dei risultati riproduttivi, perché permette di valutare la riuscita alla riproduzione (fertilità alla fecondazione naturale e artificiale) e l'eventuale presenza di problemi durante la gravidanza (riassorbimenti embrionali, aborti precoci o tardivi). L'evoluzione di questo parametro nell'azienda in questione (grafico 2), evidenzia in tutti gli anni considerati una stagione dei parti precoce ma costantemente ripartita su più mesi. Nel 2005 si rileva un sostanziale peggioramento della situazione con parti meno precoci (picco a febbraio) e ripartiti su 4 mesi (gennaio-aprile) con una conseguente diminuzione della durata di lattazione. Tale situazione può trovare una spiegazione in alcuni errori nella gestione della riproduzione naturale, ascrivibili ad un numero insufficiente di maschi rispetto ad un numero consistente di femmine disperse su un ampio territorio di pascolo.



Infine viene riportata l'evoluzione della prolificità media (grafico 3); in questa azienda si evidenzia una sostanziale stabilità di questo parametro intorno a valori medi tendenzialmente bassi, probabilmente interpretabili per le condizioni estensive d'allevamento che non sempre consentono la corretta preparazione delle femmine alla fase di riproduzione naturale.



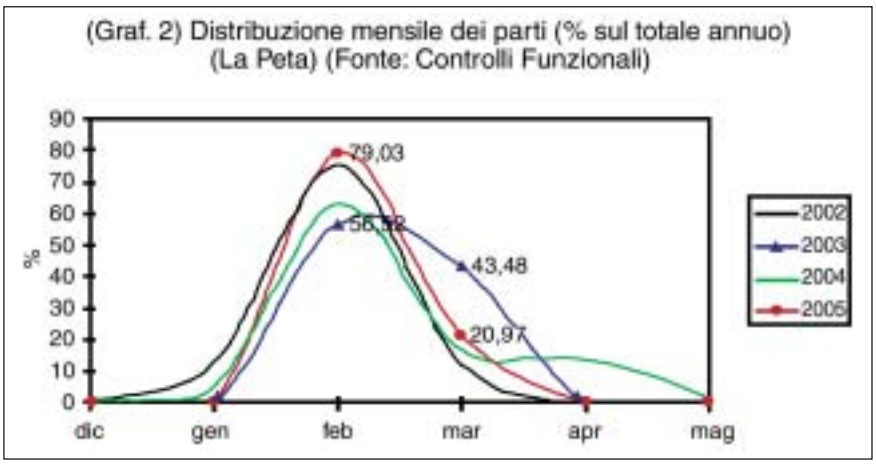
○ Azienda La Peta

La tabella 1 riporta l'evoluzione della consistenza totale dell'allevamento suddivisa tra primipare e pluripare ed il numero medio di lattazione che è indicativo dell'età media del gruppo.

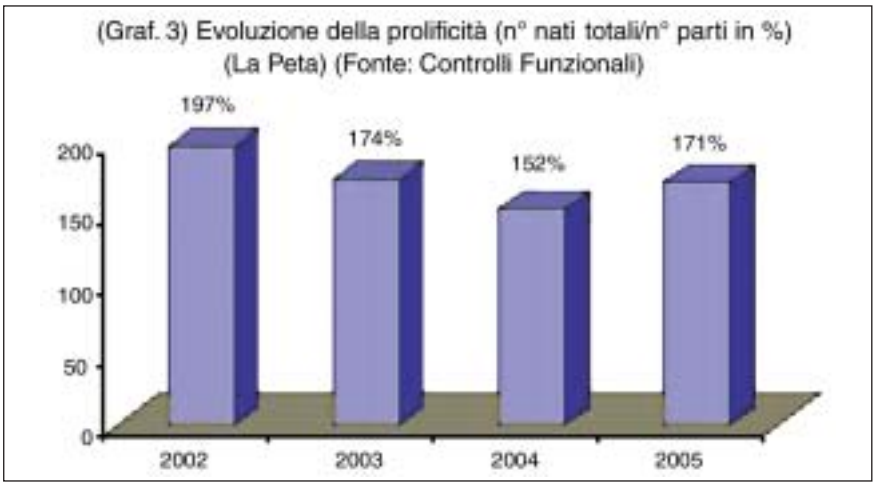
Tabella 1 - Azienda La Peta	2002	2003	2004	2005
N° Primipare	11	15	15	13
N° Pluripare	54	54	50	49
N° Capi Totali	65	69	65	62
N° Lattazione medio	2,77	3,00	3,16	3,23

In questo caso la percentuale media di rimonta si attesta su valori medio-bassi (20-22% sui 4 anni) a dimostrazione delle scelte gestionali "non intensive" dell'azienda.

L'evoluzione della distribuzione mensile dei parti nell'azienda in questione (grafico 2), evidenzia che, dopo 2 anni (2003-2004) di parti ritardati e ripartiti su più mesi, il 2005 mostra un netto miglioramento con parti più anticipati e concentrati (80% a Febbraio e 20% a Marzo).



Infine viene riportata l'evoluzione della prolificità media (grafico 3); in questa azienda si evidenzia una sostanziale stabilità di questo parametro intorno ai valori medi della razza Camosciata, tranne nell'anno 2004, in cui problematiche di tipo sanitario hanno comportato una riduzione della prolificità a valori inferiori alla media.

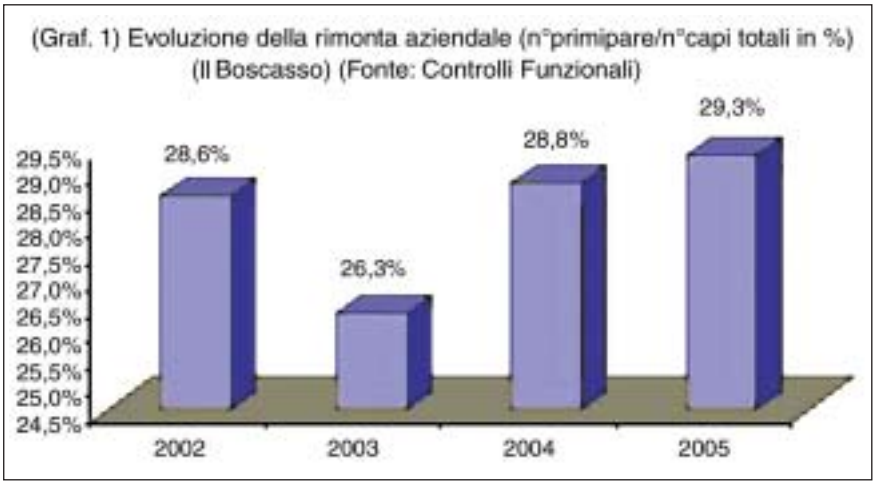


○ Azienda Il Boscasso

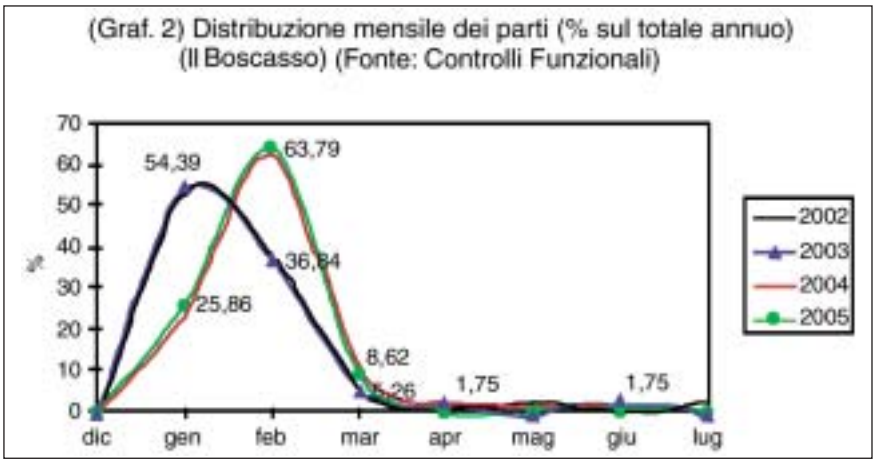
La tabella 1 riporta l'evoluzione negli anni della consistenza totale dell'allevamento suddivisa tra primipare e pluripare ed il numero medio di lattazione che è indicativo dell'età media del gruppo.

Tabella 1 - Azienda Il Boscasso	2002	2003	2004	2005
N° Primipare	16	15	17	17
N° Pluripare	40	42	42	41
N° Capi Totali	56	57	59	58
N° Lattazione medio	2,59	2,87	2,68	2,59

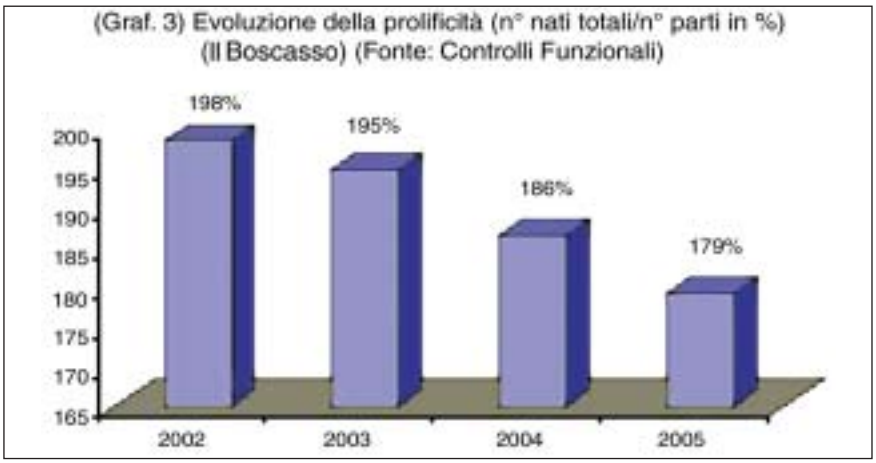
In questo caso la percentuale media di rimonta si attesta su valori medio-alti (27-29% sui 4 anni) a dimostrazione delle scelte gestionali "intensive" dell'azienda.



L'evoluzione della distribuzione mensile dei parti nell'azienda in questione (grafico 2) evidenzia stagioni di parto costantemente concentrate, ma a partire dal 2004 si osservano parti tendenzialmente ritardati di circa un mese, forse per l'effetto "canicolare" dell'estate 2003 che potrebbe aver contribuito a ritardare la stagione riproduttiva.



Infine viene riportata l'evoluzione della prolificità media (grafico 3): si evidenzia una sostanziale diminuzione di questo parametro, tuttavia i valori dei primi 2 anni possono essere considerati estremamente elevati e superiori ai valori medi della razza Camosciata, che vengono raggiunti nel ultimo biennio.



➢ La valutazione dei risultati economici e le conclusioni

Nelle successive tabelle relative alle aziende oggetto di sperimentazione viene riportata una valutazione di tipo economico dei risultati ottenuti attraverso l'analisi dei costi (alimentari) e dei benefici (produzioni latte e formaggi) conseguiti prima (anno 2003), durante (anno 2004) e dopo (anno 2005) la sperimentazione.

Nelle tabelle vengono riportati per ogni azienda :

- I dati produttivi medi annuali più importanti (kg latte e formaggi) e necessari per la successiva analisi dei costi alimentari.
- Il costo alimentare totale per una capra all'anno (€/capo/anno) è stato calcolato considerando le diverse razioni alimentari giornaliere utilizzate negli anni (allegato 1), da cui è stato dedotto il consumo per capo all'anno di ogni alimento utilizzato, che moltiplicato per il prezzo medio di ogni alimento (prezzi attualizzati al 2005) ha determinato quindi il costo alimentare totale per capo all'anno. Esso permette una valutazione assoluta dei costi alimentari, in quanto proporzionali al consumo di alimenti in stalla e quindi in funzione del modello d'allevamento.
- I costi alimentari per la produzione del kg di latte (€/kg latte) e del kg di formaggio (€/kg formaggio) calcolati dividendo il costo precedentemente descritto per le rispettive produzioni di latte e di formaggi. Essi permettono una valutazione relativa dei costi alimentari, in quanto rapportati al risultato produttivo conseguito, permettendo quindi una valutazione dei costi alimentari sostenuti e dei benefici produttivi ottenuti.

Tabelle 1 - 2 - 3 – Evoluzione delle produzioni medie annuali (Kg latte e Kg formaggio) e dei costi alimentari per un capo all'anno e per la produzione del Kg di latte e del Kg di formaggio.

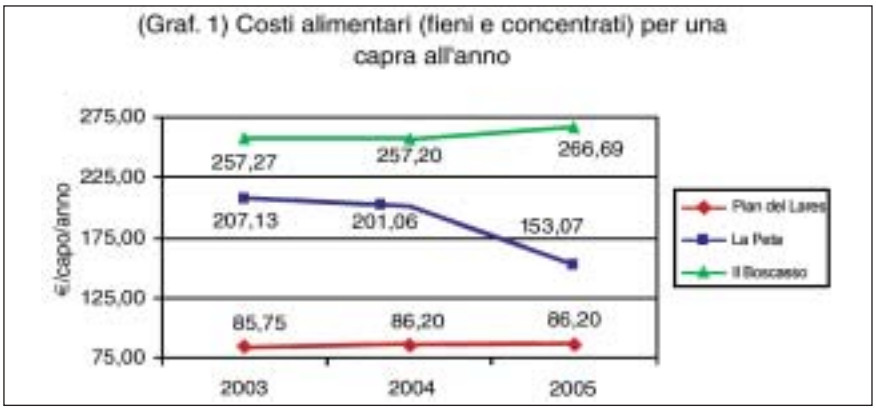
Tabella 1 - Azienda Pian del Lares	2003	2004	2005
Produzioni medie annuali			
Giorni Lattazione	223	214	193
Kg latte	369	353	349
Kg formaggio	60	60	60
% resa casearia (coagulazione lattica)	16,35	16,89	17,10
Costi alimentari			
Costo alimentare totale per una capra all'anno (€/capo/anno)	**85,75**	**86,20**	**86,20**
Costo alimentare per produrre un Kg di latte (€/Kg latte)	**0,23**	**0,24**	**0,25**
Costo alimentare per produrre un Kg di formaggio (€/Kg formaggio)	**1,42**	**1,44**	**1,44**

Tabella 2 - Azienda La Peta	2003	2004	2005
Produzioni medie annuali			
Giorni Lattazione	273	278	280
Kg latte	878	849	904
Kg formaggio	148	148	159
% resa casearia (coagulazione lattica)	16,91	17,45	17,53
Costi alimentari			
Costo alimentare totale per una capra all'anno (€/capo/anno)	**207,13**	**201,06**	**153,07**
Costo alimentare per produrre un Kg di latte (€/Kg latte)	**0,24**	**0,24**	**0,17**
Costo alimentare per produrre un Kg di formaggio (€/Kg formaggio)	**1,40**	**1,36**	**0,97**

Tabella 3 - Azienda Il Boscasso	2003	2004	2005
Produzioni medie annuali			
Giorni Lattazione	275	273	270
Kg latte	1.181	1.213	1.107
Kg formaggio	201	212	204
% resa casearia (coagulazione lattica)	16,97	17,45	18,41
Costi alimentari			
Costo alimentare totale per una capra all'anno (€/capo/anno)	**257,27**	**257,20**	**266,69**
Costo alimentare per produrre un Kg di latte (€/Kg latte)	**0,22**	**0,21**	**0,24**
Costo alimentare per produrre un Kg di formaggio (€/Kg formaggio)	**1,28**	**1,22**	**1,31**

L'osservazione dei dati produttivi conferma le grandi differenze tra le aziende, con risultati ovviamente crescenti con il passaggio verso modelli di allevamento più intensivi. Si ribadisce l'importanza attribuita alla produzione di formaggi che costituisce la sintesi quantitativa e qualitativa delle produzioni e costituisce l'obiettivo primario di tutte tre le aziende indipendentemente dal modello d'allevamento adottato.

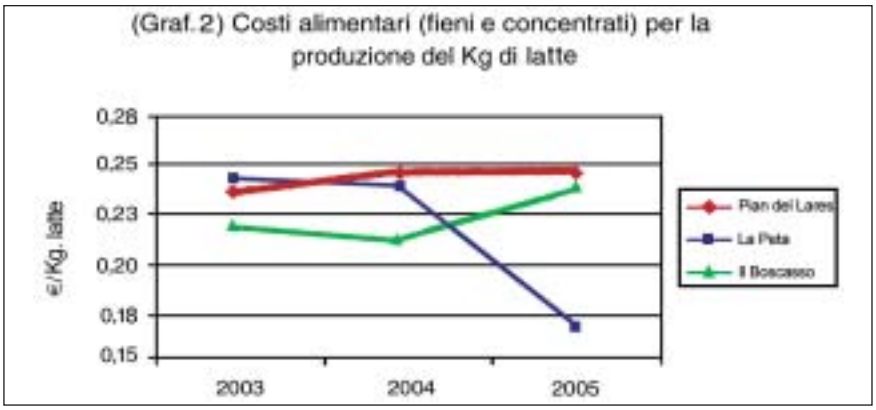
L'osservazione dei dati relativi ai costi alimentari mostra risultati molto interessanti e per certi versi inattesi.
Relativamente al costo alimentare per una capra all'anno, l'osservazione del Grafico 1 evidenzia che il passaggio dal modello estensivo (più pascolo – Pian del Lares) a quello intensivo (zero pascolo - Il Boscasso) determina un notevole aumento del consumo totale annuo di alimenti distribuiti in stalla e un conseguente incremento del costo alimentare per capo all'anno (con un costo triplicato che passa da circa 86 a 260 €/capo/anno). Il sistema semi-intensivo (La Peta) si colloca ovviamente ad un livello intermedio, ma è bene osservare che nei primi due anni esso era prossimo al livello di costo del modello intensivo (circa 205 €/capo/anno), mentre nel 2005 gli interventi correttivi applicati al sistema alimentare di questa azienda (più pascolo, meno alimenti in stalla) hanno avuto un impatto economico importante con una forte riduzione dei costi (circa - 50 € capo/anno) avvicinando il livello del modello estensivo.

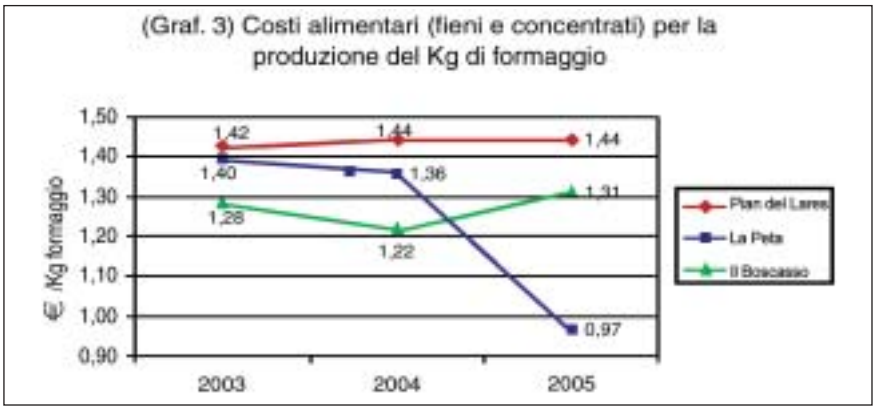


Infine la successiva analisi dei costi alimentari di produzione del Kg di latte e di formaggio permette di ottenere un bilancio conclusivo delle sperimentazioni realizzate nell'ambito del progetto.

Infatti l'osservazione del Grafici successivi (2 e 3) evidenzia :

- Nel 2003 dei costi di produzione sovrapponibili tra il modello estensivo e semi-intensivo (circa 0,24 €/kg latte e 1,41 €/kg formaggio) e una maggiore competitività del modello intensivo con costi inferiori soprattutto per la produzione di formaggio (qualità delle produzioni).
- Nel 2004 non si osservano variazioni di costi per il modello estensivo, mentre guadagnano competitività gli altri due modelli con riduzione dei costi soprattutto per la produzione di formaggi (miglioramento qualitativo delle produzioni a seguito della sperimentazione).
- Nel 2005 si conferma la stabilità del modello estensivo, il modello intensivo perde competitività soprattutto relativamente ai costi di produzione del latte (l'aggiunta di girasole determina un miglioramento qualitativo delle produzioni che non compensa l'aumento del costo della razione), ma è il modello semi-intensivo che diventa il più competitivo in assoluto, con una notevole riduzione dei costi di produzione rispetto all'anno precedente (- 0,07 €/kg latte e – 0,39 €/kg formaggio) grazie alla validità degli interventi correttivi apportati al sistema alimentare che si sono tradotti in risultati produttivi sovrapponibili o superiori a quelli ottenuti in precedenza.





Infine l'ARAL intende rivolgere un particolare ringraziamento alle Aziende che hanno partecipato al progetto e ai tecnici delle APA di Bergamo, Pavia e Varese che hanno collaborato alla sua realizzazione.

➢ Allegato 1 – Razioni individuali (kg per una capra al giorno)

Azienda Pian del Lares - Anno 2003

STATO FISIOLOGICO	Gravidanza		Lattazione								Asciutta	
	4° mese	5° mese	Picco		Piena			Riproduzione		Fine		
EVENTI			Parti						Monte			
MESI	d	g	f	m	a	m	g	l	a	s	o	n
FORAGGI												
Fieno P.S. 1° - 2° tg	2,30	1,60	1,00	1,35	0,50	0,50						
Fieno Medica 2° tg			1,00	1,35								
Pascolo												
Totale Fieni	**2,30**	**1,60**	**2,00**	**2,70**	**0,50**	**0,50**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
CONCENTRATI												
Mangime Lattazione (17% PG)		0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,20	0,20	0,20	0,20		
Mais granella intero		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20		
Orzo granella schiacciato			0,10	0,10	0,10	0,10						
Avena granella intera									0,10	0,10		
Totale Concentrati	**0,00**	**0,50**	**0,60**	**0,60**	**0,60**	**0,60**	**0,40**	**0,40**	**0,50**	**0,50**	**0,00**	**0,00**

Azienda Pian del Lares - Anno 2004

STATO FISIOLOGICO	Gravidanza		Lattazione								Asciutta	
	4° mese	5° mese	Picco		Piena			Riproduzione		Fine		
EVENTI			Parti						Monte			
MESI	d	g	f	m	a	m	g	l	a	s	o	n
FORAGGI												
Fieno P.S. 1° - 2° tg	2,30	1,70	1,00	1,25	0,50	0,50						
Fieno Medica 2° tg			1,00	1,25								
Pascolo												
Totale Fieni	**2,30**	**1,70**	**2,00**	**2,50**	**0,50**	**0,50**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
CONCENTRATI												
Mangime Stalla (17% PG)		0,15	0,225	0,30	0,20							
Mangime Pascolo (14% PG)						0,20	0,15	0,15	0,10	0,10		
Pisello seme intero		0,10	0,225	0,30	0,20	0,20	0,15	0,15	0,10	0,10		
Mais granella intero		0,15	0,15	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10		
Avena granella intera									0,10	0,10		
Totale Concentrati	**0,00**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**0,60**	**0,60**	**0,50**	**0,50**	**0,40**	**0,40**	**0,00**	**0,00**

Azienda Pian del Lares - Anno 2005

STATO FISIOLOGICO	Gravidanza		Lattazione								Asciutta	
	4° mese	5° mese	Picco		Piena			Riproduzione		Fine		
EVENTI			Parti						Monte			
MESI	d	g	f	m	a	m	g	l	a	s	o	n
FORAGGI												
Fieno P.S. 1° - 2° tg	2,30	1,70	1,00	1,25	0,50	0,50						
Fieno Medica 2° tg			1,00	1,25								
Pascolo												
Totale Fieni	**2,30**	**1,70**	**2,00**	**2,50**	**0,50**	**0,50**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
CONCENTRATI												
Mangime Stalla (17% PG)		0,15	0,225	0,30	0,20							
Mangime Pascolo (14% PG)						0,20	0,15	0,15	0,10	0,10		
Pisello seme intero		0,15	0,225	0,30	0,20	0,20	0,15	0,15	0,10	0,10		
Mais granella intero		0,15	0,15	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10		
Avena granella intera									0,10	0,10		
Totale Concentrati	**0,00**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**0,60**	**0,60**	**0,50**	**0,50**	**0,40**	**0,40**	**0,00**	**0,00**

Azienda La Peta - Anno 2003

STATO FISIOLOGICO	Gravidanza		Lattazione									
	4° mese	5° mese	Picco		Piena			Riproduzione		Fine		
EVENTI		Parti							Monte			
MESI	d	g	f	m	a	m	g	l	a	s	o	n
FORAGGI												
Fieno P.S. 1° tg (Aziendale '02)	2,15	1,80	1,00									
Fieno P.S. 3° tg (Crau '02)			1,00	2,40	2,00	1,20				1,25		
Fieno P.S. 1° tg (Bergamo '02)							1,20	0,80	1,20		1,90	1,90
Medica Disidratata 3° tg (Italia '02)								0,40		0,25	0,25	0,25
Pascolo												
Totale Fieni	**2,15**	**1,80**	**2,00**	**2,40**	**2,00**	**1,20**	**1,20**	**1,20**	**1,20**	**1,50**	**2,15**	**2,15**
CONCENTRATI												
Mais Granella Farina		0,07	0,26	0,26	0,30	0,30	0,30	0,30	0,40	0,20	0,20	0,40
Orzo Granella Schiacciato	0,05	0,04	0,17	0,17	0,17	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Farina Estrazione Soia		0,04	0,17	0,17	0,17	0,05	0,05	0,05	0,15	0,10	0,10	0,10
Glutine Mais				0,05								
Frumento Granella Schiacciato						0,10	0,10	0,10				
Avena Granella Schiacciato										0,20	0,20	
Polpe Bietola		0,04	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Totale Concentrati	**0,05**	**0,20**	**0,90**	**0,95**	**0,94**	**0,95**	**0,95**	**0,95**	**0,95**	**1,00**	**1,00**	**1,00**
INTEGRATORI (Grammi)												
Integratori Min. - Vit.	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Tamponi		30	30	30	30	20	35	20	20	20	20	20
Lievito		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Totale Integratori	**25**	**60**	**60**	**60**	**60**	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**

Azienda La Peta - Anno 2004

STATO FISIOLOGICO	Gravidanza		Lattazione									
	4° mese	5° mese	Picco		Piena			Riproduzione		Fine		
EVENTI		Parti							Monte			
MESI	g	f	m	a	m	g	l	a	s	o	n	d
FORAGGI												
Fieno P.S. 3° tg (Crau '03)	2,20	1,60	1,00	0,90	0,50	0,50	0,50	0,67	0,67	1,20	1,60	1,60
Fieno Medica 3° tg (Pavia '03)			1,00	0,90	0,50	0,50	0,50	0,33	0,33	0,60	0,80	0,80
Pascolo												
Totale Fieni	**2,20**	**1,60**	**2,00**	**1,80**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,80**	**2,40**	**2,40**
					Prova							
CONCENTRATI		Miscela pre prova				Controllo	Trattato	Miscela post prova				
Mais Granella Intero		0,14	0,18	0,25	0,28	0,28	0,28	0,21	0,21	0,48	0,48	0,48
Nucleo Integrato		0,14	0,18	0,25	0,28	0,28	0,28	0,21	0,21	0,18	0,18	0,18
Orzo Granella Schiacciato		0,06	0,08	0,11	0,12	0,14	0,14	0,29	0,29	0,08	0,08	0,08
Soia Seme Intera		0,06	0,18	0,21	0,12		0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08
Farina Estrazione Soia						0,10						
Girasole Seme Intero							0,15					
Polpe Bietola					0,20	0,20	0,15	0,20	0,20			
Totale Concentrati	**0,00**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**	**1,00**	**1,10**	**1,00**	**1,00**	**0,80**	**0,80**	**0,80**

Azienda La Peta - Anno 2005

STATO FISIOLOGICO	Gravidanza		Lattazione									
	4° mese	5° mese	Picco		Piena			Riproduzione		Fine		
EVENTI			Parti						Monte			
MESI	g	f	m	a	m	g	l	a	s	o	n	d

FORAGGI

Fieno P.S. 2° tg (Pandino '04)	2,20	1,60	1,00	0,90	0,50	0,50	0,50	0,67	0,67	1,20	1,80	1,80
Fieno Medica 3° tg (Mantova '04)			1,00	0,90	0,50	0,50	0,50	0,33	0,33	0,60	0,90	0,90
Pascolo												
Totale Fieni	**2,20**	**1,60**	**2,00**	**1,80**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,00**	**1,80**	**2,70**	**2,70**

CONCENTRATI

		Miscela Base 1			Miscela Base 2			Miscela Base 3			Miscela Base 4	
Mais Granella Intero		0,16	0,24	0,32	0,23	0,23	0,23	0,18	0,18	0,18	0,25	0,25
Nucleo Integrato		0,14	0,21	0,28	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Orzo Granella Schiacciato		0,04	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,05	0,05
Soia Seme Intera		0,06	0,09	0,12	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05	0,03	0,03
Polpe Bietola					0,20	0,20	0,20	0,20	0,20			
Totale Concentrati	**0,00**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**0,70**	**0,70**	**0,70**	**0,70**	**0,70**	**0,50**	**0,50**	**0,50**

Azienda Il Boscasso - Anno 2003

STATO FISIOLOGICO	Gravidanza		Lattazione									
	4° mese	5° mese	Picco		Piena			Riproduzione		Fine		
EVENTI		Parti							Monte			
MESI	d	g	f	m	a	m	g	l	a	s	o	n

FORAGGI

Fieno P.S. 2° tg (Italia)	2,10	1,80										
Fieno P.S. 3° tg (Crau)			1,33	1,53	1,53	1,53	1,53	1,73	1,73	1,73	1,73	2,30
Fieno Medica 2° tg (Italia)			0,67	0,77	0,77	0,77	0,77	0,58	0,58	0,58	0,58	
Totale Fieni	**2,10**	**1,80**	**2,00**	**2,30**	**2,30**	**2,30**	**2,30**	**2,30**	**2,30**	**2,30**	**2,30**	**2,30**

CONCENTRATI

Mais Granella Schiacciato	0,10	0,14	0,28	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,40	0,40	0,48	0,48
Orzo Granella Schiacciato	0,10	0,12	0,24	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,30	0,30	0,36	0,36
Soia Seme Fiocchi		0,10	0,20	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,20	0,20	0,24	0,24
Crusca Frumento Tenero		0,04	0,08	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,10	0,10	0,12	0,12
Avena Granella Intera									0,30	0,30		
Polpe Bietola			0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Totale Concentrati	**0,20**	**0,40**	**1,00**	**1,40**	**1,40**	**1,40**	**1,40**	**1,40**	**1,50**	**1,50**	**1,40**	**1,40**

INTEGRATORI (Grammi)

Integratori Min. - Vit.	20	20	16	24	24	24	24	24	20	20	24	24
Tamponi			20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Totale Integratori	**20**	**20**	**36**	**44**	**44**	**44**	**44**	**44**	**40**	**40**	**44**	**44**

Azienda Il Boscasso - Anno 2004

STATO FISIOLOGICO	Gravidanza		Lattazione									
	4° mese	5° mese	Picco		Piena			Riproduzione		Fine		
EVENTI		Parti							Monte			
MESI	d	g	f	m	a	m	g	l	a	s	o	n
FORAGGI												
Fieno P.S. 2° tg (Italia)	2,30	1,80										
Fieno Medica 3° tg (Crau)			1,33	1,53	1,53	1,53	1,53	1,73	1,73	1,73	1,73	2,30
Fieno Medica 2° tg (Italia)			0,67	0,77	0,77	0,77	0,77	0,58	0,58	0,58	0,58	
Totale Fieni	**2,30**	**1,80**	**2,00**	**2,30**	**2,30**	**2,30**	**2,30**	**2,30**	**2,30**	**2,30**	**2,30**	**2,30**
						Prova						
CONCENTRATI						Trattato	Controllo	Trattato				
Mais Granella Schiacciato		0,14	0,28	0,42	0,42	0,37	0,42	0,37	0,40	0,40	0,48	0,48
Orzo Granella Schiacciato		0,12	0,24	0,36	0,36	0,32	0,36	0,32	0,30	0,30	0,36	0,36
Soia Seme Fiocchi		0,10	0,20	0,30	0,30	0,26	0,30	0,26	0,20	0,20	0,24	0,24
Crusca Frumento Tenero		0,04	0,08	0,12	0,12	0,10	0,12	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12
Girasole Seme Intero						0,15		0,15				
Avena Granella Intera									0,30	0,30		
Polpe Bietola			0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Totale Concentrati	**0,00**	**0,40**	**1,00**	**1,40**	**1,40**	**1,40**	**1,40**	**1,40**	**1,50**	**1,50**	**1,40**	**1,40**
INTEGRATORI (Grammi)												
Totale Integratori Min. -Vit.	**20**	**20**	**16**	**24**	**24**	**21**	**24**	**21**	**20**	**20**	**24**	**24**

Azienda Il Boscasso - Anno 2005

STATO FISIOLOGICO	Gravidanza		Lattazione									
	4° mese	5° mese	Picco		Piena			Riproduzione		Fine		
EVENTI		Parti							Monte			
MESI	d	g	f	m	a	m	g	l	a	s	o	n
FORAGGI												
Fieno P.S. 2° tg (Italia)	2,30	1,80										
Fieno P.S. 3° tg (Crau)			1,33	1,53	1,53	1,53	1,53	1,73	1,73	1,73	1,73	2,30
Fieno Medica 2° tg (Italia)			0,67	0,77	0,77	0,77	0,77	0,58	0,58	0,58	0,58	
Totale Fieni	**2,30**	**1,80**	**2,00**	**2,30**	**2,30**	**2,30**	**2,30**	**2,30**	**2,30**	**2,30**	**2,30**	**2,30**
CONCENTRATI												
Mais Granella Schiacciato		0,14	0,28	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,40	0,40	0,48	0,48
Orzo Granella Schiacciato		0,12	0,24	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,30	0,30	0,36	0,36
Soia Seme Fiocchi		0,10	0,20	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,20	0,20	0,24	0,24
Crusca Frumento Tenero		0,04	0,08	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,10	0,10	0,12	0,12
Girasole Seme Intero					0,05	0,10	0,15	0,15	0,15	0,10	0,05	
Avena Granella Intera									0,30	0,30		
Polpe Bietola			0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Totale Concentrati	**0,00**	**0,40**	**1,00**	**1,40**	**1,45**	**1,50**	**1,55**	**1,55**	**1,65**	**1,60**	**1,45**	**1,40**
INTEGRATORI (Grammi)												
Totale Integratori Min.-Vit.	**20**	**20**	**16**	**24**	**24**	**24**	**24**	**24**	**20**	**20**	**24**	**24**

Piano per la ricerca e lo sviluppo 2002

Parte 2

Gestione del pascolamento delle capre nei modelli semi intensivo ed estensivo

Università degli Studi di Milano

Facoltà di Agraria - Istituto di Zootecnia Generale

Referente Scientifico

Prof. Michele Corti

➢ Premessa

L'obiettivo specifico e complementare di questa parte del progetto è stato quello di studiare il comportamento etologico ed alimentare di greggi caprini al pascolo e di valutare gli apporti nutrizionali dati dal pascolamento e l'impatto ambientale di tale pratica.
Queste informazioni hanno permesso di indicare degli interventi correttivi al fine di ottimizzare la gestione alimentare complessiva (pascolo più integrazione stallina). L'indagine è stata realizzata studiando due diversi modelli aziendali. Il primo è rappresentato dall'Azienda Pian del Lares in cui viene praticato il pascolamento libero, estensivo in territorio montano (1050 – 1500 m. di quota) utilizzando ampie superfici (90 ettari) caratterizzate da una elevata variabilità vegetazionale (fitocenosi naturali in evoluzione). Il secondo modello è rappresentato dall'Azienda La Peta che identifica un sistema di pascolo intensivo e confinato in territorio collinare (700 m. di quota), in cui vengono utilizzate a pascolo delle superfici prative floristicamente omogenee (prati permanenti) di circa 6 ettari adiacenti all'azienda. Nello studio dei due sistemi di pascolo si è privilegiato per il modello estensivo un tipo di analisi più articolata con descrizione delle caratteristiche orografiche, climatiche e vegetazionali in quanto elementi primari nel condizionare la gestione del gregge al pascolo. Per l'azienda La Peta , modello a pascolo intensivo, si sono voluti privilegiare gli aspetti nutrizionali (quantità e qualità dell'ingerito) vista l'alta produttività dei capi allevati (razza Camosciata) e l'impatto ambientale di un pascolamento effettuato su delle limitate superfici (bilancio azotato colturale).

Azienda PIAN DEL LARES (modello estensivo)

➢ Le caratteristiche dell'azienda e del territorio

L'azienda agricola "Pian del Lares", è ubicata nel versante SUD-EST della Valle Veddasca, nel Comune di Veddasca in Provincia di Varese.
Il centro aziendale, posto a 1025 m slm, è costituito da due edifici e da due stalle. Fanno inoltre parte dell'azienda due ricoveri e due impianti di mungitura, uno per vacche e uno per capre, usati nella stagione tardo primaverile – estiva e posti a quota 1230 m slm.
L'azienda ha un indirizzo produttivo di tipo zootecnico-agrituristico, con allevamento di equini, di caprini e bovini da latte.
Sono presenti un ristoro agrituristico, uno spaccio aziendale, un macello e un caseificio con bollo CE dove vengono trasformati e commercializzati i prodotti aziendali (carne, latte).
Il siero prodotto dalla lavorazione del latte è utilizzato per l'alimentazione dei suini, destinati alla produzione di insaccati. L'azienda ha ottenuto la certificazione biologica sia per i terreni sia per le produzioni (controllo e certificazione a cura dell'ICEA).

● L'allevamento

L'azienda Pian del Lares possiede bovini di razza Rendena, per complessivi 14,80 UBA; caprini da latte, di razza Verzaschese e di razza Camosciata, per un totale di 29,55 UBA; equini, per 2,00 UBA e suini da ingrasso (vedi tabella 1).

Tabella 1: consistenza zootecnica

SPECIE	UBA
Bovini	14,80
Caprini	29,55
Equini	2,00
Suini	—
TOTALE	**46,35**

L'allevamento è condotto in modo semi - estensivo con predominante uso dei pascoli di proprietà comunale, concessi in affitto dal comune di Veddasca, siti nelle aree limitrofe all'azienda (1050 – 1300 m slm) e nelle aree circostanti l'alpeggio aziendale posto in località Monterecchio (1277 1539 m slm). Trascorso il periodo invernale il gregge e la mandria si alimentano al pascolo. Il bestiame si muove liberamente, durante la notte o durante il giorno (a seconda della stagione), su un'ampia area, utilizzando circuiti di pascolo.Il periodo di utilizzo delle aree pascolive va solitamente da aprile ad ottobre protraendosi fino a novembre per il gregge di caprini.
Complessivamente la superficie catastale a pascolo in dotazione all'azienda ammonta a 239,66 ettari, di cui risultano utilizzati circa 90.
L'area di pascolo, sottoposta a pascolamento per un totale di 46,35 UBA, ha un carico pari a 0,515 UBA/ha. (vedi tabella 2).

Tabella 2: carico di bestiame sull'area a pascolo

AREA DI PASCOLO	BESTIAME UTILIZZATO	CARICO
90 ettari	46,35 UBA	0,515 UBA/ha

Sia nella fase di pascolo aziendale sia nel periodo di alpeggio, la mandria e il gregge rientrano quotidianamente per le operazioni di mungitura, ricevendo un'integrazione alimentare (certificata ai sensi delle normative vigenti che disciplinano l'agricoltura biologica) per sostenere la produzione lattea. La sede d'alpe, di proprietà aziendale, si caratterizza per due strutture coperte e separate adibite alla mungitura delle vacche e delle capre, che avviene in entrambi i casi con impianti a secchio alimentati da gruppi elettrogeni.
L'ubicazione dell'azienda ai margini di questo comprensorio pascolivo e la possibilità di sfruttare la risorsa pascolo per un periodo assai lungo, soprattutto con le capre (aprile-novembre) rappresenta l'elemento gestionale essenziale per la redditività dell'allevamento consentendo un forte contenimento dei costi di alimentazione. Anche la scelta di optare sulla prevalenza di capi caprini si dimostra, per le caratteristiche vegetazionali del pascolo, una scelta estremamente razionale.
È solo dalla fine degli anni '80, con l'insediamento dell'azienda, che in questo territorio è stata ripresa l'attività di pascolamento dopo un lungo periodo di abbandono.

Tabella 3: andamento del patrimonio zootecnico nei sei comuni della Comunità Montana Valli del Luinese.

Anno	Bovini n°	Ovini n°	Caprini n°
1929 (1)	1016	328	637
1947 (2)	575	237	1384
1957 (2)	439	227	632
1976 (3)	39	247	420
1980 (3)	48	403	366
1990 (4)	73	103	537

Fonti:

1. Catasto agrario
2. Ufficio Provinciale di statistica di Varese
3. Ufficio Veterinario Provinciale, Varese
4. Comunità Montana Valli del Luinese, Indennità compensativa

Dagli anni '60, in tutta l'area dell'alto luinese si è assistito ad una progressiva diminuzione dell'attività zootecnica montana (vedi tabella 3). Ciò ha determinato un inesorabile peggioramento della qualità di molte aree pascolive che in pochi decenni si sono trasformate in lande arbustive chiuse ad alta densità (ginestra dei carbonai, rosa canina, nocciolo, carpino) e di difficile utilizzo ed accessibilità. In questa situazione di degrado le greggi caprine, soprattutto le razze rustiche come la Nera di Verzasca, sono in grado di utilizzare come risorsa foraggera le essenze arbustive rifiutate dalle altre categorie di bestiame e, nello stesso tempo, operare un'azione di contenimento all'ulteriore espansione di queste essenze infestanti.

● Il gregge caprino

Nella fase di preparazione ai parti e nei primi mesi di lattazione il gregge caprino rimane in stalla dove è alimentato con fieno ad libitum e concentrato in quantità crescente (da 300 g/d/capo prima del parto, fino a 800 g/d/capo dopo il parto) distribuito in due pasti, alla sera e al mattino. Nei mesi di marzo-maggio le capre sono lasciate libere di pascolare nelle zone adiacenti alla stalla mentre, con l'avanzare della bella stagione, il comprensorio interessato dalla attività alimentare si amplia fino alla cima del Monte Paglione (1553 m), interessando una superficie molto più ampia. Da giugno a settembre le capre sono liberate dopo la mungitura serale e fanno ritorno al sito di mungitura il mattino successivo, dopo aver pascolato nel corso della notte (l'ingestione di foraggio viene favorita dalla più mite temperatura serale e notturna). A ottobre, con la cessazione della lattazione, le capre rimangono libere al pascolo per l'intero arco della giornata.

Caratteristiche orografiche e pedologiche

Il territorio in esame si presenta assai uniforme per l'aspetto orografico. I rilievi presentano prevalentemente dei crinali arrotondati dall'azione erosiva dei ghiacciai e sui versanti spessori variabili di sedimenti morenici.
I suoli evolutisi in questo ambiente risentono in modo molto forte del tipo di substrato, che risulta in ogni caso di natura sensibilmente acida. L'acidità naturale (scarsa presenza di basi scambiabili già nel materiale d'origine) viene ulteriormente incrementato dall'azione dilavante delle precipitazioni, che nell'area sono particolarmente abbondanti. Non stupisce quindi che i suoli possiedano, nella stragrande maggioranza dei casi, un epipedon (orizzonte di superficie) di tipo umbrico. Si tratta di un orizzonte minerale di colore scuro, ricco di sostanza organica, ben strutturato, con un complesso di scambio cationico largamente insaturo (TSB<50%). Alla desaturazione chimica è legata una reazione spiccatamente acida: gran parte degli orizzonti di superficie possiedono un pH in acqua variabile tra 4,0 e 4,5. Molti di questi epipedon umbrici sono anche ben sviluppati in spessore: talvolta oltrepassano i 50-60 cm.
La natura acida di questi suoli condiziona fortemente, in termini negativi, il loro grado di fertilità per il rallentamento dei processi di mineralizzazione della sostanza organica e la conseguente minore disponibilità degli elementi nutritivi quali il fosforo e soprattutto l'azoto. Ciò determina lo sviluppo e la dominanza di una flora acidofila, frugale e di mediocre valore foraggero (Zanatta G., 1996, 1999).

Fitoclima e vegetazione

Due sono gli elementi climatici che maggiormente caratterizzano questo territorio. Il primo è dato dall'elevata piovosità, tipica del settore prealpino. Le precipitazioni nel periodo 1975-1989 (stazione metereologica dell'ENEL in località Lago Delio ad una quota di 930 m) rilevano un dato medio annuo pari a 1875 mm con due massimi del mese di maggio (269 mm) e nel mese d'ottobre (202 mm) e due minimi nel mese di giugno (161 mm) e nel mese di gennaio (38 mm), (distribuzione equinoziale).
L'altro aspetto caratterizzante il clima locale è correlato all'azione termo-regolatrice esercitata dal Lago Maggiore che si manifesta con un effetto mitigante sulle temperature estreme. L'escursione termica media annuale (differenza fra la media di luglio e quella di gennaio) rilevata nella stazione del Lago Delio è pari a 15.8 °C (periodo 1975-1989).
L'elevata piovosità e l'azione termoregolatrice del Lago Maggiore determinano l'insorgenza di un clima di tipi sub-oceanico o prealpino-insubrico, contraddistinto quindi da una piovosità abbondante ben distribuita e con scarsa escursione termica.
Questo tipo di clima, unito alla natura acida dei suoli, condiziona fortemente le caratteristiche vegetazionali del territorio e soprattutto i processi evolutivi naturali della flora nelle aree di pascolo abbandonate o sottoutilizzate. La diminuzione dell'intervento antropico in queste aree ha determinato e determina tuttora l'espansione delle specie che meglio si adattano a queste condizioni ambientali quali: *Molinia arundinacea, Pteridium aquilinum, Sarothamnus scoparius, Calluna vulgaris, Betula pendula, Fagus sylvatica.* Queste specie rappresentano attualmente l'elemento vegetazionale che maggiormente caratterizza alle quote medie (1000-1500 m) gli antichi insediamenti pascolavi dell'alto luinese. In passato, l'evoluzione naturale della vegetazione verso queste formazioni veniva contenuta attraverso un uso intensivo del pascolo.
I limiti altitudinali delle formazioni di latifoglie mesofile, che vanno a sostituire le usuali formazioni a conifere, si sono innalzati spingendosi fino al limite superiore della vegetazione arborea, in cui può essere presente il faggio in forma arbustiva. Si rileva inoltre un abbassamento complessivo del limite raggiunto dalla vegetazione arborea. Ciò fa coesistere due fenomeni apparentemente antitetici: da una parte la faggeta raggiunge il limite superiore del bosco, dall'altra questo stesso limite si pone a un livello insolitamente più basso rispetto alla norma, per cui su cime poco elevate (1300-1500 m) possono essere già presenti delle fitocenosi tipiche degli orizzonti superiori quali l'ontaneto *(Alnus viridis)* e le praterie a nardo *(Nardetum alpigenum)*.
Si può ipotizzare che all'abbassamento di tale limite possano concorrere dei fattori microclimatici, determinanti dalla conformazione prevalentemente arrotondata o a schiena d'asino delle cime e dei crinali, che li espone fortemente ai venti freddi provenienti da NE e NNE. Ciò può determinare, indipendentemente dalla quota, una situazione ambientale sfavorevole alla vegetazione arborea e più vicina alle condizioni necessarie all'instaurarsi di una flora di tipo alpino.

Altro elemento determinante nel definire la presenza di diverse tipologie vegetazionali è costituito dal fattore esposizione. La maggior parte delle aree di pascolo si caratterizzino, più che per lo sviluppo altitudinale, per l'ampia estensione dei versanti esposti a settentrione e a mezzogiorno, sui quali sono presenti formazioni vegetali ben differenziate. La successione altitudinale della flora *(Querco-Betuletum insubricum, seguito dal Fagetum),* si ripropone nell'area esaminata soprattutto in termini orizzontali, per cui alla medesima quota si può trovare sul versante a sud una vegetazione più termofila, assimilabile come dinamica al climax del *Querco-Betuletum,* e sul versante settentrionale una vegetazione assimilabile alla faggeta.

● Caratteristiche topografiche e vegetazionali del pascolo

Le superfici di pascolo utilizzate dall'azienda si sviluppano lungo la dorsale che comprende il Monte Sirti e il Monte Paglione , con uno sviluppo altimetrico compreso tra 1050 e 1500 m slm.
Le fitocenosi presenti nell'area sono la risultante dell'azione combinata di tre fattori, il clima il suolo e l'utilizzo zootecnico. Questo ultimo elemento, assai variabile, determina in larga misura il mantenimento e la qualità della flora erbacea utilizzabile ai fini foraggeri.
La forma a schiena d'asino dei crinali dà origine a dei pascoli di vetta che si estendono sui versanti con pendenze generalmente non eccessive (<40%). La dorsale si sviluppa con una direzione prevalente da sud-ovest a nord-est con formazione di due ampi versanti esposti a nord-ovest e a sud-est.
Lo scarso sviluppo altimetrico e la presenza di due versanti nettamente diversificati per l'esposizione rappresentano i principali elementi di caratterizzazione e differenziazione della flora.
Ulteriore elemento di tipizzazione è dato dalla presenza del bacino del Verbano che, come già ricordato, determina l'instaurarsi di un clima suboceanico di tipo insubrico caratterizzato da un'elevata umidità dell'aria e soprattutto da una elevata piovosità con due massimi nel mese di maggio e nel mese di ottobre.
Si rileva inoltre come le superfci catastali classificate a pascolo abbiano nel corso degli ultimi decenni subito un drastico cambiamento. L'aspetto vegetazionale più evidente è dato dalla presenza della Ginestra *(Sarothamnus scoparius)* che ricopre, formando una landa arbustiva continua, l'intero versante meridionale del pascolo.
Il versante nord si caratterizza invece per l'espansione della Faggeta originariamente presente solo ai margini del pascolo e per la presenza della Betulla che dà luogo ad un pascolo boscato aperto di discreto valore foraggero, per la presenza di un cotico dominato dall'Agrostis tenuis, graminacea di buona pabularità. Sempre nel versante settentrionale si rileva anche la presenza di arbusteti ad Ontano verde frammisti a macchie di Mirtillo caratterizzati dalla presenza di *Nardus stricta*, graminacea di scarso valore foraggero.
Le uniche aree, di circa 30 ha, che mantengono ancora una fisionomia di cotica pascoliva, si rilevano nell'area somitale del M. Sirti con una facies a *Nardus stricta* e una facies a *Molinia arundinacea* nella fascia di maggior altitudine (1350-1500 m di quota).
Queste due aree rappresentano solo il 15 % della superficie catastalmente classificata a pascolo.

Segue una descrizione delle principali unità vegetazionali presenti nell'area frequentata dal bestiame.

● Versanti esposti a meridione:

- *Felceto (Molinietum)*: diffuso tra i 1000 e i 1300 m slm; è costituito da uno strato superiore dominato da *Pteridium aquilinum*, felce aquilina, con una copertura fino a 80 – 100% e con uno strato inferiore costituito da graminacee e prevalentemente dalla *Molinia arundinacea*. Questa specie è molto appetita da bovini e caprini. Nelle stazioni più termofile la *Molinia arundinacea* è sostituita da *Agrostis tenuis*, con presenza anche del *Brachypodium pinnatum* e *Holcus lanatus*.

Felceto

- *Sarothamnetum scoparie*: landa a ginestra, vegetazione mesofila suboceanica diffusa tra i 1100 e i 1375 m slm. È la fitocenosi più estesa e diffusa che caratterizza i versanti esposti a mezzogiorno ed è lo stadio evolutivo verso la associazione arborea del *Querco-Betuletum insubricum*.
  Rappresenta una fase di degrado dei prati – pascoli per cessazione dell'intervento antropico. L'essenza dominante è la ginestra dei carbonai (*Sarothamnus scoparius*), che si sviluppa in formazioni chiuse e dense (lande) che solo i caprini riescono ad utilizzare come fonte alimentare. Nello strato erbaceo sottostante si trovano *Molinia arundinacea*, *Agrostis tenuis*, *Brachipodium pinnatum*, *Holcus lanatus*. In particolare, nei corridoi creati dalla azione delle capre e nelle piccole aree libere all'interno del ginestreto, cresce *Agrostis tenuis*, giovandosi probabilmente dell'azoto rilasciato da questa leguminosa. In seguito alla formazione di corridoi formati dalla azione delle capre, anche i bovini riescono a penetrare nel ginestreto e a sfruttare le graminacee dello strato inferiore.

Sarothamnetum scoparie

- *Quercum-Betuleum insubricum* (1000-1375 m slm): formazione pioniera arborea, stadio evolutivo successivo al ginestreto e preludio di un'ulteriore evoluzione verso le associazioni forestali climatogene (faggeta, querceta). Nelle stazioni a minor fertilità può rappresentare lo stadio finale dell'evoluzione boschiva (*climax edafico*). Lo strato arboreo è costituito prevalentemente dalla betulla (*Betula pendula*). Lo strato arbustivo si caratterizza per la presenza del nocciolo (Corylus avellana), della ginestra dei carbonai, del brugo (*Calluna vulgaris*). Notevole può essere anche la presenza della felce aquilina (*Pteridium aquilinim*).

Quercum-Betuleum insubricum

Questa fitocenosi, dominata dalla *Betula pendula*, si contraddistingue per la presenza frequente di uno strato erbaceo compatto, costituito dalla *Molinia arundinacea* associata soprattutto ad *Agrostis tenuis*, che in certe condizioni diventa dominante. È una formazione che si presta al pascolamento sia con bovini sia con caprini. I primi prediligono le specie erbacee mentre le capre, oltre ad utilizzare la *Molinia arundinacea*, dimostrano una forte preferenza per il fogliame della *Betula pendula*, del nocciolo, del castagno e della ginestra.

● Versanti esposti a settentrione:

- *Alnetum viridis*: arbusteto ad ontano verde. Vegetazione ossofila del piano montano e subalpino diffusa tra i 1400 e i 2000m di quota. Nel percorso seguito dal gregge lungo i versanti dei monti Paglione e Sirti si ritrova pertanto fino alla sommità delle cime a 1520 m, ma la sua presenza inizia a quota inferiore a quella descritta in letteratura, a partire dai 1200 m, al di sopra della fascia a faggio. Rappresenta una fase di degrado dei prati-pascoli per cessazione dell'intervento antropico ed è uno stadio evolutivo verso la formazione arborea del *Querco-Betulletum*. Lo strato erbaceo è costituito da *Vaccinium myrtillus*, *Calamagrostis arundinacea* e *Avenella flexuosa*. Le capre hanno mostrato di gradire il fogliame dell'ontano e del mirtillo.
- *Vaccinio-Rhododendretum*: vegetazione arbustiva climax dell'orizzonte alpino inferiore fino ai 2200 m. Lungo il percorso di pascolo si trova intorno ai 1550 m di quota e non è molto diffusa, mentre nel resto dell'arco alpino il sottocarico e la cessazione degli interventi di decespugliamento (il rododendro è una specie protetta) hanno portato alla formazioni di vaste lande impenetrabili non più pascolabili. Lo strato sottostante il rododendro è dominato dal mirtillo, a cui si aggiunge l'*Avenella flexuosa* e la *Calamagrostis arundinacea*. Inoltre crescono betulle isolate, che a queste altitudini hanno un portamento arbustivo.
- *Luzulo nivae-Fagetum*: è la associazione climax, che trova in questi versanti il suo optimum ecologico. Si spinge fino al limite superiore del boschi con le varianti a *Rhododendron ferrugineum* e *Vaccinum myrtillus*. In questa situazione le capre utilizzano sia le foglie del faggio, che appare molto gradito, sia gli arbusti di mirtillo.

● Pascolo di quota:

- *Prateria a Molinia arundinacea* e *Calluna vulgaris* 1300 -1550 m s.l.m.: si estende sulle pendici del M. Paglione (Veddasca) fino alla sommità sui versanti con esposizione sud- ovest. La specie dominate è la *Molinia arundinacea*, seguita da *Calluna vulgaris* e da *Carex sp*. e in minor misura da *Nardus stricta*. Nelle aree a minore quota può essere presente in forma isolata la ginestra dei carbonai. Questa formazione è utilizzata in modo frequente ed intenso dal gregge attirato soprattutto dall'abbondanza della *Molinia arundinacea* che si dimostra estremamente appetita (Zanatta G., 1996, 1999).

➢ Il Comportamento alimentare del gregge al pascolo

● Materiali e metodi:

○ Metodo di rilevamento (osservazioni)

Il metodo di rilevamento si è basato sull'osservazione diretta degli animali da parte di un numero di osservatori variante da 1 a 5. Durante la prova si è posta particolare attenzione alla limitazione dell'effetto disturbo provocato dalla presenza degli osservatori sugli animali.
I rilievi del comportamento del gregge sono stati effettuati in concomitanza con la fine della mungitura serale, che oscillava in un orario compreso tra le 18.00 e le 18.30. Le osservazioni etologiche si sono svolte seguendo il gregge per tutta la notte, fino al ritorno presso il ricovero per la mungitura del mattino, verso le ore 8.00.
Durante il periodo autunnale e primaverile, quando l'azienda utilizza il pascolo diurno, i rilievi sono stati eseguiti nell'arco della giornata, indicativamente dalle ore 8.00 alle ore 18.30.

Per seguire il comportamento del gregge si è scelto di utilizzare 3 diversi metodi:

1° metodo

Per seguire il comportamento si è scelto di utilizzare delle schede in cui veniva "fotografata" l'attività delle capre attraverso l'osservazione diretta degli animali. Queste schede erano compilate a intervalli di 10 minuti. Sulle schede utilizzate per i rilievi veniva riportato:

- l'ora della osservazione;
- la quota;
- l'unità floristica attraversata;
- il tempo medio di presenza: se il gregge restava per più di un rilievo sulla stessa associazione, sono stati sommati i minuti della sosta su quella specifica formazione vegetale;
- l'attività: pascolo, movimento, stazionamento;
- il tipo di pascolo (erbaceo, arboreo, arbustivo);
- l'indice di preferenza: alla specie pascolate è stato assegnato in ogni punto del rilievo un valore variabile da 1 (+) a 3 (+++). Al punteggio "3" corrisponde un'essenza il cui consumo è risultato maggiore rispetto ad una essenza classificata con il valore "1". Questo valore è stato attribuito ad ogni specie vegetale di cui si è osservato il consumo, considerando in particolare per l'attribuzione del punteggio il numero di animali intenti a cibarsene nel momento di esecuzione del rilievo e il numero di capi che si stavano contemporaneamente cibando di altre essenze. Ad esempio se, su un numero totale di 70 capi, 40 erano intendi ad alimentarsi di *Molinia arundinacea*, 20 di *Sarothamnus scoparius* e 10 di *Calluna vulgaris*, a queste essenze sono stati attribuiti rispettivamente i valori di 3 (+++), 2 (++) e 1 (+). Naturalmente nelle condizioni di campo l'attribuzione di questo indice è basato su di una stima effettuata dagli osservatori presenti.

2° metodo

Prevede di seguire, minuto per minuto, 1-3 capre campione, annotandone l'attività e le preferenze alimentari.

3° metodo

Prevede l'osservazione continua del gregge di cui viene riportata l'attività media svolta in un lasso di tempo di 5 o 10 minuti (per esempio, dalle ore 10.10 alle ore 10.20 il gregge per il 50% del tempo ha pascolato, per il 40% si è spostato e per il restante 10% ha stazionato). Il metodo prevede l'annotazione delle preferenze alimentari (indice di preferenza) e del tipo di pascolo (erbaceo, arboreo, arbustivo).

Dai rilievi svolti in campo è stato possibile ricavare numerose informazioni sul comportamento del gregge e sulle sue preferenze alimentari. Tutti i dati ottenuti sono stati riferiti al tempo totale trascorso dal gregge all'esterno del ricovero tra le due mungiture. Questo tempo è stato ripartito nelle percentuali delle attività svolte dal gregge (pascolo, pascolo in movimento, movimento, stazionamento e decubito). Il tempo dedicato al pascolamento di ogni singola essenza viene ottenuto considerando l'indice di gradimento assegnato durante le giornate di studio. In particolare è stata utilizzata la formula:

dove $$\sum R_i \times IPr \times IA \ / \sum R_n \times IPr \times IA \times 100$$

- **$\sum$ Ri** = numero di rilievi in cui è stato osservato il consumo della i-esima essenza
- **IPr** = indice di preferenza relativo per la determinata essenza in corrispondenza del determinato rilievo (con score da 1 a 3).
- **$\sum$ Rn** = numero complessivo dei rilievi relativi a tutte le essenze di cui è stato osservato il consumo.
- **IA** = indice di attività (pascolo attivo senza spostamento = 1, pascolo/spostamento = 0,5).

Il valore Ipr, indice di preferenza relativo, è stato calcolato a partire dall'indice di preferenza IP. Questo indice variava da 1 (+) a 3 (+++), per cui ad esempio l'indice di preferenza relativo Ipr di una essenza con IP = 2, nel caso che in corrispondenza del rilievo considerato fossero state osservate altre due essenze di cui una con IP = 1 e l'altra con IP = 3, Ipr = 0,333, è pari a 0,333 (2 : 6 = 0,333). Per le altre essenze dell'esempio si calcola Ipr =0,166 (essenza con IP= 1) e Ipr = 0,5 (essenza con IP =). Il valore di IA (indice di attività) è in relazione alla attività del gregge registrata in corrispondenza del rilievo preso in esame. Per l'indice di attività sono stati utilizzati i seguenti valori:

- Movimento IA = 0
- Pascolo IA = 1
- Pascolo in movimento IA = 0,5

Sommando i dati della ripartizione del tempo dedicato al pascolo delle singole essenze secondo l'habitus delle piante di cui è stato osservato il consumo, si è giunti alla ripartizione del tempo di pascolamento sulle categorie vegetali erbacee, legnose ed arbustive.

○ CAMPIONAMENTI DELLE ESSENZE MAGGIORMENTE APPETITE

Sulla base delle osservazioni etologiche sono stati eseguiti i campionamenti per le analisi chimico-bromatologiche. Le essenze campionate sono state quelle che le capre avevano mostrato di gradire maggiormente. Il materiale raccolto è stato riposto in sacchetti impermeabili e in borse termiche al fine di limitare, per quanto possibile, una eccessiva perdita di umidità nel tragitto fino ai laboratori dell'Istituto di Zootecnia.
I campioni sono stati raccolti tenendo conto del modo in cui avveniva la boccata di quale parte della pianta era utilizzata mediante la tecnica denominata *"hand plucking"* (pascolo simulato).
A titolo esemplificativo, viene di seguito fornita una descrizione di quali parti e con quale modalità sono state campionate le 3 essenze maggiormente appetite durante il pascolo estivo (ginestra, betulla, molinia).

Capra che si alimenta di ginestra

Nel caso della ginestra, la boccata dell'animale ha interessato la parte distale dei ricacci, per una lunghezza di circa 20 cm, recidendo i rametti. Un campionamento è stato quindi eseguito a caso su i rami. L'azione di scortecciamento su questa essenza è apparsa sporadica in agosto, mentre la sua frequenza è andata aumentando con l'avanzare dell'autunno. Si è quindi prelevato un altro campione della corteccia e dei rami più lignificati a fine autunno, periodo in cui le capre hanno mostrato di gradire anche queste parti, oltre che le frazioni ancora verdi dei rami ormai privi di foglie.

Capra verzaschese che si alimenta di betulla

Per la betulla, le capre sono in grado di strappare le sole foglie. I rami non erano mai recisi. Pertanto anche di questa pianta sono state raccolte unicamente le foglie.

Capra camosciata che si alimenta di molinia

La parte più appetita della molinia sono le foglie, mentre le infiorescenze sono pascolate solo occasionalmente. Di questa essenza sono state raccolte solo le foglie, evitando le infiorescenze.

○ Esecuzione delle analisi bromatologiche sulle essenze campionate.

Presso l'Istituto di Zootecnia Generale di Milano si è provveduto a eseguire analisi bromatologiche sulle essenze maggiormente appetite, campionate mediante la tecnica denominata "hand plucking", durante le giornate dedicate all'osservazione diretta del comportamento del gregge di capre al pascolo libero. Le essenze campionate sono state analizzate secondo il protocollo A.S.P.A. (1980). Sono stati ottenuti quindi dati riguardanti la percentuale di sostanza secca, di ceneri, di sostanza organica, di proteine grezze e delle sostanze grasse grezze; la determinazione di fibra è stata effettuata al detergente neutro (NDF), al detergente acido (ADF) e della lignina al detergente acido (ADL).

● Risultati:

○ Tempi di pascolamento e delle altre attività

L'analisi dei percorsi di pascolo completi (non sono stati presi in considerazione quelli interrotti per sopraggiungere di avversità atmosferiche o altre circostanze) ha consentito sia di valutare il tempo dedicato dal gregge alle diverse attività (alimentazione, spostamento e riposo), sia di stimare le preferenze alimentari e la loro evoluzione nell'arco stagionale (vedi tabella 4).

Tabella 4: ripartizione delle diverse attività

	spostam.	pascolo	stazionam.	spostam.	pascolo	stazionam.	durata
data	%	%	%	min.	min.	min.	min.
12/04/2003	28,7	65,2	6,1	86,1	195,6	18,3	300
13/04/2003	29,5	62,4	8,1	95,9	202,8	26,3	325
25/05/2003	22,2	68,2	9,6	93,2	286,4	40,3	420
26/05/2003	21,6	70,4	8,0	89,6	292,2	33,2	415
07/06/2003	18,2	67,5	14,3	76,4	283,5	60,1	420
08/06/2003	16,8	66,9	16,3	68,9	274,3	66,8	410
02/07/2003	17,6	35,2	47,2	137,3	274,6	368,2	780
03/07/2003	16,1	32,4	51,5	129,6	260,8	414,6	805
20/08/2003	24,0	30,3	45,7	172,8	218,2	329,0	720
21/08/2003	17,3	24,2	58,5	134,9	188,8	456,3	780
26/09/2003	19,6	39,7	40,7	156,0	316,0	324,0	796
27/09/2003	18,3	42,5	39,2	150,1	348,5	321,4	820
23/10/2003	8,6	69,0	22,4	33,5	269,1	87,4	390
24/10/2003	10,6	67,9	21,5	40,8	261,4	82,8	385
20/11/2003	22,5	56,2	21,3	145,0	363,0	137,5	646
21/11/2003	17,2	53,6	29,1	111,1	346,3	188,1	646
03/04/2004	27,6	62,0	10,4	93,8	210,8	35,4	340
04/04/2004	24,3	58,1	17,6	82,6	197,5	59,8	340
24/04/2004	32,3	63,3	4,4	106,6	209,0	14,5	330
25/04/2004	26,9	68,2	4,9	88,8	225,1	16,2	330
24/05/2004	16,8	75,9	7,3	68,0	307,5	29,5	405
25/05/2004	22,4	65,0	12,6	87,5	253,5	49,0	390
23/06/2004	15,5	36,3	48,2	114,7	268,6	356,7	740
24/06/2004	18,3	34,9	46,8	135,4	258,3	346,3	740
28/06/2004	17,0	35,7	47,3	129,2	271,3	359,5	760
29/06/2004	20,2	37,0	42,8	147,5	270,1	312,4	730
22/07/2004	18,1	34,2	47,7	144,8	273,6	381,6	800
23/07/2004	19,5	35,6	44,9	154,1	281,2	354,7	790
13/08/2004	23,4	30,2	46,4	177,8	229,5	352,6	760
14/08/2004	20,5	29,8	49,7	151,7	220,5	367,8	740

	spostam.	pascolo	stazionam.	spostam.	pascolo	stazionam.	durata
data	%	%	%	min.	min.	min.	min.
15/08/2004	23,6	31,0	45,4	184,1	241,8	354,1	780
16/08/2004	19,6	27,0	53,4	145,0	199,8	395,2	740
11/09/2004	17,7	39,2	46,2	138,1	305,8	360,4	780
12/09/2004	22,3	31,8	45,9	178,4	254,4	367,2	800

Per l'interpretazione dei dati appare importante precisare la modalità attraverso la quale sono state effettuate le osservazioni.
Durante il periodo estivo, le capre venivano seguite a partire dalla fine della mungitura serale (indicativamente dalle ore 18.30) fino alla mattina successiva (indicativamente ore 8.00). Nell'arco di tempo che va dal mese di aprile al mese di giugno, la gestione del pascolo si invertiva: gli animali rimanevano in stalla durante la notte e venivano liberati al mattino, dopo la mungitura, per restare al pascolo fino alle ore 17.00 circa (orario in cui era previsto il trasferimento in stalla per la seconda mungitura).
Il periodo autunnale prevedeva, infine, una terza modalità di gestione. Dopo la messa in asciutta le capre rimanevano libere per l'intero arco della giornata. Le osservazioni venivano svolte dalla prima mattinata (inizio dell'attività di spostamento e di alimentazione) fino al tardo pomeriggio (inizio dell'attività di stazionamento e riposo). Per ovvi motivi legati alle condizioni climatiche, gli animali in questo periodo non sono mai stati seguiti durante le ore notturne.
Alla luce di queste precisazioni appare evidente come i risultati più significativi siano quelli riguardanti le attività di pascolo e di spostamento. La terza attività rilevata, lo stazionamento, è infatti influenzata dalla modalità di gestione del gregge sopra descritta e dalle modalità di osservazione (vedi grafici 1 e 2). È per questo motivo che le registrazioni efettuate durante i mesi di luglio e agosto evidenziano la prevalenza dell'attività di stazionamento (da un minimo di 329', registrati il 20/08/03, a un massimo di 456', 21/08/03) rispetto al tempo complessivamente trascorso dalle capre all'esterno del ricovero. Durante la parte centrale della notte, gli animali riposavano per alcune ore sul pascolo.
Al di fuori del periodo estivo, l'attività di stazionamento appare notevolmente più contenuta perché mutava la gestione del gregge (stabulazione notturna).
Risultano pertanto interessanti solo i dati riguardanti le attività di alimentazione e di spostamento.
Nel periodo primaverile l'attività di pascolo prevale sempre su quella di stazionamento/riposo. Il tempo di pascolamento varia da un minimo di 188', pari al 24,2% delle attività giornaliere, registrato il 21/08/03, ad un massimo di 267', pari al 33,6% del tempo, nella giornata del 4/07/03.
I picchi osservati nei tempi di pascolamento giornalieri possono essere dovuti ad un'insufficiente alimentazione nella giornata precedente l'osservazione, causata, per esempio, da avverse condizioni climatiche (in caso di pioggia le capre interrompono il pascolo e fanno ritorno spontaneamente al ricovero).

Grafico 1: ripartizione nel tempo delle attività (12/04/03 – 21/11/03)

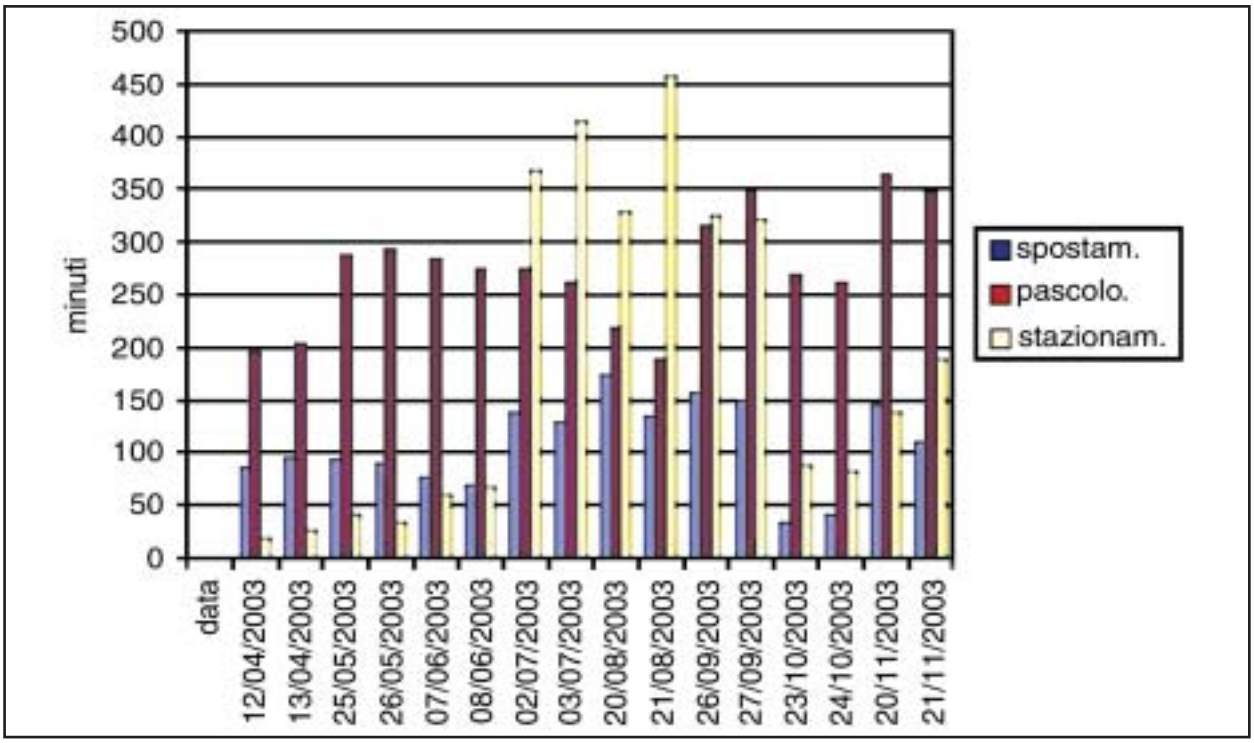
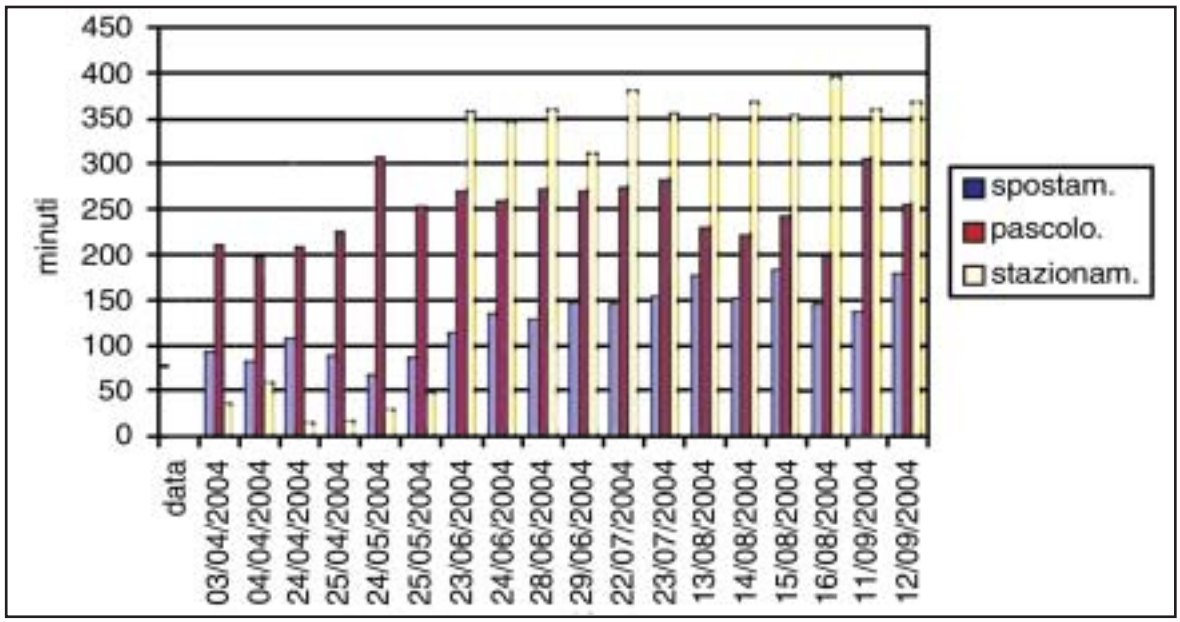


Grafico 2: ripartizione nel tempo delle attività (03/04/04 – 12/09/04)



Nella stagione primaverile ed autunnale (vedi tabella 5) il tempo dedicato all'attività di pascolo risulta essere mediamente superiore (269,5' vs. 242,4) rispetto a quanto si registra durante l'estate (differenza comunque statisticamente non significativa). Nettamente diversi, invece, appaiono i tempi di spostamento; in estate si verificano trasferimenti giornalieri del gregge verso le zone di pascolo delle quote più elevate e più distanti dal centro aziendale, mentre in autunno il gregge frequenta zone di castagneto a breve distanza dal centro aziendale.

Tabella 5: ripartizione delle diverse attività

	primavera - autunno		estate	
	pascolo	spostamento	pascolo	spostamento
	minuti	minuti	minuti	minuti
media	269,5	96,9	242,4	145,5

○ Preferenze alimentari

I valori medi relativi all'insieme delle giornate di osservazione rispecchiano una netta differenza stagionale tra le categorie botaniche utilizzate (Narjisse H., 1991). In estate vi è una netta prevalenza del pascolo erbaceo e arbustivo (pressoché equivalenti), mentre in autunno il contributo delle erbacee è minimo, prevale nettamente quello dei frutti (castagne) e l'arboreo supera l'arbustivo.

Tabella 6: preferenze alimentari distinte per categorie botaniche

	Erbac.	Arbust.	Arbor.	Frutti	Erbac.	Arbust.	Arbor.	Frutti	durata
data	%	%	%	%	min.	min.	min.	min.	minuti
12/04/2003	6,8	24,1	4,9	64,2	20,4	72,3	14,7	192,6	300,0
13/04/2003	5,0	29,2	3,5	62,3	16,3	94,9	11,4	202,5	325,0
25/05/2003	33,2	28,1	38,7	0,0	139,4	118,0	162,6	0,0	420,0
26/05/2003	27,7	30,3	42,0	0,0	115,0	125,7	174,3	0,0	415,0
07/06/2003	33,6	32,6	33,8	0,0	141,1	136,9	142,0	0,0	420,0
08/06/2003	33,2	34,1	32,7	0,0	136,1	139,8	134,1	0,0	410,0
02/07/2003	48,1	32,0	19,9	0,0	375,2	249,6	155,2	0,0	780,0
03/07/2003	45,9	30,9	23,2	0,0	369,5	248,7	186,8	0,0	805,0
20/08/2003	47,3	31,1	21,6	0,0	340,6	223,9	155,5	0,0	720,0
21/08/2003	45,3	30,6	24,1	0,0	353,3	238,7	188,0	0,0	780,0
26/09/2003	9,9	43,0	47,1	0,0	78,8	342,3	374,9	0,0	796,0

	Erbac.	Arbust.	Arbor.	Frutti	Erbac.	Arbust.	Arbor.	Frutti	durata
data	%	%	%	%	min.	min.	min.	min.	minuti
27/09/2003	18,0	36,4	45,6	0,0	147,6	298,5	373,9	0,0	820,0
23/10/2003	7,2	34,9	14,3	43,6	28,1	136,1	55,8	170,0	390,0
24/10/2003	4,5	36,2	12,5	46,8	17,3	139,4	48,1	180,2	385,0
20/11/2003	0,0	44,6	17,9	37,5	0,0	288,0	115,5	242,1	645,5
21/11/2003	0,0	43,0	20,5	36,5	0,0	277,9	132,2	235,4	645,5
03/04/2004	6,8	23,5	7,2	62,5	23,2	79,9	24,5	212,5	340,0
04/04/2004	6,8	21,4	4,8	67,0	23,2	72,7	16,5	227,7	340,0
24/04/2004	2,8	15,9	26,9	54,4	9,3	52,5	88,6	179,6	330,0
25/04/2004	4,9	15,8	29,0	50,3	16,2	52,1	95,7	166,0	330,0
24/05/2004	36,4	36,1	27,5	0,0	147,4	146,3	111,3	0,0	405,0
25/05/2004	30,3	24,1	45,6	0,0	118,2	93,9	177,8	0,0	390,0
23/06/2004	44,9	36,6	18,5	0,0	332,3	270,8	136,9	0,0	740,0
24/06/2004	47,1	36,6	16,3	0,0	348,5	270,8	120,6	0,0	740,0
28/06/2004	49,6	35,6	14,8	0,0	377,0	270,6	112,5	0,0	760,0
29/06/2004	49,2	33,9	16,9	0,0	359,2	247,5	123,4	0,0	730,0
22/07/2004	41,9	38,5	19,6	0,0	335,2	308,0	156,8	0,0	800,0
23/07/2004	40,4	40,2	19,4	0,0	319,2	317,6	153,3	0,0	790,0
13/08/2004	46,4	30,5	23,1	0,0	352,6	231,8	175,6	0,0	760,0
14/08/2004	47,0	32,2	20,8	0,0	347,8	238,3	153,9	0,0	740,0
15/08/2004	45,9	31,5	22,6	0,0	358,0	245,7	176,3	0,0	780,0
16/08/2004	46,4	32,5	21,1	0,0	343,4	240,5	156,1	0,0	740,0
11/09/2004	9,6	40,6	49,8	0,0	74,9	316,7	388,4	0,0	780,0
12/09/2004	15,3	37,5	47,2	0,0	122,4	300,0	377,6	0,0	800,0

Grafico 3: preferenze alimentari distinte per categorie (12/04/03 – 21/11/03)

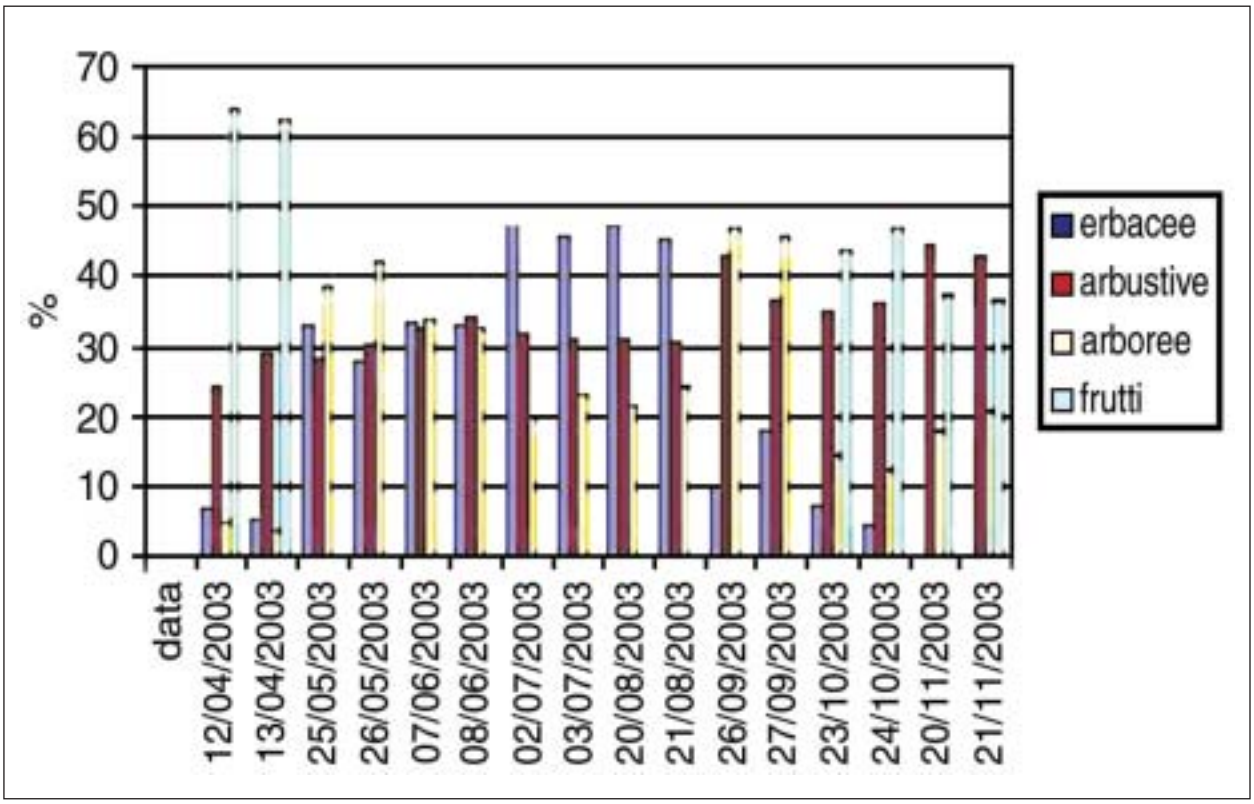


Grafico 4: preferenze alimentari distinte per categorie (03/04/04 – 12/09/04)

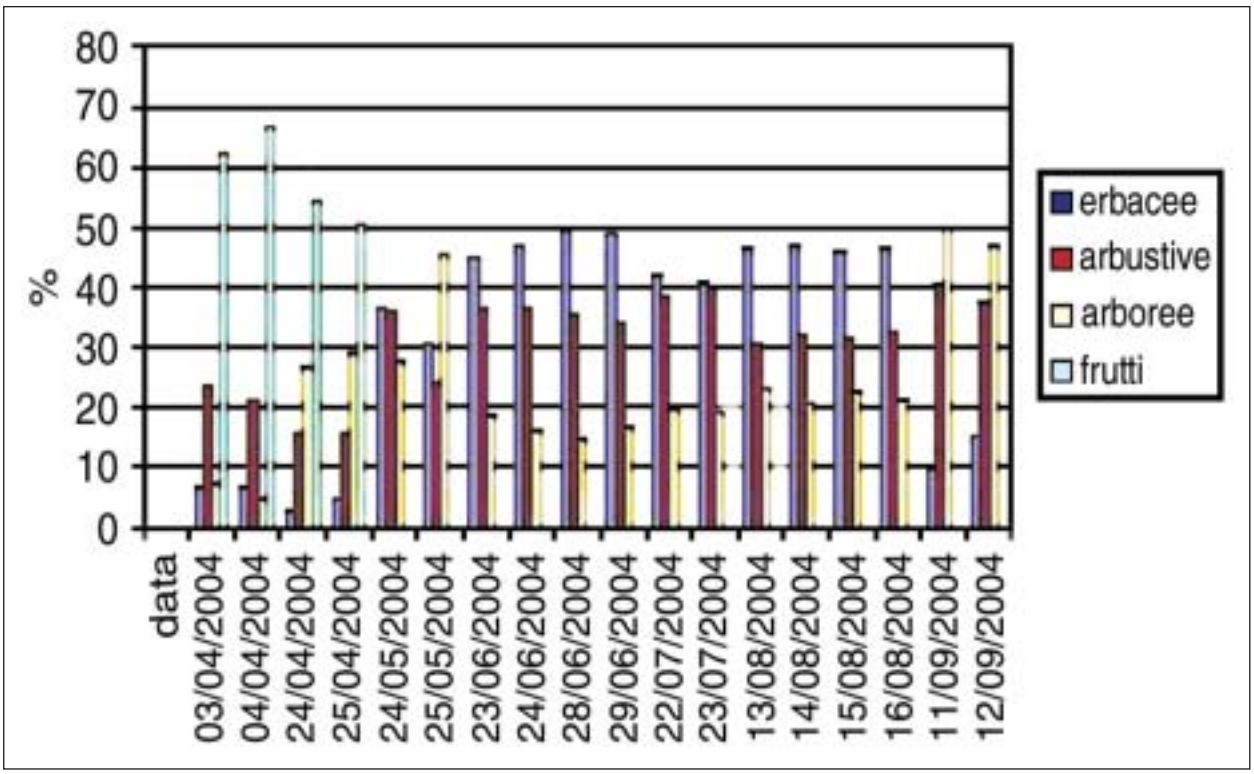


Tabella 7: preferenze alimentari distinte per essenza (parte1)

	acero	betulla	calluna	castagne	edera	felce	foglie secche di nocciolo
data	%	%	%	%	%	%	%
12/04/2003	–	–	–	64,2	–	–	–
13/04/2003	–	–	–	62,3	1,2	–	0,5
25/05/2003	2,0	1,1	–	–	–	1,6	–
26/05/2003	0,9	2,6	–	–	–	1,3	–
07/06/2003	1,0	4,2	–	–	–	2,1	–
08/06/2003	1,6	3,9	–	–	–	1,5	–
02/07/2003	–	17,3	0,3	–	–	0,2	–
03/07/2003	–	23,2	0,2	–	–	0,1	–
20/08/2003	–	20,4	2,3	–	–	–	–
21/08/2003	–	22,0	1,9	–	–	0,1	–
26/09/2003	2,3	11,0	–	–	–	–	6,9
27/09/2003	1,8	12,3	–	–	–	–	8,1
23/10/2003	–	–	–	43,6	–	–	7,0
24/10/2003	–	–	–	46,8	0,3	–	5,3
20/11/2003	–	–	–	37,5	–	–	11,9
21/11/2003	–	–	–	36,5	–	–	17,1
03/04/2004	–	–	–	62,5	–	–	2,1
04/04/2004	–	–	–	67,0	–	–	–
24/04/2004	–	0,4	–	54,4	–	–	–
25/04/2004	–	0,8	–	50,3	0,1	–	–
24/05/2004	–	9,1	–	–	–	0,4	–

	acero	betulla	calluna	castagne	edera	felce	foglie secche di nocciolo
data	%	%	%	%	%	%	%
25/05/2004	3,2	0,6	–	–	–	1,2	–
23/06/2004	–	17,2	0,2	–	–	0,3	–
24/06/2004	–	16,3	–	–	–	0,2	–
28/06/2004	–	14,8	0,2	–	–	0,2	–
29/06/2004	–	15,9	0,1	–	–	0,3	–
22/07/2004	–	17,6	1,9	–	–	0,3	–
23/07/2004	–	18,2	1,5	–	–	–	–
13/08/2004	–	21,0	2,7	–	–	–	–
14/08/2004	–	19,5	2,5	–	–	0,2	–
15/08/2004	–	20,6	2,0	–	–	–	–
16/08/2004	–	18,9	3,1	–	–	–	–
11/09/2004	2,5	13,1	–	–	–	0,1	7,3
12/09/2004	1,7	11,6	–	–	–	–	8,2

Tabella 8: preferenze alimentari distinte per essenza (parte2)

	foglie secche	ginestra	ligustro	mirtillo	molinia	nocciolo	ontano	ortica
data	%	%	%	%	%	%	%	%
12/04/2003	4,9	21,0	–	–	–	–	–	–
13/04/2003	2,6	25,3	–	–	–	–	–	–
25/05/2003	0,9	5,2	–	–	–	32,1	–	1,2
26/05/2003	2,2	4,1	–	–	–	34,9	–	0,2
07/06/2003	–	12,3	–	–	–	28,6	–	–
08/06/2003	–	11,6	–	–	–	26,8	–	–
02/07/2003	–	22,3	–	6,7	36,4	2,6	–	–
03/07/2003	–	20,4	–	8,2	33,7	–	–	–
20/08/2003	–	24,0	–	2,1	41,2	–	1,2	–
21/08/2003	–	20,4	–	1,8	37,1	–	2,1	–
26/09/2003	3,6	39,4	–	–	3,4	22,1	–	–
27/09/2003	3,2	32,1	–	–	8,3	19,3	–	2,0
23/10/2003	6,1	29,5	–	–	–	1,2	–	1,0
24/10/2003	5,2	31,9	–	–	–	2,0	–	–
20/11/2003	6,0	34,4	4,9	–	–	–	–	–
21/11/2003	3,4	41,4	–	–	–	–	–	–
03/04/2004	5,1	20,3	–	–	–	–	–	–
04/04/2004	3,3	20,6	–	–	–	–	–	–
24/04/2004	–	13,3	–	–	–	15,2	–	–
25/04/2004	–	14,6	–	–	–	17,2	–	–
24/05/2004	–	3,5	–	–	–	17,7	–	–
25/05/2004	1,9	2,1	–	–	–	37,8	–	1,2
23/06/2004	–	25,4	–	4,6	36,3	1,3	–	–
24/06/2004	–	26,3	–	6,0	37,0	–	–	–
28/06/2004	–	26,1	–	6,2	37,4	–	–	–
29/06/2004	–	26,3	–	4,1	37,4	1,0	–	0,5
22/07/2004	–	31,2	–	3,2	31,2	–	2,0	–
23/07/2004	–	33,5	–	3,6	32,0	–	1,2	–

	foglie secche	ginestra	ligustro	mirtillo	molinia	nocciolo	ontano	ortica
data	%	%	%	%	%	%	%	%
13/08/2004	–	23,2	–	1,9	40,2	–	2,1	–
14/08/2004	–	25,1	–	2,0	42,1	–	1,3	–
15/08/2004	–	24,3	–	1,8	38,7	–	2,0	–
16/08/2004	–	24,9	–	1,5	40,6	–	2,2	–
11/09/2004	3,0	38,2	–	–	4,3	23,1	–	–
12/09/2004	3,5	33,7	–	–	6,4	20,6	–	1,3

Tabella 9: preferenze alimentari distinte per essenza (parte3)

	poacee	rododendro	rosa	rovo	salice	sambuco	senecio
data	%	%	%	%	%	%	%
12/04/2003	6,8	–	–	3,1	–	–	–
13/04/2003	5,0	–	–	2,7	0,2	0,2	–
25/05/2003	30,4	–	18,3	4,6	0,8	1,8	–
26/05/2003	26,2	–	21,1	5,1	–	1,4	–
07/06/2003	31,5	–	17,2	3,1	–	–	–
08/06/2003	30,1	–	18,3	4,2	–	0,4	1,6
02/07/2003	8,1	0,2	–	2,5	–	–	3,4
03/07/2003	9,4	–	–	2,1	–	–	2,7
20/08/2003	5,3	0,1	–	2,6	–	–	0,8
21/08/2003	6,0	1,2	–	5,3	–	–	2,1
26/09/2003	6,1	–	–	3,6	–	1,2	0,4
27/09/2003	6,5	–	–	4,3	–	0,9	1,2
23/10/2003	6,2	–	–	5,4	–	–	–
24/10/2003	4,5	–	–	4,0	–	–	–
20/11/2003	–	–	–	5,3	–	–	–
21/11/2003	–	–	–	2,0	–	–	–
03/04/2004	6,8	–	–	3,2	–	–	–
04/04/2004	6,8	–	–	0,8	0,9	0,7	–
24/04/2004	2,8	–	–	2,7	7,8	3,5	–
25/04/2004	4,9	–	–	1,1	5,3	5,7	–
24/05/2004	35,7	–	21,8	10,8	0,7	–	0,3
25/05/2004	27,1	–	18,0	4,0	0,3	1,8	0,8
23/06/2004	6,3	0,2	3,2	3,0	–	–	2,0
24/06/2004	7,9	0,3	1,0	3,0	–	–	2,0
28/06/2004	8,8	0,2	–	2,9	–	–	3,2
29/06/2004	8,5	0,2	–	3,2	–	–	2,5
22/07/2004	7,3	0,3	–	1,9	–	–	3,1
23/07/2004	6,7	0,1	–	1,5	–	–	1,7
13/08/2004	5,6	–	–	2,7	–	–	0,6
14/08/2004	4,0	–	–	2,6	–	–	0,7
15/08/2004	6,2	0,2	–	3,2	–	–	1,0
16/08/2004	5,3	0,1	–	2,9	–	–	0,5
11/09/2004	4,7	–	–	2,4	–	0,8	0,5
12/09/2004	6,1	–	–	3,8	–	1,6	1,5

Per quanto riguarda il contributo delle singole essenze (vedi tabelle 7-8-9), nelle due stagioni principali indagate (estate e autunno) emerge l'importanza della ginestra e in autunno il ruolo fondamentale della castagna. In estate diventa fondamentale la molinia, seguita dalla ginestra e dalla betulla. Rispetto alla grande varietà di essenze che le capre mostrano di gradire e consumare in altri ambienti, nelle condizioni indagate la dieta appare costituita in larga prevalenza da poche essenze chiave.
È invece molto variabile la composizione della dieta nelle diverse stagioni, non solo perché le condizioni climatiche, la copertura nevosa e lo stato vegetativo determinano come ovvio il pascolamento in aree diverse, caratterizzate da condizioni vegetazionali differenti, ma anche perché a seconda della stagione, nelle stesse aree e in presenza delle stesse essenze, le capre mostrano di preferirne alcune trascurando completamente altre. Il caso della rosa ssp., il cui consumo è limitato alla primavera, appare significativo.
È importante mettere in evidenza il diverso significato dell'alimentazione estiva ed autunnale: in estate il pascolamento interessa tre essenze per le quali, per diversi aspetti, è auspicabile il contenimento al fine del mantenimento della complessità del paesaggio e della biodiversità:

— La ginestra, responsabile dell'invasione arbustiva delle praterie, crea densi popolamenti impenetrabili agli animali e all'uomo. L'elevata appetibilità da parte della capra di Sarothamnus scoparius oltre a contenere l'espansione ai margini del ginestreto può consentire anche l'apertura di corridoi di penetrazione.

— La molinia, una poacea alta sino a 1,5 m, presenta forte dominanza ed è responsabile dell'accumulo di uno spesso strato di lettiera a lenta decomposizione che rappresenta un materiale combustibile e ostacola il ricaccio di altre essenze erbacee.

— La betulla, essenza pioniera, è in grado di colonizzare le praterie e le brughiere.

In autunno invece si rileva un elevato utilizzo della castagna che rappresenta una risorsa preziosa dal punto di vista nutrizionale, largamente disponibile in seguito alla cessata utilizzazione dei castagneti da frutto e che consente di ripristinare la condizione corporea abbattendo i costi di alimentazione.

○ Caratteristiche bromatologiche delle essenze campionate

La notevole quantità di analisi eseguite negli anni precedenti alla presente ricerca (progetto "Valorizzazione delle razze caprine autoctone in chiave zootecnica ed ambientale", finanziato dalla Regione Lombardia) ha permesso la creazione di una banca dati di notevole interesse che, integrata con le analisi eseguite nella presente campagna, consente la caratterizzazione nutrizionale delle essenze utilizzate e la buona conoscenza delle variazioni di composizione chimica nel corso della stagione.

Tabella 10: Analisi bromatologica delle essenze pascolate

ESSENZA	cen	SO	PG	EE	NDFc	ADLc	ADFc
	%SS	%SS	%SS	%SS	%SS	%SS	%SS
Agrostis tenius	4,98	95,02	11,50	1,28	62,32	5,02	36,48
Betula pendula	3,62	96,38	17,52	5,97	51,47	20,39	27,63
Castanea sativa (achenio)	2,86	97,14	13,71	2,33	29,15	7,87	19,48
Castanea sativa (fg secche)	4,82	95,18	10,08	2,01	51,66	16,75	39,82
Corylus avellana	7,62	92,38	17,62	1,88	54,51	26,69	36,36
Molinia arundinacea	4,90	95,10	16,13	2,47	68,83	9,44	29,65
Robus ssp	5,18	94,86	17,02	2,48	43,37	8,33	23,72
Sarothamnus scoparius	2,53	97,47	13,96	0,86	57,71	16,48	45,14

Tali conoscenze consentono di far variare l'integrazione alimentare con concentrati tenendo conto, per esempio, della necessità di far variare le quote e proteica e fibrosa del concentrato

I risultati trovano conferma in Bruni G. et al.(1988), Meuret M. (1985, 1991, 1996), Corti et al. (1988); Papachristou T.G., Nastis A.S., 1993.

Di particolare rilievo l'elevatissimo contenuto proteico della ginestra all'inizio dell'estate e, in generale, la buona composizione bromatologia di questa essenza che giustifica sia la preferenza sia l'elevato utilizzo da parte delle capre. I risultati trovano conferma in Marusca T. et al., 1999.

Sulla base dell'individuazione delle aree principali di pascolo è stato possibile stimare anche il carico. Esso risulterebbe basso, pari a 0,27 UBA/ha (0,115 t P.V./ha) ma comunque tale da determinare un impatto significativo sulla vegetazione. È quindi da escludere l'ipotesi che le capre – in ragione della loro mobilità - al pascolo libero disperdano la loro azione su ampie superfici determinando una pressione irrilevante sul pabulum.

Tabella 11: Valutazione del carico e della fitomassa utilizzata

Peso vivo medio capre (Kg)	60
Numero capi	72
Peso vivo totale (Kg)	4.320
UBA	10,3
Pascolo con utilizzazione sistematica (ha)	37,7
Pascolo totale frequentato (ha)	ca. 80
Stagione pascolo (giorni)	120
P.V. (T) / ha	0,115
UBA / ha	0,27 (0,129)

I risultati di queste osservazioni appaiono di interesse applicativo per diverse ragioni:

— Il comportamento al pascolo libero delle capre segue schemi precisi, solo in parte influenzati dalle relazioni sociali degli animali (Dumont B., Boissy A., 1999). Questa circostanza, una volta verificata la distribuzione delle unità vegetazionali in un'area, consente di prevedere le aree di frequentazione e di escludere la possibilità di comportamenti erratici e di possibili danni a carico di formazioni forestali pregiate;

— Nonostante la possibilità teorica di esplorazione di centinaia di ettari il gregge ne frequenta solo poche decine con la conseguenza che nelle aree "bersaglio" la pressione di pascolo può risultare significativa e importante al fine del mantenimento della varietà vegetazionale grazie al contenimento di specie dominanti, invasive e /o colonizzatrici (Finck P., Riecken U., Schroder E. 2002).;

— Le aree di faggeta (peraltro poco estese) non sono mai state frequentate con l'eccezione della frangia.

➢ Conclusioni

● Considerazioni sull'importanza del pascolo estensivo nell'ambito del sistema alimentare aziendale.

Le osservazioni eseguite nell'ambito del presente e di precedenti progetti relativamente al comportamento al pascolo, alla luce delle performances produttive e delle caratteristiche delle capre, ci hanno consentito di stimare per una capra pluripara il contributo del pascolo al totale dei fabbisogni nutritivi (vedi tabella 12). Gli apporti energetici forniti dal pascolo sono stati valutati tenendo conto delle integrazioni alimentari somministrate e dei fabbisogni extra indotti dalla dislocazione orizzontale e verticale (vedi tabella 13).

Tabella 12: Stima apporto energetico per capra

Peso vivo “forma”	70 kg
Produzione media per lattazione	350 kg
Percentuale media di grasso del latte	3,6
Fabbisogno UFL/capo/anno	480

Tabella 13: Stima apporto energetico da pascolo per capra

Periodo	UFL/d/capo	% fabb.	Tipo pascolo
metà Marzo-Maggio	0,9	50	Prato-pascolo-castagneto-praterie magre
Giugno-Settembre (alpeggio)	1,5	83	Pascolo magro-molinieti-betuleti-ginestreti
Ottobre - metà Dicembre	1,0	100	castagneti
Apporto totale pascolo	320	68	

Durante il periodo di alpeggio il tempo di pascolo attivo è dedicato per il 78% a tre essenze: Molinia arundinacea (33%), Ginestra (27%) e Betulla (18%); le altre poacee – tra le quali la più frequente è Agrostis tenuis - rappresentano il 7% del tempo di pascolamento.
Di seguito (vedi tabella 14) si riportano i dati riassuntivi delle analisi chimico-bromatologiche eseguite relativamente ai medesimi pascoli d’alpe nell’ambito di un precedente progetto, ottenuti mediante campionamenti eseguiti nel corso di tutta la stagione di frequentazione da parte delle capre di detti pascoli.

Tabella14: Composizione bromatologia delle principali essenze consumate durante il periodo dell’alpeggio (parti effettivamente consumate dalle capre)

Essenze*		Betulla n = 8		Molinia n = 12		Ginestra n = 10		Agrostide n = 5	
		media	DS	media	DS	media	DS	media	DS
SS	%	30,6	12,7	36,0	4,1	31,9	5,3	39,3	6,5
cen	%SS	2,7	1,0	4,6	1,2	3,7	0,9	5,0	0,8
SO	%SS	80,9	39,2	95,4	1,2	96,3	0,9	95,0	0,8
PG	%SS	17,3	6,3	15,8	3,7	21,5	4,7	11,5	2,9
EE	%SS	2,2	1,0	2,0	1,1	2,3	0,7	1,3	0,3
NDF	%SS	48,0	19,4	71,5	3,3	52,0	9,0	62,3	11,3
ADL	%SS	11,0	4,0	4,6	1,4	10,8	3,0	5,0	2,0
ADF	%SS	31,8	12,5	34,7	3,2	34,0	7,6	36,5	3,9

* periodo giugno-settembre

Al fine di una stima del valore qualitativo dell’ingesta al pascolo si è assunto che l’ingestione sia proporzionale al tempo di pascolo (vedi tabella 15); tale approssimazione non determina un forte scostamento dai dati reali se le essenze non hanno caratteristiche particolari tali per esempio da costringere ad un defogliamento fogliolina per fogliolina come nel biancospino spinoso (Corti e Sangiorgio).

Tabella 15: Stima della composizione chimico-bromatologica dell'ingesta al pascolo (valori espressi in % sulle SS)

SS	cen	SO	PG	EE	NDF	ADL	ADF
33,3	3,8	92,3	18,1	2,1	59,1	8,3	33,8

Considerando che la stima del valore in energia netta a partire dalla composizione chimico-bromatologica è stata messa in discussione anche per foraggi convenzionali, risulterebbe del tutto azzardato procedere a stime per un alimento di tipo particolare, costituito oltre che da foglie da rametti, particolarmente ricco di cere, tannini e altri costituenti che condizionano la digeribilità.
Le piante arboree ed arbustive in relazione al consumo di apici vegetativi e rametti apportano quantitativi più elevati di lignina rispetto alle poacee; d'altra parte queste essenze apportano un tenore elevato di proteina grezza. Quest'ultimo aspetto appare importante alla luce della possibilità, come effettivamente praticato nella realtà aziendale, di limitare l'integrazione con concentrati durante l'alpeggio ad una moderata quantità di cereali (0,3 kg di mais).

Nell'ambito del progetto sono state significativamente ampliate le conoscenze relative al pascolo caprino estensivo per il quale l'azienda in esame rappresenta un modello esemplare, in cui l'alpeggio è strettamente integrato al pascolo primaverile e autunnale, con uno sfruttamento complementare nello spazio-tempo delle diverse fasce altitudinali e delle unità vegetazionali relative. Lo studio del comportamento è stato completato con le osservazioni nelle stagioni primaverili ed autunnali nelle quali in sistemi meno estensivi il pascolo ha funzione marginale. In questo contesto, invece, nel prealpeggio oltre ai prati-pascolo aziendali le capre utilizzano arbusteti, praterie magre, castagneti. In autunno (ottobre-novembre) è stato confermato il ruolo fondamentale delle selve castanili non più soggette alle cure selvicolturali nell'alimentazione di questa specie allevata secondo moduli estensivi in montagna. In questo periodo la castagna consente (con significativo risparmio di foraggio conservato e concentrati) di ripristinare le riserve corporee preparando le capre alla successiva lattazione. Si indicano di seguito per comodità i valori già riportati nell'esposizione dei risultati relativamente alla composizione chimico-bromatologica della castagna (vedi tabella 16).

Tabella 16: Composizione chimico-bromatologica della castagna

ESSENZA	cen	SO	PG	EE	NDF	ADL	ADF
	%SS	%SS	%SS	%SS	%SS	%SS	%SS
Castanea sativa (achenio)	2,86	97,14	13,71	2,33	29,15	7,87	19,48

In primavera il pascolo appare diversificato comprendendo oltre alle graminacee di prato-pascolo diverse arbustive che nelle altre stagioni non sono utilizzate (es. Rosa ssp.). La diversità delle fonti alimentari (già comunque individuate) rende per ora ancora difficile stabilire una stima dell'ingestione qualitativa al pascolo.

La disponibilità di dati sui tempi di pascolamento ha consentito di approfondire le caratteristiche del sistema di pascolo estensivo applicato nei suoi aspetti più o meno positivi. Dal lato positivo vi è la grande diversificazione del territorio utilizzato e lo sfruttamento di una buona escursione altimetrica da 900 a 1500 m, dall'altro va sottolineato che le modalità di utilizzo della porzione più elevata del territorio comporta la percorrenza di circuiti - tipo abbastanza lunghi nel periodo dell'alpeggio. Tali circuiti, oramai ben caratterizzati, si sviluppano per 5-6 km in proiezione orizzontale e in 350-400 m di dislivello. Va osservato che il pascolo libero se, da una parte, riduce il fabbisogno di manodopera per la posa delle recinzioni, i tagli di pulizia, la sorveglianza e la conduzione del gregge, dall'altra consente alle capre una piena libertà di espressione delle loro specificità etologiche. Il comportamento delle capre, come è noto, comporta, in regime di pascolo libero, la copertura di distanze del 50-80% superiori agli ovini e ai bovini (INRA, 1988): ciò è legato ad una maggiore selettività alimentare (la capra è classificata semi-browser), ma probabilmente anche ad altre motivazioni extra-nutrizionali. Di fatto la percorrenza del percorso-tipo comporta la perdita di energia di più di 0,5 kg di latte (in altre condizioni con maggiori dislivelli giornalieri si arriva a 1 kg!). Un altro aspetto legato alle lunghe percorrenze è la riduzione del tempo dedicato al pascolamento attivo.

Infatti i minuti di pascolo risulterebbero solo 240 in estate in confronto ai 270 della primavera-autunno, mentre i tempi dedicati agli spostamenti risulterebbero rispettivamente 145 e 97 minuti. Tra l'inizio e la fine dell'alpeggio il tempo dedicato agli spostamenti aumenta come osservato anche da Corti (1990) e quello al pascolo diminuisce leggermente.
Resta il fatto che le valutazioni del tempo di pascolamento pari a 4-5 ore mettono in evidenza un tempo di pascolamento piuttosto modesto che rappresenta uno degli aspetti meno positivi del sistema peraltro difficilmente modificabile.

Vantaggi e svantaggi sul sistema di pascolo estensivo

Come sintesi, si espongono qui alcuni elementi chiave del sistema pascolivo nel contesto della gestione alimentare e, più in generale, aziendale.

Il pascolo rappresenta nell'azienda Pian del Lares un apporto alimentare prevalente coprendo il 70% dei fabbisogni delle capre. Ciò è legato ad un sistema di pascolo estensivo basato sulla percorrenza da parte delle capre non custodite di circuiti consuetudinari. Il gregge si presenta ogni mattina regolarmente presso il sito di mungitura estivo sollevando il personale anche da oneri di recupero. In primavera e in autunno le capre esplorano fruttuosamente superfici in larga misura abbandonate ricavandovi, specie in autunno, una quota sostanziale del fabbisogno nutritivo. Tali vantaggi sono legati alla scarsa presenza antropica, alla disponibilità di pascolo magro e di incolti produttivi utilizzati senza oneri economici da parte dell'azienda. Va aggiunta una buona escursione altimetrica ed una buona varietà vegetazionale. Rispetto ad altre realtà pascolive site a quote più elevate, si sconta una composizione floristica dei pascoli che ne deprime il valore pastorale. In compenso l'integrazione tra alpeggio e pascolo primaverile-autunnale è notevole e realizzata con grande facilità senza necessità di trasferimento di personale data la contiguità dei pascoli autunno-primaverili, situati anche a quote inferiori a quella del centro aziendale. L'utilizzo dei pascoli per un lunghissimo periodo (pari a quello dei sistemi ancora più estensivi) e su vaste superfici incolte consente di cogliere enormi vantaggi in termini di:

- Ridotti approvvigionamenti di foraggio extra-aziendale, particolarmente onerosi non solo in termini economici, ma anche in relazione all'impossibilità da parte dei grossi autocarri utilizzati per i trasporti del fieno di raggiungere l'azienda con la conseguente necessità di impiego di trasporto con mezzi aziendali dal punto di consegna (sul Lago Maggiore) all'azienda (a 900 m slm);
- Esecuzione di un solo taglio dei prati-pascoli (utilizzati prevalentemente con il pascolo) e conseguente riduzione del carico di manodopera per la fienagione;
- Ridotto stoccaggio di deiezioni con forte contenimento dei costi di spandimento e con assenza di qualsiasi problematica di impatto ambientale;
- Riduzione della carica di infestazione con parassiti (strongili ecc.) dei prati-pascoli in relazione alla distribuzione dell'attività di pascolo su almeno 90 ha di superficie;
- Riduzione dell'utilizzo dei concentrati con conseguente risparmio economico;
- Buona immagine dell'azienda in termini ecologici;
- Riduzione degli spazi di stoccaggio dei foraggi conservati;
- Riduzione del carico di manodopera per posa di recinzioni mobili;
- Comportamento consuetudinario e relativamente prevedibile (anche dal punto di vista alimentare oltre che spaziale) del gregge che da molti anni è lasciato libero di percorrere il territorio sotto la guida di capre esperte;
- Conseguenze positive dell'esercizio fisico sull'apparato muscolo-scheletrico.

Di contro va segnalato che:

- Il livello produttivo è basso (ma in un contesto che non determina un peggioramento dell'economia aziendale dal momento che i costi di alimentazione ed i costi fissi sono contenuti);
- Rispetto al gregge, vi è una forte perdita di tempo e di energia per gli spostamenti (ma nell'ambito di un sistema per molti altri aspetti positivo è inevitabile).

Azienda LA PETA (modello semi-intensivo)

➢ Le caratteristiche dell'azienda

L'azienda è ubicata nel Comune di Costa Serina in Provincia di Bergamo, in un territorio collinare ad una quota di 700 metri. L'indirizzo produttivo è di tipo zootecnico - agrituristico con trasformazione casearia aziendale.
Sono presenti 65 capi in lattazione di razza Camosciata delle Alpi che raggiungono elevati standard produttivi (quantità e qualità).
Nell'ambito del progetto, l'azienda La Peta riveste un significato particolare in quanto modello di azienda che, pur in presenza di forti produzioni di latte e di una elevata intensività, ha l'obbiettivo di incrementare l'utilizzo del pascolo al fine di ridurre la quota di alimenti acquistati e valorizzare le risorse foraggere aziendali. Va anche sottolineato come l'azienda comprenda 5,7 ha di prati che – sulla carta - forniscono un rapporto Uba/sup. foraggera pari a 2,3 da considerare entro i limiti di una gestione intensiva (2,5 Uba/ha).
Tale considerazione appare importante ai fini dell'ecocondizionalità e della prevista applicazione della modulazione degli interventi a favore di aziende che non superino tali limiti. La prevedibile introduzione di altri parametri al di là del mero rapporto Uba/sup. foraggera in relazione agli evidenti limiti della valutazione del carico in Uba, unità "amministrativa" che non tiene conto di fattori determinanti quali la razza, lo stadio fisiologico e il livello produttivo, deve portare a valutare con attenzione altri parametri di sostenibilità facilmente rilevabili e quindi tali da essere compresi in un prossimo futuro negli schemi di valutazione degli indici di sostenibilità aziendali: il rapporto tra i foraggi acquistati e quelli prodotti (autosufficienza foraggera) e quello più in generale tra apporti alimentari esterni e autoprodotti. Una valutazione più approfondita, effettuata sulla base dei dati contabili (fatture), tiene conto del bilancio degli elementi nutritivi (in primo luogo N), del surplus di N/ha e del rapporto output (prodotti zootecnici, letame, animali) e input esterni (mangimi, fieni, paglia, animali, concimi).

Con 2,3 Uba/ha la situazione di un'azienda come La Peta, sia pure caratterizzata da un livello di intensività abbastanza elevato per il contesto territoriale montano, dovrebbe considerarsi sufficientemente gestibile dal punto di vista ambientale (bilancio azotato). In realtà anche se le caratteristiche del prato-pascolo sono più che buone vi sono problemi per una corretta utilizzazione foraggera e pascoliva di queste risorse. In positivo: su 5,7 ha di prato-pascolo solo 0,45 sono di scarso valore pastorale mentre 2,3 sono di ottimo valore, le caratteristiche climatiche (piovosità, mitigazione termica) e quelle degli appezzamenti (in buona misura ombreggiati da adiacenti cortine arboree) con terreno profondo e ricco di sostanza organica appaiono favorevoli ad una buona produzione foraggera ed ad una lunga stagione di pascolo.

Aree di pascolo ad alto valore pastorale

In negativo: la dimensione e la giacitura degli appezzamenti ostacolano le operazioni di sfalcio e, soprattutto, di raccolta meccanizzata del foraggio riducendo la produzione di fieno aziendale a sole 4,5 t (0,79 t/ha) pari a 8,8% (in Sostanza Secca - SS) del fieno consumato dagli animali. Il resto della biomassa viene in parte utilizzato dalle capre e dagli equini, in parte lasciato sul posto in seguito a tagli di pulizia con trinciatura del foraggio residuo dopo il pascolo. Non vi è nel complesso una buona utilizzazione del potenziale foraggero delle peraltro non estese superfici aziendali.
In questo contesto – caratterizzato da scarso autoapprovvigionamento - uno sfruttamento il più attento possibile del pascolo, più che il ricorso alla fienagione, consentirebbe di migliorare i parametri ambientali ed economici.

Il pascolamento delle capre (che nel 2004 ha interessato 62 capi scesi a 55 nel 2005) dopo una timida fase di avvio ad aprile, giunge a regime in maggio proseguendo per cinque mesi rallentato solo dalle condizioni atmosferiche avverse e terminando a settembre. Più lungo è il periodo di pascolo degli equini (3 fattrici) che svolgono un ruolo utilissimo di ripulitura dei residui del pascolo caprino. Il sistema di pascolo dal 2004 prevede un pascolamento razionato con due diverse parcelle giornaliere. La durata del pascolo è variabile in relazione alla stagione e varia tra le 6 e, nei casi migliori, le 8 ore. In piena estate il pascolo pomeridiano è sostituito dal pascolo serale.

Parcella giornaliera di pascolo

La valutazione del ruolo del pascolo ha tenuto conto dei tempi di presenza sul pascolo, della disponibilità giornaliera di foraggio per capo, dell'IUP (indice utilizzo pascolo), della velocità di ingestione e, parametro fondamentale, della quantità di Sostanza Secca - SS ingerita, della stima della composizione bromatologica del foraggio apparentemente ingerito e della stima dell'energia netta di lattazione. In base a queste risultanze si è valutata l'incidenza del pascolamento nell'ambito della razione.

➢ Il comportamento alimentare del gregge al pascolo

● Osservazioni riferite all'anno 2003-2004

I tempi di pascolamento sono strettamente condizionati dal sistema di gestione; in particolare si osserva dalla successiva Tab. 1 come il tempo di permanenza al mattino risulti nel 2004 contenuto a poco più di 2 ore risultando un fattore limitativo della potenzialità di ingestione come dimostra il fatto che per tutto il periodo il gregge pascola quasi senza interruzioni. Al pomeriggio il tempo disponibile è maggiore e questo si riflette in un % di tempo dedicato al pascolamento più "fisiologica". Questa

gestione si riflette in un tempo totale di pascolamento di 267 minuti (Tab. 2). Considerando che, specie in estate, il periodo di pascolamento pomeridiano è comunque non estendibile - a causa delle elevate temperature delle prime ore - è possibile recuperare sui tempi di uscita mattutini, riducendo la quantità di fieno distribuito in stalla che, anche nel periodo di maggior utilizzo del pascolo, è pari a 1 kg.

Tabella 1 - Analisi tempi di pascolamento

Data		Tempo pascolamento A	Tempo permanenza B	A/B x 100
		minuti/parcella	**minuti totali/parcella**	%
20/09/2003	mattino	117	128	91,4
21/09/2003	mattino	148	160	92,5
22/09/2003	mattino	98	126	77,8
23/09/2003	mattino	118	130	90,8
03/05/2004	mattino	139	148	93,9
04/05/2004	mattino	118	130	90,8
05/05/2004	mattino	106	118	89,8
27/05/2004	mattino	124	132	93,7
06/06/2004	mattino	109	126	86,5
07/06/2004	mattino	126	170	100,0
24/09/2004	mattino	123	130	94,6
25/09/2004	mattino	120	129	93,0
26/09/2004	mattino	109	116	94,0
MEDIA		120	134	91,0
DS		13	16	5,0
Data		Tempo pascolamento A	Tempo permanenza B	A/B x 100
		minuti/parcella	**minuti totali/parcella**	**%**
20/09/2003	pomeriggio	152	238	63,9
21/09/2003	pomeriggio	140	276	50,7
22/09/2003	pomeriggio	169	240	70,4
23/09/2003	pomeriggio	151	224	67,4
03/05/2004	pomeriggio	134	225	59,6
04/05/2004	pomeriggio	145	222	65,3
05/05/2004	pomeriggio	173	192	90,1
27/05/2004	pomeriggio	181	190	95,3
06/06/2004	pomeriggio	140	210	66,4
07/06/2004	pomeriggio	130	223	58,3
24/09/2004	pomeriggio	120	265	45,2
25/09/2004	pomeriggio	143	244	58,6
26/09/2004	pomeriggio	135	227	59,5
MEDIA		147	229	65,0
DS		18	25	14,0

Tabella 2 - Tempi di pascolamento

data	pascolo min/dd	Permanenza minuti/dd	Permanenza h/dd	% permanenza al pascolo
20/09/2003	269,0	347	5,8	77,6
21/09/2003	288,0	402	6,7	71,6
22/09/2003	267,0	360	6,0	74,1
23/09/2003	269,0	340	5,7	79,1

data	pascolo min/d	Permanenza minuti/d	Permanenza h/d	% permanenza al pascolo
03/05/2004	273,0	356	5,9	76,7
04/05/2004	263,0	337	5,6	78,0
05/05/2004	279,0	310	5,2	90,0
27/05/2004	305,1	323	5,4	94,5
06/06/2004	248,5	325	5,4	76,5
07/06/2004	256,0	323	5,4	79,2
24/09/2004	242,9	347	5,8	69,9
25/09/2004	263,0	347	5,8	75,8
26/09/2004	244,0	318	5,3	76,7
MEDIA	267	341	5,7	78,0
DS	18	24	0,4	6,76

Nel confronto tra l'utilizzazione del pascolo mattutino rispetto a quello giornaliero (Tab. 3**)** non emerge una differenza nell' IUP – attestato sul 35% - mentre si può notare una velocità di ingestione leggermente più elevata con la quale le capre cercano di compensare il "razionamento" temporale.

Tabella 3 - Ingestione apparente, velocità di ingestione, IUP (indice utilizzo pascolo)

data		Ingestione g ss/capo/d	Velocità ingestione g ss / min	Disponibilità g ss / m^2	IUP %
20/09/2003	mattino	463,2	3,96	189,4	43,5
21/09/2003	mattino	396,7	2,68	152,6	37,1
22/09/2003	mattino	431,6	4,40	175,0	35,8
23/09/2003	mattino	532,7	4,51	143,4	36,7
03/05/2004	mattino	592,6	4,26	252,0	28,6
04/05/2004	mattino	534,2	4,53	294,6	33,2
05/05/2004	mattino	455,7	4,30	229,0	24,3
27/05/2004	mattino	490,5	3,96	246,2	32,5
06/06/2004	mattino	561,0	5,15	282,2	33,8
07/06/2004	mattino	538,1	4,27	271,8	34,7
24/09/2004	mattino	457,3	3,72	214,4	36,7
25/09/2004	mattino	489,4	4,08	158,0	40,9
26/09/2004	mattino	408,3	3,75	185,2	38,2
MEDIA		488,56	4,12	214,91	35,08
DS		490,68	4,13	217,03	34,38
data		Ingestione g ss/capo/d	Velocità ingestione g ss / min	Disponibilità g ss / m^2	IUP %
20/09/2003	pomeriggio	511,6	3,37	178,8	39,8
21/09/2003	pomeriggio	486,3	3,47	186,6	42,5
22/09/2003	pomeriggio	650,0	3,85	182,0	39,4
23/09/2003	pomeriggio	671,3	4,45	181,6	41,0
03/05/2004	pomeriggio	537,4	4,01	277,0	24,8
04/05/2004	pomeriggio	648,1	4,47	210,6	31,9
05/05/2004	pomeriggio	598,1	3,46	285,4	30,6
27/05/2004	pomeriggio	678,4	3,75	219,6	39,4
06/06/2004	pomeriggio	523,6	3,75	252,6	29,5
07/06/2004	pomeriggio	567,4	4,36	325,8	37,2
24/09/2004	pomeriggio	503,2	4,20	188,2	39,4

data		Ingestione g ss/capo/d	Velocità ingestione g ss / min	Disponibilità g ss / m^2	IUP %
25/09/2004	pomeriggio	507,7	3,55	166,4	29,0
26/09/2004	pomeriggio	564,4	4,18	160,4	43,1
MEDIA		572,88	3,91	216,54	35,97
DS		577,99	3,96	219,68	35,65

Da questo punto di vista si deve osservare che il ritmo di boccata e il peso della singola boccata, potrebbero forse migliorare in presenza di una cotica di minore altezza (non è mai stata osservata inferiore a 20 cm e, spesso – specie in primavera - ha raggiunto i 50 cm). In queste condizioni, a prescindere dall'aumento dell'incidenza dello spreco di foraggio, la prensione è limitata dalla ridotta densità dello strato più elevato della copertura e dalle caratteristiche meccaniche degli steli: non solo è disagevole da parte degli animali radunare consistenti boccate, ma è stimolato il comportamento selettivo. Questo è un aspetto gestionale per il quale forse sono possibili margini di miglioramento, legati alla possibilità di eseguire tagli di pulizia del prato-pascolo in situazioni di maggiore produzione.

Anche nelle condizioni del 2004 (elevata somministrazione di fieni anche nel periodo estivo pari a oltre 1,0 kg da sommare a 1,0 kg di concentrato, tempi di pascolamento abbastanza limitati), l'ingestione è risultata soddisfacente superando 1,0 kg di SS, circostanza che unita alla buona qualità bromatologia del foraggio e alla marcata selezione effettuata, determina un apporto non marginale alla razione.

È importante mettere in evidenza che nel 2004 le osservazioni sono state realizzate oltre che in giugno, in piena stagione pascolativa, anche in maggio e settembre, mesi in cui normalmente viene effettuato un periodo di pascolo più breve. I dati di giugno non sono, però, sembrati diversi da quelli dei mesi iniziali e finali della stagione.

I dati relativi al comportamento al pascolo mettono in evidenza come le capre cerchino di sfruttare al massimo il tempo disponibile dedicandosi per una percentuale di tempo molto elevata al pascolamento attivo. Considerando che una buona percentuale di tempo di pascolamento sul totale si colloca su valori del 60% appare chiaro che il tempo di permanenza al pascolo risulti uno dei fattori limitanti ad una più elevata ingestione al pascolo.

Tabella 4 – Ingestione apparente giornaliera

Data	Ingestione g ss/capo /dd	Disponibilità g ss/capo/dd	IUP (%)	Disponibilità g ss/m^2	Superficie diponibile m^2/capo	Velocità Ingestione g ss/min
20/09/2003	975	2350	41,5	183	12,8	3,62
21/09/2003	883	2214	39,9	168	13,1	3,07
22/09/2003	1082	2855	37,9	179	16,0	4,05
23/09/2003	1204	3089	39,0	161	19,1	4,48
03/05/2004	1130	4239	26,7	264	16,0	4,14
04/05/2004	1182	3641	32,5	241	15,1	4,50
05/05/2004	1054	3830	27,5	255	15,0	3,78
27/05/2004	1169	3231	36,2	231	14,0	3,83
06/06/2004	1085	3435	31,6	266	12,9	4,36
07/06/2004	1106	3076	36,0	296	10,4	4,32
24/09/2004	961	2523	38,1	200	12,6	3,95
25/09/2004	997	2947	33,8	163	18,1	3,79
26/09/2004	973	2378	40,9	171	13,9	3,99
MEDIA	1061	3062	35,5	214	14,5	4,00
DS	94	590	4,8	47	2,4	0,38

Effetti dei cambiamenti introdotti nel 2005

Nel 2005 sono stati variati alcuni parametri per cercare di aumentare il contributo del pascolo. È stata aumentata la disponibilità giornaliera per capo di sostanza secca, aumentando la superficie disponibile da 14,5 a 19,3 m^2/capo/d, sono stati ridotti gli apporti di fieno e soprattutto di concentrato (vedi tab. 5). Nel 2005 in alcune giornate si è osservato un tempo di pascolamento anche di 8 ore e più. Purtroppo i dati disponibili sono insufficienti per valutare se i risultati del 2005 sono determinati anche dal miglioramento dei tempi di permanenza al pascolo dal momento che i periodi osservati sono risultati diversi.

Tabella 5 – Risultati di ingestione e IUP (indice utilizzazione pascolo) nel 2005

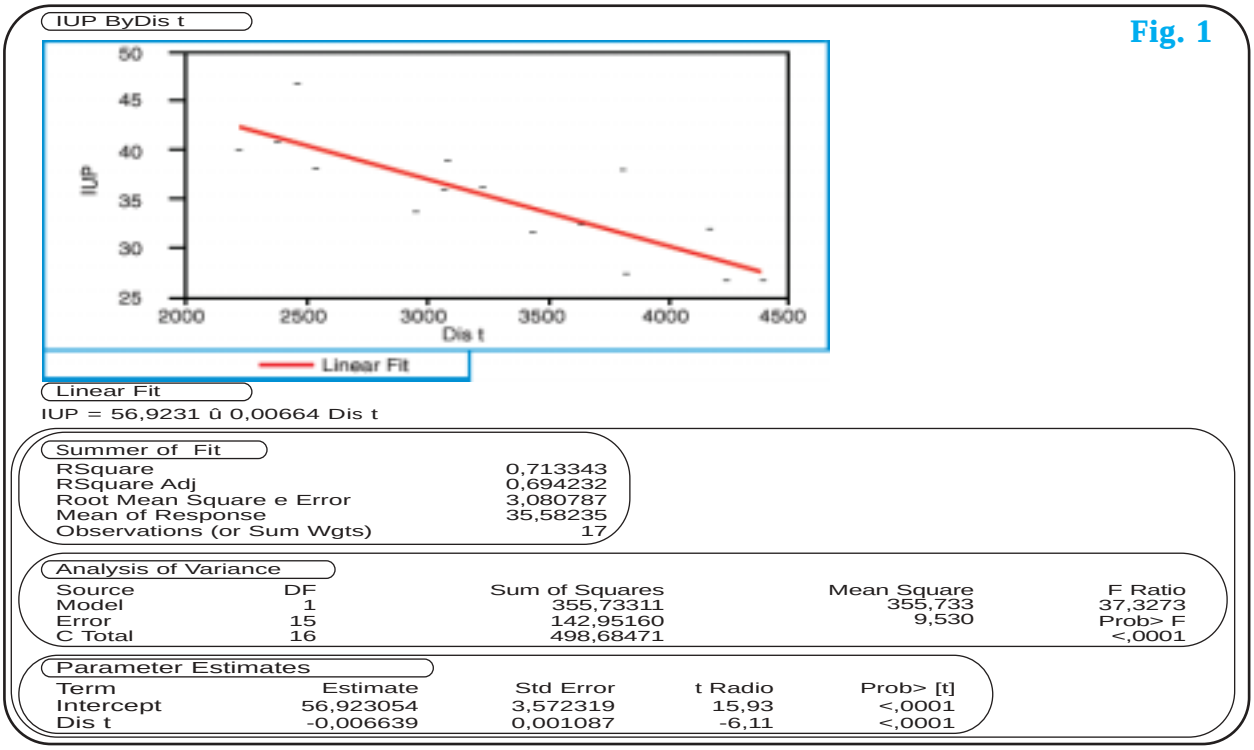
Data	g ss ingeriti / capo	Disponibilità g ss / capo	IUP (%)	Disponibilità m^2 / capo
4-5/8/2005	1319	3468	38,0	17,7
9-10/8/2005	1218	3794	32,1	21,4
24-25/8/2005	1064	3995	26,6	18,7
Media	1200	3752	32,2	19,3

I risultati del 2005, pur in presenza di un aumento di ingestione, specie nelle giornate con buona durata del pascolo, non sembrano comunque evidenziare una risposta sensibile all' aumento della disponibilità di foraggio e alla riduzione dell'alimentazione in stalla, segno che sono in gioco anche altri fattori (altezza del cotico) o che la riduzione dell'alimentazione stallina non è stata così evidente da determinare un comportamento al pascolo marcatamente diverso.

● Relazione tra disponibilità foraggera del pascolo e Indice di Utilizzazione Pascolo (IUP)

I dati ottenuti per i tre anni della prova relativamente a ingestione giornaliera, disponibilità giornaliera di erba di pascolo e IUP sono stati messi in relazione ottenendo una relazione lineare abbastanza stretta (Fig. 1) tra disponibilità e IUP (R^2 = 0,71). Data la relazione l'obiettivo che ci si deve prefiggere è lo spostamento a sinistra della curva descrivente la relazione tra IUP e ingestione. Tale obiettivo appare di realistico perseguimento considerando che il valore di IUP è basso e che potrebbe salire almeno al 50%.

Fig. 1



● Bilancio del contributo del pascolo alla razione alimentare

Anche nel 2005 (vedi Tabella 6) l'apporto energetico stimato del pascolo è risultato inferiore alla metà del totale, anche nella fase luglio-agosto da noi considerata; è molto importante notare, però, come la sia pure ancora limitata riduzione dell'apporto di fieno e concentrato abbia determinato una serie di effetti positivi: livello produttivo e tenore di grasso migliorati, discreto aumento dell'ingestione al pascolo e significativo miglioramento della quota energetica apportata dal pascolo. I risultati ottenuti si spiegano anche in base alla buona qualità bromatologia dell'erba, unita ad una forte selezione degli animali al pascolo (positiva ai fini alimentari, negativa dal punto di vista della gestione agronomica).

Tabella 6 – Apporto energetico stimato del pascolo

	2005 LUG-AGO	2004 LUG-AGO
KG P.V.	62,00	62,00
Fabbisogno Mantenimento (UFL)	0,81	0,81
Latte (Kg/d)	2,92	2,87
Grasso (%)	2,97	2,87
Fabbisogno Prod. Latte (UFL)	1,09	1,06
Fabbisogno incremento peso (UFL)	0,16	0,16
Percorso orizzontale (Km)	–	–
Fabbisogno spostamento orizzontale (UFL)	0,00	0,00

Dislivello verticale (Km)	–	–
Fabbisogno spostamento verticale (UFL)	0,00	0,00
Totale Fabbisogno (UFL)	**2,06**	**2,03**
Apporto concentrati (Kg t.q.)	0,80	1,00
SS (%)	0,87	0,87
UFL/Kg SS	1,10	1,14
UFL da concentrati	0,77	0,99
Apporto polifita (Kg t.q.)	0,58	0,50
SS (%)	0,85	0,89
Spreco (%)	0,00	0,00
UFL/Kg SS	0,62	0,74
UFL da polifita	0,31	0,33
Apporto medica (Kg t.q.)	0,42	0,50
SS%	0,82	0,90
Spreco (%)	0,25	0,05
UFL/Kg SS	0,77	0,68
UFL da medica	0,20	0,29
UFL stalla	1,27	1,61
SS stalla	1,53	1,77
Apporto pascolo (Kg SS)	1,20	1,07
UFL/Kg SS	0,93	0,92
Apporto UFL pascolo	1,12	0,98
Apporto UFL Totale	2,38	2,60
Apporto SS totale	2,73	2,84
Apporto UFL pascolo/totale	0,47	0,38
Apporto SS pascolo/totale	0,44	0,38
APPORTO TOTALE/FABBISOGNO	**115,73**	**127,64**

● Composizione chimico bromatologica del pascolo

Le analisi sono state eseguite su campioni ottenuti nell'ambito di parcelle utilizzate nella stessa giornata per il pascolamento (Tab. 7). L'analisi è stata effettuata anche sui residui al fine di stimare l'effetto selettivo (Tab. 8).

Tabella 7 - Analisi bromatologiche foraggio prato-pascolo prima del pascolamento (2003-2005)

data	pascolo	cen	SO	PG	EE	NDF corr	ADF corr	ADL corr	FG
		% ss	% ss	% ss	% ss	% ss	% ss	% ss	% ss
20/09/2003	8	11,35	88,65	13,21	3,01	43,27	25,21	8,63	23,54
20/09/2003	8	9,42	90,58	14,92	2,89	45,20	28,94	7,84	21,78
21/09/2003	8	11,89	88,11	13,74	3,52	49,62	26,70	8,23	24,61
21/09/2003	8	9,89	90,11	15,72	2,90	42,78	29,48	7,94	23,67
22/09/2003	8	11,63	88,37	11,85	3,44	45,15	25,73	9,87	21,92
22/09/2003	8	11,21	88,79	14,25	3,26	41,83	29,56	10,26	24,87
23/09/2003	8	9,65	90,35	13,74	2,83	43,42	28,58	9,41	22,18
23/09/2003	8	9,41	90,59	14,53	3,81	44,11	29,65	10,11	25,30
27/05/2004	8	8,43	91,57	15,43	3,11	48,63	34,52	6,32	22,62
27/05/2004	8	9,65	90,35	16,33	3,25	51,37	31,25	5,72	21,32

data	pascolo	cen	SO	PG	EE	NDF corr	ADF corr	ADL corr	FG
		% ss	% ss	% ss	% ss	% ss	% ss	% ss	% ss
28/05/2004	8	8,89	91,11	14,23	3,79	52,15	29,70	5,31	21,92
06/06/2004	8	10,23	89,77	16,40	4,02	54,77	32,83	5,97	22,17
06/06/2004	8	8,44	91,56	15,38	3,84	54,82	34,61	5,72	21,73
07/06/2004	8	9,32	90,68	16,21	3,28	52,62	32,27	6,30	22,26
07/06/2004	8	8,43	91,57	15,19	3,73	55,21	33,03	4,98	21,23
24/09/2004	8	10,32	89,68	12,47	2,94	42,62	27,25	9,23	23,84
24/09/2004	8	11,21	88,79	14,19	3,06	43,52	26,07	8,49	25,63
25/09/2004	8	10,73	89,27	14,71	2,95	40,91	29,39	9,96	26,20
25/09/2004	8	9,47	90,53	13,46	3,12	45,39	24,56	0,35	24,71
26/09/2004	8	10,41	89,59	14,83	2,68	46,73	25,71	9,82	25,48
26/09/2004	8	9,40	90,60	13,72	3,21	42,29	27,80	8,99	24,22
15/07/2005	1	10,07	89,93	20,75	2,99	43,59	30,42	8,92	21,68
16/07/2005	1	8,63	91,37	17,78	2,50	44,36	28,67	–	21,82
04/08/2005	4	10,96	89,04	13,43	3,44	46,00	31,66	–	20,76
05/08/2005	4	11,39	88,61	12,62	4,27	41,55	30,36	11,28	20,50
09/08/2005	8	9,64	90,36	17,71	3,57	45,96	26,99	5,59	20,98
10/08/2005	7	12,19	87,81	23,57	2,75	40,57	24,95	6,29	19,11
24/08/2005	8	9,95	90,05	19,77	3,72	49,00	32,95	9,52	25,35
25/08/2005	8	8,04	91,96	15,50	3,14	49,65	29,35	5,69	23,37
Media gen.		10,01	89,99	15,37	3,28	46,45	29,25	7,66	22,92

Tabella 8 - Analisi bromatologiche foraggio prato - pascolo residuo dopo il pascolamento (2003-2005)

Data	Pascolo	cen	SO	PG	EE	NDF corr	ADF corr	ADL corr	FG corr
		% ss	% ss	% ss	% ss	% ss	% ss	% ss	% ss
20/09/2003	8	10,78	89,22	12,78	3,24	40,72	26,35	9,27	24,23
20/09/2003	8	11,06	88,94	14,02	2,79	42,92	27,45	8,84	22,61
21/09/2003	8	10,67	89,33	14,21	3,88	45,68	27,48	10,31	25,50
21/09/2003	8	10,34	89,66	13,34	3,12	43,28	26,62	8,99	24,00
22/09/2003	8	12,10	87,90	12,06	2,85	44,02	26,20	8,86	22,65
22/09/2003	8	10,64	89,36	15,32	3,17	40,72	30,21	11,50	23,99
23/09/2003	8	10,20	89,80	12,88	2,68	42,63	27,16	9,62	23,03
23/09/2003	8	10,33	89,67	12,77	3,31	45,31	31,07	10,82	25,86
27/05/2004	8	9,11	90,89	14,94	3,41	49,03	32,74	6,10	23,45
27/05/2004	8	9,33	90,67	15,83	2,83	53,61	30,74	6,21	21,05
28/05/2004	8	8,51	91,49	13,95	3,27	49,62	30,72	5,72	23,62
06/06/2004	8	9,76	90,24	16,87	3,61	52,08	33,68	6,45	23,42
06/06/2004	8	8,79	91,21	14,84	3,96	49,31	35,23	5,53	20,89
07/06/2004	8	9,74	90,26	15,72	3,51	53,28	30,16	6,63	23,14
07/06/2004	8	9,09	90,91	14,81	3,56	52,73	32,38	5,38	22,31
24/09/2004	8	9,85	90,15	13,31	2,79	41,77	28,42	11,56	25,16
24/09/2004	8	11,35	99,52	14,43	3,15	44,31	25,42	10,62	24,73
25/09/2004	8	10,86	89,14	12,37	2,87	42,26	28,13	11,69	26,72
25/09/2004	8	11,32	88,68	11,85	3,24	42,48	26,83	10,20	23,19
26/09/2004	8	11,47	88,53	14,62	2,85	40,72	26,24	10,68	26,06
26/09/2004	8	10,52	89,48	14,04	3,03	40,38	26,42	10,21	25,52
15/07/2005	1	10,70	89,30	16,04	1,68	–	–	10,23	23,99

Tabella 8 - Analisi bromatologiche foraggio prato - pascolo residuo dopo il pascolamento (2003-2005)

Data	Pascolo	cen	SO	PG	EE	NDF corr	ADF corr	ADL corr	FG corr
		% ss	% ss	% ss	% ss	% ss	% ss	% ss	% ss
16/07/2005	8	9,69	90,31	18,65	3,54	44,47	29,40	5,69	21,93
04/08/2005	8	11,41	88,59	11,21	3,19	50,87	33,46	6,83	25,31
05/08/2005	8	10,96	89,04	9,76	3,18	45,41	35,19	12,04	23,16
09/08/2005	8	12,03	87,97	12,73	3,59	43,68	32,81	11,12	21,19
10/08/2005	8	14,88	85,12	14,91	2,76	40,79	27,24	5,90	20,27
24/08/2005	8	9,21	90,80	12,49	3,40	50,11	32,78	6,36	25,25
25/08/2005	8	11,21	88,79	16,20	3,37	49,28	33,14	6,84	26,84
Media	8	10,17	89,83	14,03	3,17	45,91	29,77	8,63	23,76

Con un tenore di PG superiore al 15% e di NDF del 46% il foraggio si presenta di buona qualità con variazioni legate più al ritmo di utilizzo che ai fattori stagionali (nell'estate 2005 anche in corrispondenza di un periodo siccitoso il foraggio è risultato migliore che nella primavera 2004).
Il coefficiente di utilizzazione pascoliva (IUP) piuttosto basso, anche in relazione al comportamento specifico delle capre, pari al 35% non può non riflettersi in una significativa differenza tra la composizione chimico-bromatologica degli ingesta e del foraggio in situ (Tab. 9).

Tabella 9 - Stima composizione bromatologica media foraggio prato-pascolo ingerito (2003-2005)

	cen	SO	PG	EE	NDF	ADF	ADL	FG	UFL
	% ss	% ss	% ss	% ss	% ss	% ss	% ss	% ss	% ss
Media ingerito	9,70	90,27	17,84	3,48	47,44	28,26	5,85	21,36	0,93

Le differenze principali riguardano le proteine (più elevate nell'ingesta che nel foraggio) e la lignina (più bassa) e sono da mettere in relazione con la selezione a sfavore delle poacee meno appetibili e a favore del Trifolium repens. L'effetto selettivo è più marcato in alcuni pascoli come quelli più pingui in prossimità del ricovero dove la differenza tra la percentuale di proteina grezza del foraggio e del residuo (23 vs 15% SS) è risultata molto forte indicando l'ingestione di elevatissime quantità di sostanze azotate; la selezione a favore del Trifoglio è però stata ripetutamente osservata anche in altri pascoli (i più comunemente utilizzati).

Pascolamento in cotico ricco di Trifolium repens

Occorre quindi prestare attenzione nella formulazione delle razioni in quanto questi effetti di selezione possono determinare apporti eccessivi di sostanze azotate in assenza di correttivi della razione base stallina.
Tenendo conto dell'effetto selettivo anche il valore energetico è però molto elevato (può essere stimato a 0,93 UFL/kg di SS). Tale risultato induce a riconsiderare la sottovalutazione dell'apporto del pascolo da parte di chi formula le razioni. Questo spiega – ma solo in parte - il mantenimento di elevate quantità di fieno (oltre che di concentrati) nella razione anche nel periodo di massima produttività dei pascoli, che non appaiono in alcun modo giustificabili alla luce della disponibilità quanti-qualitativa di pascolo e appaiono retaggio di schematiche impostazioni di intensificazione dei sistemi di allevamento senza riguardo alle concrete condizioni socio-economiche ed ambientali.

➢ Il bilancio azotato aziendale e colturale

Il bilancio dell'azoto (N) è stato eseguito allo scopo di quantificare l'entità dello squilibrio tra entrate e uscite di questo elemento nutritivo che è di primaria importanza ai fini degli impatti ambientali e del mantenimento delle buone condizioni di fertilità del terreno. Il bilancio apparente dell'azoto eseguito su scala aziendale (tabella 10) esprime un valore teorico rapportato all'intera superficie agricola utilizzata. Esso fornisce un'indicazione di massima, utile per valutare in termini di tutela ambientale e di efficienza gestionale diverse tipologie di allevamento. Dal punto di vista della gestione agronomica delle superfici foraggere e della fertilità del suolo è stato effettuato il bilancio azotato colturale (tabella 11) che risulta di più immediata utilità, consentendo di stabilire la correttezza della gestione delle superfici di pascolo attraverso la quantificazione delle diverse voci di asportazione (pascolamento e raccolta del foraggio) e l'entità degli apporti (deiezioni sparse sul pascolo e letamazioni).

Tabella 10 - Bilancio azotato (N) aziendale

Fieni acquistati	***Kg t.q.***	***% SS***	***% PG/SS***	***% N/SS***	***Kg N tot***	***Kg N/ha***
polifita	35.600	0,85	13,60	2,17	658,46	115,52
medica	12.300	0,82	20,90	3,34	337,28	59,17
Totale fieni					995,73	174,69
Concentrati acquistati						
mais	5.500	0,86	12,00	1,92	91,24	16,01
nucleo	4.530	0,88	21,40	3,42	137,11	24,06
orzo	1.860	0,87	11,60	1,86	29,93	5,25
soia	1.430	0,89	39,70	6,35	80,48	14,12
polpe	1.890	0,89	9,00	1,44	24,25	4,25
latte in polvere	1.500	0,95	24,00	3,76	54,72	9,60
Totale concentrati					417,73	73,29
paglia	14.800	0,87	4,0	0,64	82,41	14,46
N fissazione						25
N deposizione (dall'atmosfera)						15
Totale input						**302,44**
	Kg t.q.	***% SS***	**% PG t.q.**	**% N t.q.**	**Kg N tot**	**Kg N/ha**
Latte	49.720		3,57	0,560	278,21	48,81
capre riforma	1.300			2,5	32,5	5,70
capretti/e	1.687			2,5	42,5	7,45
becchi	100			2,5	2,5	0,44
puledri	360			2,5	9,0	1,58
carne						15,17
Totale output						**63,98**
Surplus						**238,45**
Efficienza azotata						**0,21**

Tabella 11 - Bilancio azotato (N) colturale

Asportazioni		**Kg SS**	**% PG/SS.**	**% N/SS**	**Kg N tot**	**Kg N/ha**
Produzione fieno		3.910	0,13	0,20	81,33	14,27
Pascolo capre		8.250	0,17	0,26	224,40	39,37
Pascolo equini		5.400	0,15	0,23	129,60	22,74
Totale Asportazioni						76,37
Apporti						
N fissazione						25,00
N deposizione (dall'atmosfera)						15,00
Deiezioni + letame*						219,86
Apporti totali						259,86
Surplus apporti N **						183,48

* le deiezioni sono calcolate per differenza tra gli apporti alimentari di N e le produzioni zootecniche con l'aggiunta dell'apporto azotato della lettiera e al netto della volatilizzazione in fase di stoccaggio stimata pari al 20%.

** Il surplus comprende le perdite di volatilizzazione dopo lo spargimento, le perdite di ruscellamento superficiale, lisciviazione e la quota di accumulo annuo.

I risultati riguardanti il bilancio aziendale evidenziano la presenza di un elevato surplus di azoto (238 kg/ha). In termini assoluti questo surplus può essere considerato inferiore a quello mediamente rilevabile nelle aziende zootecniche di pianura, ma nel caso specifico va valutato con attenzione sia per gli aspetti ambientali che tecnico-economici con riferimento soprattutto alle caratteristiche e particolarità ambientali, pedologiche e agronomiche del territorio montano in cui è sita l'azienda. Lo squilibrio tra entrate ed uscite deriva principalmente dall'elevato acquisto di fieno che corrisponde al 50% delle entrate complessive di azoto nell'azienda. Di conseguenza l'efficienza, intesa come semplice rapporto numerico tra l'uscita di azoto (con il latte e la carne) e le entrate complessive (21%), va considerata non elevata e suscettibile di miglioramento attraverso il maggior utilizzo del pascolo e il conseguente incremento dell'autosufficienza foraggiera. Va ricordato che il bilancio a livello aziendale è al lordo di tutte le perdite per volatilizzazione che si verificano nelle fasi che intercorrono tra la produzione delle deiezioni e lo spargimento in campo del letame.
Per quanto concerne il bilancio colturale si evidenzia come le asportazioni sono nettamente inferiori agli apporti. Considerando la somma del foraggio raccolto con lo sfalcio e di quello utilizzato mediante il pascolamento, si ottiene un valore di 2,7 t SS/ha (biomassa asportata) che, considerando la tipologia dei prati-pascoli dell'azienda (prevalentemente arrenatereti con produzioni medie stimate di 6 t di SS/ha), è da ritenersi suscettibile di un ampio margine di incremento attraverso una maggiore utilizzazione del pascolo. Va da sé che questo miglioramento consente di ridurre l'acquisto di fieni migliorando l'equilibrio complessivo nella gestione dell'allevamento.
Un altro aspetto che merita l'attenzione è rappresentato dal surplus di N per unità di superficie (183 kg/ha) che, nel corso degli anni, senza l'introduzione di correttivi gestionali, tenderà a determinare oltre che a perdite nell'ambiente, un progressivo accumulo di azoto nel terreno con ripercussioni negative sulla qualità agronomica e floristica delle superfici di pascolo.

➢ Considerazioni conclusive

Nel corso della prova vi è stato un aumento delle attenzioni prestate ai fini di un efficace utilizzo del pascolo e anche il contributo del pascolo si è innalzato rispetto al totale degli apporti alimentari.
La nostra attenzione si è concentrata sugli anni 2004 e 2005 che hanno visto un aumento dell'offerta foraggiera (mediante una migliore rotazione) e anche un impegno ad aumentare i periodi di permanenza delle capre al pascolo. Anche il razionamento in stalla ha visto una riduzione degli apporti di fieni e concentrati anche se insufficiente a determinare un aumento significativo dell'ingestione al pascolo e a migliorare i parametri ambientali.
Gli apporti di fieno (ben 1 kg/capo/d) e di concentrati (0,8 kg/capo/d) -2005- sono tali da ridurre l'ingestione di erba di pascolo entro i limiti di un apporto integrativo quando, invece, la buona disponibilità in termini di superfici e di qualità del foraggio potrebbe consentire di utilizzare il fieno come integratore al pascolo in grado di stabilizzare gli apporti e di "ammortizzare" le inevitabili oscillazioni dei tempi di accesso ai pascoli legate alle condizioni meteo (mantenendo costante la quantità di concentrato). Il pascolo nella situazione aziendale (estendibile ad altre realtà) dovrebbe essere utilizzato al meglio per compensare le inevitabili importanti somministrazioni di foraggi aziendali nel periodo in cui i pascoli non sono utilizzabili.

Gli effetti negativi di un razionamento fortemente dipendente dall'esterno e da un apporto ancora minoritario dell'alimentazione da erba di pascolo anche nel periodo migliore non sono pochi e non sono di lieve momento:

Basso Indice Utilizzazione Pascolo (IUP). Il basso IUP (35%) consente alle capre una forte selezione a tutto vantaggio del contenuto energetico e proteico della razione, vi è da considerare il risvolto della medaglia che consiste in un elevato spreco di foraggio rispetto alle UFL potenzialmente ottenibili e in una complicazione della gestione agronomica dei residui e del ritmo di rotazione dei pascoli. Nelle condizioni di scarsa estensione dei singoli appezzamenti e di elevata pendenza la possibilità di utilizzare il potenziale foraggiero in eccesso (specie nei periodi di maggiore produzione) una buona utilizzazione del pascolo appare molto importante. In ogni caso è preferibile la trinciatura dei residui al fine di stimolare il ricaccio e mantenere le condizioni vegetative in vista della possibilità di ripetizione di diversi turni di pascolo nella stagione consentite dalla condizioni di umidità (pascoli spesso ombreggiati), di capacità idrica del terreno e pluviometriche.

È probabile che per ottenere migliori IUP e un aumento della percentuale di energia apportata dal pascolo ai 2/3 della razione sia necessario rivedere al ribasso gli obiettivi di produzione. Considerando, però che le capre sono ottime trasformatrici di foraggio di pascolo in latte tanto che capre, appunto di razza Camosciata, sono in grado di ingerire 2,6 kg di S.O. di erba di pascolo e di produrre senza integrazioni 3,8 kg di latte (Min et al, 2005) sembra lecito pensare di mantenere gli obiettivi attuali anche riducendo la quota di fieno e concentrato.

Oltre che attraverso la riduzione della quota di alimenti somministrati in stalla le performances pascolive delle capre dell'Azienda la Peta potrebbero migliorare anche mediante una riduzione dell'altezza della cotica erbosa. Questa quando troppo alta non solo favorisce la selezione tra i diversi piani della canopy, ma ostacola la velocità di ingestione anche in relazione alla maggiore difficoltà di manipolazione degli steli. In caso di spigatura la selezione delle spighe stesse determina una ingestione meno efficace in relazione ai perditempo di manipolazione e alla riduzione della massa delle boccate. L'altezza eccessiva della cotica, inoltre, favorisce lo spreco per allettamento. E' evidente che un aumento dell'ingestione e dell'indice di utilizzazione può influire positivamente sull'altezza della cotica anche in assenza di interventi di sfalcio e trinciatura del residuo.

Bilancio azotato colturale. Come precedentemente descritto un elemento di criticità nella gestione e nel sistema alimentare è riferibile all'elevato carico di azoto apportato dalle deiezioni (animali al pascolo) e dalle letamazioni cui è sottoposto il suolo (220 kg N /ha). Anche il surplus aziendale in termini di bilancio complessivo è in parallelo elevato.
Le conseguenze di questo eccessivo apporto di azoto sono visibili nelle aree più utilizzate e meno erte in cui si stanno sviluppando specie tipiche della flora nitrofila. In questi terreni le letamazioni dovrebbero essere sospese e il pascolamento ridotto.
In assenza di possibilità di ampliamento delle superfici di pascolo appare indispensabile ridurre l'utilizzo di alimenti acquistati. La somministrazione di non più di 0,5 kg di fieno e di 0,5 kg di concentrato nel periodo di pascolo dovrebbe consentire un certo riequilibrio in termini di bilancio complessivo aziendale. Il conseguente aumento dell'apporto alimentare dato dal pascolo,migliorerebbe inoltre il bilancio colturale incrementando le asportazioni e riducendo di conseguenza il surplus di azoto (183 kg/ha).
Indipendente dai limiti imposti dalle normative vigenti in materia di limiti di spandimento di azoto in campo ci sembra opportuno sottolineare l'importanza e la necessità di approfondire le tematiche relative alla sostenibilità ambientale delle aziende zootecniche operanti in territori montani e collinari, valutando attentamente tutti gli aspetti legati agli apporti di azoto in suoli che per orografia e struttura possono presentare una maggiore vulnerabilità.
In definitiva gli elementi di criticità relativi al bilancio azotato nell'azienda in esame possono essere ricondotti ai seguenti fattori:

- Scarsa superficie aziendale;
- Limitata autosufficienza foraggera (75% delle UFL sono acquistate all'esterno)
- Basso indice di utilizzazione del pascolo (35%)

Nel caso di impossibilità di espansione delle superfici aziendali, le soluzioni in grado di migliorare gli indici di sostenibilità ambientale vanno individuate nel miglioramento del grado di utilizzazione del pascolo, nella riduzione del numero dei capi o del livello produttivo, fermo restando che è anche possibile una combinazione di tutti questi fattori in grado di mantenere o migliorare la redditività dell'allevamento.

Da questo studio appare evidente come il modello gestionale descritto, di tipo semi intensivo, presenti – rispetto ad altri di tipo intensivo - indubbi vantaggi in termini economici, grazie alla riduzione dei costi alimentari, al miglior benessere animale e alla qualità e quantità delle produzioni. Per contro anche questo tipo di modello, se squilibrato nel senso di un rapporto elevato tra carico animale e superficie, può innescare dei processi negativi i termini di emissioni inquinanti nell'ambiente e di degrado della qualità floristica del pascolo e della qualità chimica dei suoli.

Piano per la ricerca e lo sviluppo 2002

Parte 3

Utilizzo di alcune materie prime nell'alimentazione della capra da latte e interpretazione della qualità dei fieni

Università degli Studi di Milano
Facoltà di Agraria - Istituto di Zootecnia Generale
Referente Scientifico

Prof. Alberto Tamburini

➢ 1° Anno - Formulazione e valutazione in vivo in stazione sperimentale di diete con differenti livelli in amido e carboidrati non fibrosi.

● Obiettivo:

Nel corso del primo anno di attività è stata affrontata la tematica della corretta integrazione al pascolo nell'allevamento della capra da latte attraverso la formulazione e la valutazione di diete apposite. Le razioni sono state formulate anche con l'intento di apportare energia utilizzabile per incrementare il tenore lipidico del latte. Tale energia è stata fornita da amido o da carboidrati non fibrosi. Inoltre si è indagato sulla possibilità di fornire amido sottoforma di granella di mais intera.

Per meglio caratterizzare e definire tali diete si è proceduto con la messa a punto di una prova sperimentale in stazione.
Al fine di valutare l'utilizzo di cereali interi, anziché macinati, e la sostituzione di quote di cereali con polpe di bietola, fonte di carboidrati non amidacea e altamente digeribile, sono state formulate quattro diete sperimentali con un rapporto foraggi/concentrati pari a 40/60 che contenevano: il 33,5% (sulla sostanza secca) di granella intera di mais o il 33,5% di farina di mais, nelle due diete ad alto contenuto di amido (33% s.s.); il 22,5% di polpe di bietola pellettate e l'11% di mais in granella o in farina, nelle due diete a basso tenore in amido (17% s.s.), vedi tabella 1.
Le diete sono state valutate con una prova di digeribilità utilizzando 8 capre Saanen (4 pluripare e 4 primipare) in lattazione, effettuata presso il Centro Sperimentale per l'Innovazione della Zootecnia di Cornaredo (MI).
La prova è stata svolta mediante schema a quadrato latino 4x4 duplicato, con arrangiamento fattoriale 2x2 dei trattamenti, in modo tale che a tutti gli animali sono state somministrate le quattro diete sequenzialmente, minimizzando l'effetto animale e l'effetto di trascinamento relativo al trattamento precedente. Sono stati previsti quattro periodi di raccolta dati, alternati a periodi di adattamento alle diete (dal 12 maggio 2003 al 22 luglio 2003) e campionamento del materiale (diete, resti alimentari, feci, urine, latte) per la determinazione della digeribilità. È stata inoltre valutata la quantità giornaliera di latte prodotto e la sua qualità e l'attività masticatoria degli otto animali mediante un sistema automatico di rilevazione degli atti, messo a punto nel nostro Istituto.

Durante i quattro periodi sono stati effettuati anche altri rilievi necessari per la valutazione:

- della granulometria della razione mediante setacciatura a umido automatica;
- del bilancio materiale dell'azoto;
- del contenuto in acidi grassi volatili del liquido ruminale mediante prelievo con sonda esofagea;
- dell'attività masticatoria mediante registrazione con dispositivo automatico;
- dell'ingestione valutata con il metodo gravimetrico e con il metodo degli n-alcani;
- del contenuto in grasso, proteine, lattosio, urea, cellule somatiche del latte, NPN, caseina, pH, acidità e caratteristiche reologiche del latte;
- delle frazioni di proteine e carboidrati degli alimenti somministrati secondo il metodo CNCPS.

Le diete inoltre presentavano un elevato quantitativo di mais granella (circa 850 g/capo/d) nella dieta ad alto amido (A+G), sostituito da un equivalente contenuto di mais sottoforma di farina nella dieta ad alto amido con farina (A+F).

Tabella 1. Ingredienti e composizione chimica delle quattro diete somministrate durante la prova in stazione

	ALTO AMIDO		BASSO AMIDO	
Ingredienti, *% SS*	Mais granella	Mais farina	Mais granella	Mais farina
Fieno	39,4	39,6	39,2	39,4
Polpe di bietola	—	—	22,5	22,6
Mais granella	33,7	—	11,1	—
Mais farina	—	33,4	—	11,1
Farina di orzo	13,3	13,3	13,4	—
Farina estrazione soia	9,10	9,12	9,18	9,09
Glutine	1,41	1,41	1,42	1,40
$CaCO_3$	1,01	1,01	1,02	1,00
Fosfato	0,60	0,60	0,61	0,60
Bicarbonato	0,50	0,51	0,51	0,50
Sale	0,40	0,40	0,41	0,40
Minerali-vitamine	0,48	0,48	0,49	0,48
Composizione chimica, *% SS*				
Ceneri	7,56	7,76	8,59	8,46
PG	12,9	13,3	13,0	13,0
EE	2,70	2,36	1,99	1,90
NDF	31,3	31,7	39,4	39,8
ADF	18,1	17,9	23,3	23,3
ADL	2,88	2,61	3,02	2,90
NFC	47,2	46,6	39,7	39,5
Amido	33,2	32,1	16,9	17,0
Zuccheri	3,62	3,63	4,53	4,54

L'elevato contenuto di mais della dieta con granella di mais ha portato, ovviamente, ad un elevato contenuto in amido (33,2 e 32,1%SS per A+G e A+F rispettivamente). Nelle diete a basso amido il mais è stato parzialmente sostituito dalle polpe di bietola somministrate tal quali alle capre. Ciò ha comportato un minore livello di amido e un maggiore contenuto di NDF (valori medi: 39,6% vs 31,5% per le diete a basso mais e alto mais rispettivamente), oltre ad un minor contenuto in lipidi (1,95 vs 2,53% per le diete a basso mais e alto mais rispettivamente). Le polpe di bietole apportano energia sotto forma di fibra solubile (in particolare di pectine) che risultano ben digeribili a livello ruminale, anche se la velocità di degradazione non è paragonabile a quella dell'amido.

Tabella 2. Ingestione e digeribilità delle quattro diete somministrate durante la prova in stazione

	ALTO AMIDO		BASSO AMIDO			EFFETTI		INTERAZIONE
	Mais granella	Mais farina	Mais granella	Mais farina	ES*	Amido	Mais	Amido x Mais
Ingestione di SS (g/d)	2295	2162	2336	2329	114,8	0,014	0,07	0,081
Digeribilità (%)								
SS	71,6^{a}	69,0^{b}	69,0^{b}	69,7^{ab}	0,845	0,123	0,204	0,031
SO	73,4	71,2	71,2	72,2	0,836	0,300	0,402	0,035
EE	80,9	79,2	66,0	68,4	2,620	<0,001	0,638	0,278
PG	69,5	64,0	65,3	65,0	2,420	0,323	0,156	0,080
NDF	44,7	39,6	56,2	56,4	1,736	<0,001	0,098	0,093
ADF	42,0	35,7	54,5	56,4	2,516	<0,001	0,249	0,038
Amido	94,2^{b}	97,7^{a}	90,8^{c}	97,5^{a}	1,000	0,012	<0,001	0,043

abc - È stato effettuato il test di Tukey se l'interazione fra i trattamenti è risultata significativa (P<0,05).
Le medie dei trattamenti sulla stessa riga che portano all'apice lettere diverse differiscono statisticamente (P<0,05).
* ES: Errore Standard.

Le diete somministrate hanno portato le capre alimentate con le diete a basso contenuto di amido ad ingerire un maggior quantitativo di sostanza secca al giorno rispetto alle diete ad alto amido (valori medi: 2332 vs 2227 g/d) e tale differenza è risultata statisticamente significativa come indicato in tab. 2. La dieta ad alto amido e con mais granella ha registrato un elevata digeribilità della sostanza secca, superiore alle altre diete tranne che per quella con basso amido e con farina. È da sottolineare che nelle diete a basso amido la digeribilità dell'NDF (circa 56%) e dell'ADF (circa 55%) sono molto più elevate per la forte presenza di polpe, e queste riescono inoltre a deprimere leggermente la digeribilità dell'amido solo nella dieta con granella di mais e non in quella con farina di mais. Le diete ad alto contenuto di amido hanno registrato una digeribilità della frazione lipidica superiore rispetto alle diete a basso contenuto di amido.
I valori di digeribilità suggeriscono quindi una buona utilizzazione da parte degli animali anche di elevati quantitativi di amido sottoforma di granella di mais.

Tabella 3. Attività masticatoria delle capre alimentate con le quattro diete somministrate durante la prova in stazione

	ALTO AMIDO		BASSO AMIDO			EFFETTI		INTERAZIONE
	Mais granella	Mais farina	Mais granella	Mais farina	ES*	Amido	Mais	Amido x Mais
Numero boli/24 h	541	449	570	534	48,4	0,367	0,184	0,642
Ingestione								
Atti masticatori/s	3,28	3,32	3,24	3,27	0,07	0,656	0,566	0,946
min/d	177	190	192	202	20,63	0,608	0,513	0,941
min/g NDF	0,299	0,298	0,234	0,266	0,034	0,160	0,872	0,941
Ruminazione								
Atti masticatori/s	2,02	2,05	1,84	1,89	0,11	0,289	0,710	0,954
min/d	328	262	357	3,51	19,06	0,05	0,79	0,241
min/g NDF	0,549	0,423	0,434	0,444	0,034	0,298	0,104	0,159
* ES: Errore Standard.								

L'attività masticatoria, registrata in intervalli di 24 h, ha portato ad un numero di boli ingeriti mediamente superiori nelle diete a basso amido rispetto a quelle con alto amido. Le diete con alto contenuto di granella non hanno portato ad una maggiore attività masticatoria, sia durante l'ingestione che durante la ruminazione rispetto alle diete con farina. Ciò può essere spiegato dall'elevato contenuto di polpe di bietola nella dieta con farina e basso amido. Sia la granella di mais che le polpe richiedono quindi un elevato "lavoro masticatorio" da parte dell'animale: questo è fondamentale per ridurre l'alimento alle dimensioni ottimali per poter oltrepassare l'orifizio reticolo-omasale ed ha un effetto positivo sulla insalivazione e la relativa produzione di bicarbonati che tamponano l'acidità del rumine, oltre a modulare la crescita microbica avvantaggiando i cellulosolitici.

Tabella 4. Effetto delle quattro diete somministrate sulla quantità e qualità di latte

	ALTO AMIDO		BASSO AMIDO			EFFETTI		INTERAZIONE
	Mais granella	Mais farina	Mais granella	Mais farina	ES*	Amido	Mais	Amido x Mais
Produzione, g/d	4570^{a}	4075^{b}	4349^{a,b}	4307^{a,b}	341	0,784	0,033	0,012
3,5% FCM	3718	3474	3612	3683	301	0,589	0,392	0,096
Grasso, g/d	107	105,5	106	112	10,29	0,329	0,921	0,474
Proteine, g/d	123^{a}	108^{b}	112^{a,b}	114^{a,b}	9,725	0,325	0,074	0,360
N Caseinico, g/d	14,5	13,0	13,1	13,7	1,320	0,418	0,464	0,009
NPN, g/d	1,68	1,55	1,63	1,47	0,133	0,214	0,016	0,027
Grasso, %	2,39	2,59	2,47	2,61	0,152	0,123	0,123	0,888
Proteine, %	2,72	2,65	2,61	2,67	0,095	0,264	0,859	0,276

	ALTO AMIDO		BASSO AMIDO			EFFETTI		INTERAZIONE
	Mais granella	Mais farina	Mais granella	Mais farina	ES*	Amido	Mais	Amido x Mais
Lattosio%	4,48[a]	4,50[a]	4,36[b]	4,42[a,b]	0,123	0,001	0,276	0,569
Caseinica/N tot., %	75,0	76,3	74,5	76,9	1,331	0,900	0,101	0,544
NPN/N tot., %	8,82[a,b]	9,50[a]	9,23[a,b]	8,22[b]	0,799	0,239	0,501	0,024
LS	4,98	6,22	5,23	4,87	0,715	0,277	0,430	0,087
Urea, mg/dl	21,4	24,4	20,4	19,6	3,290	0,063	0,531	0,087
pH	6,80	6,72	6,89	6,80	0,046	0,986	0,986	0,096
Acidità, °SH/50ml	3,35	3,35	3,19	3,24	0,064	0,186	0,737	0,650

abc - È stato effettuato il test di Tukey se l'interazione fra i trattamenti è risultata significativa (P<0,05).
Le medie dei trattamenti sulla stessa riga che portano all'apice lettere diverse differiscono statisticamente (P<0,05).
* ES: Errore Standard.

Le diete hanno portato gli animali a produrre elevati quantitativi di latte (tabella 4): in particolare la presenza della granella ha stimolato un'elevata produzione lattea in entrambe le diete. La dieta che ha presentato il miglior livello produttivo è stata quella con alto contenuto di mais granella e di amido, ad ulteriore dimostrazione dell'elevata utilizzazione di tale dieta da parte degli animali.
Per quanto riguarda la qualità del latte occorre segnalare che in tutti i trattamenti si è presentato il fenomeno dell'inversione dei titoli: il contenuto proteico del latte (in termini percentuali ed espresso in grammi /giorno) è risultato sempre superiore rispetto al contenuto lipidico. È evidente che per risolvere tale problema, particolarmente frequente negli allevamenti di capre Camosciate ma anche nella razza Saanen, non è sufficiente l'utilizzo di elevati quantitativi di amido (da mais) e quindi energia prontamente disponibile ma neppure da elevati quantitiativi di fibra, e in particolare come nella nostra prova di fibra solubile (da polpe di bietola), ma occorre probabilmente agire anche sulla frazione lipidica della razione. Si ricorda infatti che, al fine di evidenziare l'effetto "amido", le diete sono state formulate appositamente con un basso tenore in grassi. Da sottolineare anche l'elevato contenuto in caseine in tutti i trattamenti, fondamentali per la trasformazione casearia, così come acidità e pH. L'urea nel latte è risultata tendenzialmente bassa in tutti i trattamenti, con una leggera diminuzione nel latte derivato dalle capre alimentate con polpe, che sembrerebbero quindi permettere una migliore utilizzazione dell'azoto ammoniacale prodotto nel rumine per la biosintesi di proteine.

● Conclusioni:

Dai risultati ottenuti dalle prove del primo anno di attività è emerso che è possibile utilizzare la granella di mais senza incorrere in dismetabolie di tipo alimentare, quali ad esempio acidosi, ridotta digeribilità, anche con quantitativi elevati che apportino amido fino al 30-35% della sostanza secca della razione, senza penalizzare la produzione quali-quantitativa di latte.
Le polpe di bietola possono essere impiegate con successo nella dieta per capre da latte, grazie al loro apporto di fibra solubile e ben digeribile, che apporta energia di pronto utilizzo a livello ruminale. Inoltre le polpe possono essere somministrate nella razione tal quali, in fettuccia o in pellet, senza necessità di un trattamento preparatorio quale la bagnatura.

➢ 2° Anno - Formulazione e valutazione di razioni a elevato tenore lipidico in due aziende collinari lombarde.

● Obiettivo:

Nel corso del secondo anno di attività sono state effettuate due prove sperimentali in due aziende collinari lombarde, azienda La Peta (modello semi-intensivo) e azienda Il Boscasso (modello intensivo). Le prove hanno avuto lo scopo di valutare alcune razioni che mirino alla valorizzazione dei foraggi aziendali e al miglioramento della performance produttive, con particolare attenzione al problema dell'inversione dei titoli lipidico e proteico del latte. La strategia alimentare impiegata nelle due aziende ha tenuto conto sia dei risultati ottenuti nella prova sperimentale in stazione, condotta nel primo anno di ricerca, sia delle particolarità nella gestione alimentare attuata nelle due aziende a conduzione intensiva e semi-intensiva, rilevate anche queste nel corso del primo anno di attività.
In particolare, nel caso dell'azienda ove è attuato il pascolamento, è emerso uno scarso sfruttamento del pascolo causato sostanzialmente da un uso eccessivo di foraggi secchi (di provenienza esterna all'azienda) nell'alimentazione in stalla. Per quanto concerne l'integrazione con alimenti concentrati è apparso limitato l'apporto di lipidi che sono risultati, conseguentemente, insufficienti nel complesso della razione alimentare.
Le prove sono state svolte in entrambe le aziende da maggio a metà luglio, periodo in cui solitamente si osserva un peggioramento delle caratteristiche qualitative del latte.

● Azienda La Peta

La prova è stata condotta mediante schema a incrocio dei trattamenti (change-over), dividendo il gregge in due gruppi omogenei e assegnando al primo gruppo una dieta contenente semi integrali di soia e girasole (trattato), e al secondo gruppo una dieta contenente farina di estrazione di soia quale principale integrazione proteica (controllo). Dopo un adeguato periodo di adattamento alle diete (circa 20 giorni) sono stati effettuati i controlli individuali di produzione e qualità di latte, dopodiché i trattamenti alimentari sono stati invertiti tra i due gruppi. Sono stati effettuati 3 controlli individuali di latte, con prelievo al mattino e alla sera, durante il primo periodo e 4 controlli individuali di latte, con prelievo al mattino e alla sera, durante il secondo periodo. Su subcampioni ottenuti dai campioni individuali sono state effettuate anche le analisi per la determinazione delle frazioni azotate. Inoltre sono state valutate le razioni attraverso l'analisi chimica dei foraggi e dei concentrati utilizzati.
La stima dell'ingestione alimentare del foraggio pascolato è stata effettuata valutando la quantità di alimento effettivamente consumato in stalla e detraendo tale valore alla quantità di sostanza secca ingerita prevista da un'equazione di stima sulla base del peso vivo degli animali (pari a 63 kg in media in questa azienda) e della loro produzione lattea (pari in media a 3,5 kg/d). L'equazione di stima utilizzata è quella proposta dai ricercatori francesi (Sauvant, D., P. Morand-Fehr, S. Giger-Reverdin. 1991. Dry matter intake of adult goats. Pages 25-36 in Goat Nutrition. P. Morand-Fehr, ed. Wageningen Pudoc E.A.A.P. Publication No 46).
Nel corso dell'intera lattazione, con cadenza mensile, è stata monitorata e valutata la produzione lattea rispetto alla dieta somministrata.

Tabella 5. Quantitativi di razione tal quale somministrati giornalmente con le due diete

	Controllo		Trattato	
	gr/capo/d	% stq	gr/capo/d	% stq
Foraggi				
Fieno prato stabile 3° taglio	480	25,3	480	24,2
Erba medica	400	21,1	400	20,2
Concentrati				
Orzo schiacciato	140	7,4	140	7,1
Mais granella	280	14,7	280	14,1
Mangime complementare	280	14,7	280	14,1
Polpe di bietola	240	12,6	240	12,1
Soia farina di estrazione	80	4,2		
Girasole semi			160	8,1
Totale ingeriti in stalla, gr/capo/d	1900		1980	
Erba di pascolo (stima), gr/capo/d	3150		2850	

Nelle tabelle 5 e 6 sono indicate le quantità tal quali di alimenti ingeriti giornalmente per capo e le quantità di sostanza secca ingeriti giornalmente per capo, oltre all'analisi bromatologica delle due diete. Per la caratterizzazione chimica dell'erba ingerita al pascolo, al momento dell'impostazione delle razioni, sono stati utilizzati valori tabulati ritenuti idonei in relazione al momento stagionale e all'andamento climatico di inizio della prova.
Dalle osservazioni della razioni utilizzate in questa azienda nell'anno precedente alla prova (2003) era emerso che l'ingestione di erba di pascolo era pari a circa il 12% della SS ingerita totale.
Le nuove diete formulate per questa prova hanno portato le capre a sfruttare meglio il pascolo, e infatti la quantità ingerita stimata è stata pari a circa il 30% della SS ingerita. Questo è stato ottenuto anche grazie ad una diversa tipologia di somministrazione delle razioni in stalla: i foraggi secchi nel 2004 sono sempre stati messi in mangiatoia al ritorno degli animali dal pascolo, mentre nel 2003 erano somministrati prima delle due uscite giornaliere previste per il pascolamento. La dieta di "controllo" è in realtà simile alla dieta utilizzata dall'allevatore nelle stagioni precedenti la prova, e ha presentato un basso contenuto in lipidi grezzi, ma è apparsa sostanzialmente corretta per gli altri principi nutritivi.
La dieta "trattato" è caratterizzata dalla completa sostituzione della farina di soia con seme integrale di girasole. Ciò ha consentito di aumentare considerevolmente il contenuto di lipidi della dieta e di abbassare leggermente il tenore proteico ((14,9% vs 15,7% T vs C).

Tabella 6. Composizione e analisi chimica delle due diete somministrate

Ingrediente	**Controllo**	**Trattato**
	% SS	***% SS***
Erba pascolo (19% PG, 49% NDF)	32,0	28,0
Fieno prato stabile 3° taglio	16,8	17,0
Erba medica	14,5	14,7
Orzo schiacciato	5,1	5,1
Mais granella	9,9	10,0
Soia farina di estrazione	2,9	—
Girasole semi	—	6,0
Polpe di bietola	8,8	8,9
Mangime complementare	10,2	10,3
Analisi chimica della dieta % SS		
Ceneri	8,0	7,8
PG	15,7	14,9
EE	2,7	4,3
NDF	38,8	39,1
ADF	23,0	23,9
ADL	3,7	4,4
NFC	37,6	36,7
Amido	14,7	15,1
Zuccheri	8,5	8,0

Gli effetti dei due trattamenti alimentari sulla produzione di latte sono mostrati nella tabella 7. La produzione di latte è risultata superiore ($P<0,01$) nella dieta di controllo e ciò può essere spiegato dal maggior contenuto in PG di questa dieta rispetto a quella con semi di girasole. Le percentuali di grasso e proteine del latte sono risultate leggermente maggiori nella dieta T rispetto alla dieta C, seppur le differenze non siano risultate statisticamente significate.
Entrambe le diete hanno presentato l'inversione dei titoli, nonostante la grassatura della dieta T. Dobbiamo però sottolineare come in questa prova il rapporto grasso/proteine abbia registrato un miglioramento rispetto agli stessi mesi degli anni precedenti (0,91 e 0,93 delle diete C e T contro 0,82 per giugno e luglio del 2002 e 0,85 per giugno e luglio del 2003).
La riduzione del tenore proteico della dieta T rispetto alla dieta C ha portato ad una riduzione del contenuto di urea (40 vs 41,8 mg/dl del trattato e del controllo rispettivamente, $P<0,05$).
Interessante è infine notare l'effetto dell'intervallo tra le mungiture (che era di 14 ore tra sera e mattino e di 10 ore tra mattino e sera). Come era logico aspettarsi la quantità di latte è significativamente ($P<0,001$) più elevata alla mattina, cioè dopo l'intervallo più lungo, così come il lattosio, mentre la percentuale di grasso è decisamente più elevata ($P<0,001$) nel latte della sera.

Tabella 7. Effetto delle due diete somministrate sulla quantità e qualità di latte

		Effetto Trattamento			Effetto ora di mungitura			
		Controllo	Trattato	P	Mattino	Sera	P	ES*
Latte	*Kg/d*	3,58	3,46	**	3,92	3,12	***	0,028
Grasso	*%*	2,93	3,01	NS	2,68	3,26	***	0,024
Proteine	*%*	3,22	3,24	NS	3,24	3,22	*	0,008
Lattosio	*%*	4,33	4,36	***	4,36	4,32	***	0,005
Urea	*mg/dl*	41,76	40,01	*	42,86	38,91	***	0,389
FCM	*Kg/d*	2,98	2,90	NS	3,10	2,76	***	0,026
Grasso	*g/d*	102,8	101,2	NS	103,0	101,0	NS	1,18
Proteine	*g/d*	114,8	111,4	*	126,2	100,2	***	1,00
Grasso/proteine		0,91	0,93	NS	0,83	1,01	***	0,008
Linear Score		5,20	5,20	NS	4,74	5,65	***	0,049

Conclusioni:

Le diete utilizzate e la diversa modalità di somministrazione hanno consentito un maggior sfruttamento del pascolo da parte delle capre: la quantità di erba ingerita è stata più del doppio in termini di sostanza secca rispetto alle annate precedenti. La grassatura della dieta con semi di girasole ha innalzato il tenore lipidico della dieta e del latte ma non è stata sufficiente per risolvere il problema dell'inversione dei titoli.

● Azienda Il Boscasso

In questa azienda sono state confrontate due razioni mediante schema a incrocio dei trattamenti (change-over): la prima di controllo, utilizzata anche nel corso della lattazione precedente e comprendente polpe di bietola e soia estrusa, la seconda (trattato) analoga alla prima ma comprendente semi integrali di girasole allo scopo di aumentarne il contenuto lipidico. La prova si è svolta nel periodo compreso tra l'inizio di maggio e fine giugno. Dopo un adeguato periodo di adattamento alle diete (circa 20 giorni) sono stati effettuati i controlli individuali di produzione e qualità del latte con le stesse modalità utilizzate nell'azienda La Peta, dopodiché i trattamenti alimentari sono stati invertiti tra i due gruppi di capre. Anche in questa azienda sono stati raccolti campioni di alimenti per la valutazione delle razioni, sono state effettuate le pesate dei somministrati e degli avanzi per la determinazione dell'ingestione e sono stati raccolti campioni individuali di latte per la determinazione delle frazioni azotate del latte. Inoltre è stata monitorata la produzione lattea nel corso dell'intera lattazione.

Tabella 8. Composizione e analisi chimica delle due diete somministrate

	Controllo	Trattato
Ingrediente	***% SS***	***% SS***
Fieno polifita	32,3	30,7
Fieno di erba medica	27,2	25,9
Mais laminato	11,2	10,7
Orzo laminato	9,6	9,1
Soia integrale laminata e tostata	8,1	7,7
Crusca di frumento	3,2	3,1
Polpe secche di barbabietola	7,0	6,6
Girasole seme integrale	—	5,0
Integratore minerale e vitaminico	1,4	1,2
Analisi chimica della dieta % SS		
Ceneri	8,4	8,1
PG	15,2	15,2
EE	3,7	5,5
NDF	43,4	43,3
ADF	25,4	25,9
ADL	5,8	6,0
NFC	32,6	31,2
Amido	15,7	15,0
Zuccheri	6,2	6,0

Tabella 9. Effetto delle due diete somministrate sulla quantità e qualità di latte

		Effetto Trattamento			Effetto ora di mungitura			
		Controllo	Trattat	P	Mattino	Sera	P	ES*
Latte	*Kg*	4,66	4,60	NS	4,92	4,34	***	0,024
Grasso	*%*	2,99	3,23	***	2,88	3,33	***	0,016
Proteine	*%*	3,38	3,39	NS	3,37	3,4	***	0,004
Lattosio	*%*	4,57	4,62	***	4,57	4,61	***	0,005
Urea	*mg/dl*	36,69	36,39	NS	37,81	35,26	***	0,298
FCM	*Kg*	3,94	4,04	**	4,08	3,9	***	0,026
Grasso	*g/d*	138,2	146,6	***	140,8	144,0	NS	1,136
Proteine	*g/d*	156,4	154,8	NS	164,2	146,8	***	0,838
Grasso/proteine		0,89	0,95	***	0,86	0,98	***	0,005
Linear Score		5,41	5,31	NS	5,17	5,55	***	0,047

Per quanto riguarda la produzione di latte, dai risultati mostrati nella tabella 9 emerge che le produzioni di latte sono state considerevoli per entrambi i trattamenti e che la dieta contenente i semi integrali di girasole (trattato) ha portato ad un incremento del contenuto lipidico del latte (3,23 vs 2,99 per la dieta C e T rispettivamente, P<0,001). Anche il rapporto grasso/proteine è migliorato nella dieta T, anche se il problema dell'inversione dei titoli permane. Il contenuto di proteine del latte è risultato simile in entrambi i trattamenti.
Per questa azienda l'effetto intervallo di mungitura è meno evidente rispetto all'azienda La Peta e ciò è dovuto al fatto che la mungitura del mattino avveniva 13 ore dopo la mungitura della sera precedente, anche se sia la produzione che la qualità del latte sono risultati statisticamente differenti per le due mungiture giornaliere.

Conclusioni:
Nell'azienda Il Boscasso l'inclusione di semi girasole nella dieta ha favorito l'aumento del tenore lipidico del latte senza penalizzare gli altri aspetti quali-quantitativi, con un sicuro miglioramento delle caratteristiche qualitative e organolettiche del formaggio.

➢ Il confronto tra le produzioni di latte nel triennio 2002-2004 nelle due aziende oggetto della sperimentazione

È stato possibile, con la consulenza dei tecnici SATA, elaborare i dati dei controlli funzionali mensili e individuali di tre intere lattazioni di tutte le capre presenti nei due allevamenti (La Peta e Il Boscasso). Da una sintesi dei risultati ottenuti da queste elaborazioni (tabella 10) è possibile evidenziare come la produzione di latte media annuale sia risultata tendenzialmente costante nell'azienda La Peta nei tre anni considerati, mentre la qualità del latte è decisamente migliorata sia in termini di grasso che di proteine. Anche il rapporto grasso/proteine è aumentato.

Per l'azienda Il Boscasso si è avuto un trend positivo anche per la produzione oltre che per la qualità del latte, che è passato da 3,59 a 4,24 kg/d per capra in media annuale tra il 2002 e il 2004, mentre il grasso è passato da 3,14 a 3,30 %.
Interessante notare che in entrambe le aziende è storicamente presente il problema dell'inversione dei titoli con rapporti tra grasso e proteine che è rimasto comunque sempre al di sotto del valore di 1, ma il trend è in aumento e la possibilità di apportare diete calibrate per questo problema può essere una via per la sua risoluzione, senza penalizzare la produzione di latte.

Tabella 10. Produzione e qualità del latte nelle due aziende nel corso del triennio 2002-2004

		latte	grasso	grasso	proteine	proteine	lattosio	Linear Score	Rapporto Grasso/Proteine
AZIENDA	anno	Kg/d	%	g/d	%	g/d	%		
La Peta	2002	3,06	2,96	86,7	3,44	101,1	4,32	5,97	0,86
La Peta	2003	3,05	3,08	90,2	3,48	101,9	4,23	5,77	0,89
La Peta	2004	2,95	3,30	93,7	3,58	100,8	4,37	5,54	0,93
Il Boscasso	2002	3,59	3,14	109,7	3,51	121,1	4,50	5,24	0,90
Il Boscasso	2003	4,10	3,11	126,6	3,41	136,4	4,48	5,30	0,92
Il Boscasso	2004	4,24	3,30	136,9	3,50	145,0	4,55	5,44	0,95

● Conclusioni:

Dai tre anni di sperimentazione è emerso che:

1. è possibile somministrare senza incorrere in problemi metabolici quantitativi piuttosto elevati di amido (nella razione fino al 33% sul secco di amido) al fine di fornire energia prontamente fermentescibile;
2. le capre sono in grado di utilizzare bene la granella di mais anche in quantitativi elevati (800 g/capo/d);
3. le polpe di bietola possono essere impiegate con successo nella dieta per capre da latte e possono essere somministrate nella razione tal quali, senza effettuare trattamenti preventivi;
4. regolando opportunamente l'integrazione in stalla, riducendo l'apporto di foraggi secchi e somministrandolo al rientro dal pascolo, è possibile migliore l'ingestione di erba di pascolo;
5. la grassatura delle diete porta al miglioramento del tenore in lipidi del latte, ed è quindi consigliabile portare l'estratto etereo della razione a circa il 5%;
6. la grassatura della dieta può essere ottenuta con l'utilizzo di semi integrali di girasole che sono ben utilizzati dalla capre;
7. per non penalizzare troppo la produzione occorre comunque fornire un buon quantitativo di proteina solubile abbinata ai lipidi e ai carboidrati;
8. l'inversione dei titoli grasso/proteine può essere migliorato aumentando il tenore lipidico delle diete, anche se la strategia alimentare non può essere sufficiente per risolvere il problema, ed occorre quindi indagare anche altre possibilità, quali ad esempio il miglioramento genetico indirizzato a tal fine.

➢ La valutazione nutritiva (analisi e digeribilità *in vitro*) di fieni di medica e prato stabile

● Obiettivo

Nel corso del terzo anno di attività si è affrontato la tematica della valutazione nutrtitiva dei foraggi utilizzati nell'allevamento della capra da latte, con particolare riguardo ai fieni autoprodotti in azienda e alla valutazione in vitro della digeribilità della sostanza organica e del valore energetico (UFL).

● Risultati analitici

Sono stati analizzati 76 campioni di foraggi secchi autoprodotti o acquistati in 37 allevamenti di capre della Lombardia, iscritte al SATA.
I campioni di medica, sia disidratata che di fieni (tabelle 11a,11b), sono caratterizzati da un buon livello proteico (valore medio 20,0% della SS, con variazioni contenute tra un minimo di 15,6% e un massimo di 24,4%), un basso livello di fibra NDF (46,6% con variazioni tra il 42,4% e il 55,0%), un contenuto di lignina ADL nella norma (6,8% SS, con variazioni tra il 5,4% e il 8,4%), e un elevato livello di ceneri (11,6% SS, con variazioni tra il 9,6% e il 14,0%). Al contrario, i fieni di prati stabili (tabelle 11c, 11d) sono risultati caratterizzati mediamente da un più basso contenuto proteico (dal 10,6% SS per il primo taglio al 13,1% SS per i tagli successivi), un più elevato contenuto in fibra NDF (dal 64,2% SS per il primo taglio al 59,0% SS per i tagli successivi).
Visti nel loro insieme i fieni campionati in questa prova hanno mostrato notevole variabilità per il valore proteico (grafico 1) che passa da 70 a 244 g/kg SS, dove ovviamente i fieni di medica e la medica disidratata hanno mostrato valori superiori, e anche per il contenuto in frazioni fibrose (grafico 2) che passano da 240 a 420 g/kg SS per l'ADF e da 420 a 750 g/kg SS per l'NDF, dove ovviamente i fieni di medica e la medica disidratata hanno mostrato valori sempre inferiori.

Tabella 11a

ANALISI E VALORE NUTRITIVO PER I CAMPIONI DI MEDICA DISIDRATATA							
Parametri		**N**	**Media**	**DS**	**CV**	**Minimo**	**Massimo**
PG	*g/kg SS*	9	200,0	25,7	12,8	156,1	244,2
PDIA	*g/kg SS*	9	56,6	7,3	12,8	44,2	69,1
PDIN	*g/kg SS*	9	128,3	16,5	12,8	100,1	156,6
PDIE	*g/kg SS*	9	107,6	9,5	8,9	89,6	123,4
EE	*g/kg SS*	9	28,2	3,0	10,5	23,4	32,3
FG	*g/kg SS*	9	317,7	54,2	17,1	230,3	397,9
NDF	*g/kg SS*	9	465,7	45,1	9,7	423,6	549,9
ADF	*g/kg SS*	9	305,1	49,1	16,1	242,9	392,7
ADL	*g/kg SS*	9	67,6	9,9	14,6	54,0	84,4
EI	*g/kg SS*	9	337,9	37,1	11,0	269,0	394,6
NSC	*g/kg SS*	9	189,9	45,2	23,8	129,9	276,5
CELLULOSA	*g/kg SS*	9	160,5	24,2	15,1	127,8	191,6
Ceneri	*g/kg SS*	9	116,2	14,6	12,5	96,5	139,7
dSO calcolata	*%*	9	65,3	4,5	6,9	57,2	71,0
UFL calcolata INRA	*/kg SS*	9	0,75	0,07	8,85	0,63	0,83
UFL calcolata Cornell	*/kg SS*	9	0,80	0,08	9,61	0,66	0,90
GP alle 8 ore	*ml/200 mg SS*	9	26,3	3,3	12,5	21,1	31,3
GP alle 24 ore	*ml/200 mg SS*	9	41,8	3,4	8,2	36,6	46,4
GP dalle 8 alle 24 ore	*ml/200 mg SS*	9	15,4	1,6	10,7	13,2	19,0
GP dalle 8 alle 24 ore	*% delle 24h*	9	37,1	4,1	11,0	30,4	42,3
dSO GP	*%*	9	68,6	2,6	3,8	65,0	73,6
NEL GP	*MJ/kg SS*	9	5,52	0,24	4,29	5,15	5,95
UFL GP	*/kg SS*	9	0,78	0,03	4,29	0,72	0,84

Tabella 11b

ANALISI E VALORE NUTRITIVO PER I CAMPIONI DI FIENO DI MEDICA 2° - 5° TAGLIO							
Parametri		**N**	**Media**	**DS**	**CV**	**Minimo**	**Massimo**
PG	*g/kg SS*	8	192,4	13,2	6,9	174,6	212,2
PDIA	*g/kg SS*	8	43,6	3,0	6,9	39,5	48,1
PDIN	*g/kg SS*	8	112,5	7,7	6,9	102,1	124,1
PDIE	*g/kg SS*	8	95,9	4,5	4,7	86,8	100,8
EE	*g/kg SS*	8	28,2	1,3	4,7	26,0	30,0
FG	*g/kg SS*	8	360,8	31,9	8,9	312,3	404,3
NDF	*g/kg SS*	8	482,5	32,9	6,8	439,1	524,4
ADF	*g/kg SS*	8	347,0	32,0	9,2	321,3	411,6
ADL	*g/kg SS*	8	74,3	8,3	11,2	65,9	88,8
EI	*g/kg SS*	8	317,7	39,7	12,5	260,2	375,5
NSC	*g/kg SS*	8	196,0	35,2	18,0	123,9	240,1
CELLULOSA	*g/kg SS*	8	135,4	28,6	21,1	98,0	184,6
Ceneri	*g/kg SS*	8	100,9	17,7	17,5	73,6	130,9
dSO calcolata	*%*	8	65,8	3,2	4,8	59,4	68,4
UFL calcolata INRA	*/kg SS*	8	0,76	0,04	5,69	0,67	0,81
UFL calcolata Cornell	*/kg SS*	8	0,73	0,05	6,83	0,63	0,77
GP alle 8 ore	*ml/200 mg SS*	8	25,6	4,1	16,1	18,0	31,5

GP alle 24 ore	*ml/200 mg SS*	8	40,2	1,9	4,6	37,6	42,6
GP dalle 8 alle 24 ore	*ml/200 mg SS*	8	14,6	3,9	26,8	10,3	22,6
GP dalle 8 alle 24 ore	*% delle 24h*	8	36,4	9,6	26,4	26,2	55,7
dSO GP	*%*	8	66,2	1,5	2,3	63,2	68,0
NEL GP	*MJ/kg SS*	8	5,36	0,11	2,13	5,19	5,50
UFL GP	*/kg SS*	8	0,75	0,02	2,13	0,73	0,77

Tabella 11c

ANALISI E VALORE NUTRITIVO PER I CAMPIONI DI FIENO DI PRATO STABILE 1° TAGLIO							
Parametri		**N**	**Media**	**DS**	**CV**	**Minimo**	**Massimo**
PG	*g/kg SS*	10	106,2	18,2	17,2	70,6	131,9
PDIA	*g/kg SS*	10	28,1	4,8	17,2	18,7	34,8
PDIN	*g/kg SS*	10	66,1	11,3	17,2	44,0	82,1
PDIE	*g/kg SS*	10	78,1	6,5	8,3	65,4	85,6
EE	*g/kg SS*	10	18,0	2,1	11,9	15,0	21,6
FG	*g/kg SS*	10	384,8	52,2	13,6	297,1	458,1
NDF	*g/kg SS*	10	641,9	77,3	12,0	529,3	754,7
ADF	*g/kg SS*	10	362,3	35,8	9,9	320,9	419,4
ADL	*g/kg SS*						
EI	*g/kg SS*	10	412,9	71,1	17,2	308,3	540,0
NSC	*g/kg SS*	10	155,7	75,7	48,6	26,3	245,0
CELLULOSA	*g/kg SS*	10	279,7	47,3	16,9	183,1	335,3
Ceneri	*g/kg SS*	10	78,1	18,3	23,5	38,7	95,6
dSO calcolata	*%*	10	60,3	4,2	7,0	53,6	65,2
UFL calcolata INRA	*/kg SS*	10	0,70	0,07	9,73	0,59	0,78
UFL calcolata Cornell	*/kg SS*	10	0,72	0,06	8,25	0,63	0,79
GP alle 8 ore	*ml/200 mg SS*	10	21,9	6,2	28,5	13,5	29,1
GP alle 24 ore	*ml/200 mg SS*	10	42,1	6,9	16,4	34,1	52,7
GP dalle 8 alle 24 ore	*ml/200 mg SS*	10	20,1	3,5	17,5	14,7	26,2
GP dalle 8 alle 24 ore	*% delle 24h*	10	48,6	9,0	18,5	34,2	62,0
dSO GP	*%*	10	62,8	6,6	10,5	54,7	72,9
NEL GP	*MJ/kg SS*	10	4,97	0,62	12,38	4,18	5,86
UFL GP	*/kg SS*	10	0,70	0,09	12,38	0,59	0,82

Tabella 11d

ANALISI E VALORE NUTRITIVO PER I CAMPIONI DI FIENO DI PRATO STABILE 2°-4° TAGLIO							
Parametri		**N**	**Media**	**DS**	**CV**	**Minimo**	**Massimo**
PG	*g/kg SS*	15	130,9	29,2	22,3	78,2	185,7
PDIA	*g/kg SS*	15	34,6	7,7	22,3	20,7	49,1
PDIN	*g/kg SS*	15	81,5	18,2	22,3	48,7	115,6
PDIE	*g/kg SS*	15	85,6	7,6	8,9	68,6	98,5
EE	*g/kg SS*	15	19,9	2,2	11,0	15,9	23,3
FG	*g/kg SS*	15	356,7	41,4	11,6	266,8	415,9
NDF	*g/kg SS*	15	590,2	59,7	10,1	459,5	691,4
ADF	*g/kg SS*	15	343,8	29,6	8,6	288,6	397,8
ADL	*g/kg SS*	15					
EI	*g/kg SS*	15	407,4	53,8	13,2	335,1	506,8
NSC	*g/kg SS*	15	173,9	67,9	39,1	58,7	314,1
CELLULOSA	*g/kg SS*	15	246,4	41,4	16,8	170,9	309,4

Ceneri	*g/kg SS*	15	85,1	10,1	11,8	63,3	100,9
dSO calcolata	*%*	15	62,2	3,7	5,9	56,1	69,1
UFL calcolata INRA	*/kg SS*	15	0,72	0,06	8,07	0,62	0,83
UFL calcolata Cornell	*/kg SS*	15	0,76	0,05	6,53	0,67	0,85
GP alle 8 ore	*ml/200 mg SS*	15	24,7	3,9	15,8	18,7	31,5
GP alle 24 ore	*ml/200 mg SS*	15	43,4	3,8	8,7	37,9	49,2
GP dalle 8 alle 24 ore	*ml/200 mg SS*	15	18,6	2,2	11,5	14,3	21,6
GP dalle 8 alle 24 ore	*% delle 24h*	15	43,2	5,5	12,8	34,3	50,8
dSO GP	*%*	15	65,4	3,3	5,0	60,5	70,5
NEL GP	*MJ/kg SS*	15	5,22	0,31	5,90	4,73	5,68
UFL GP	*/kg SS*	15	0,73	0,04	5,90	0,66	0,80

Grafico 1 – Distribuzione delle PG nei fieni campionati (g/kg SS)

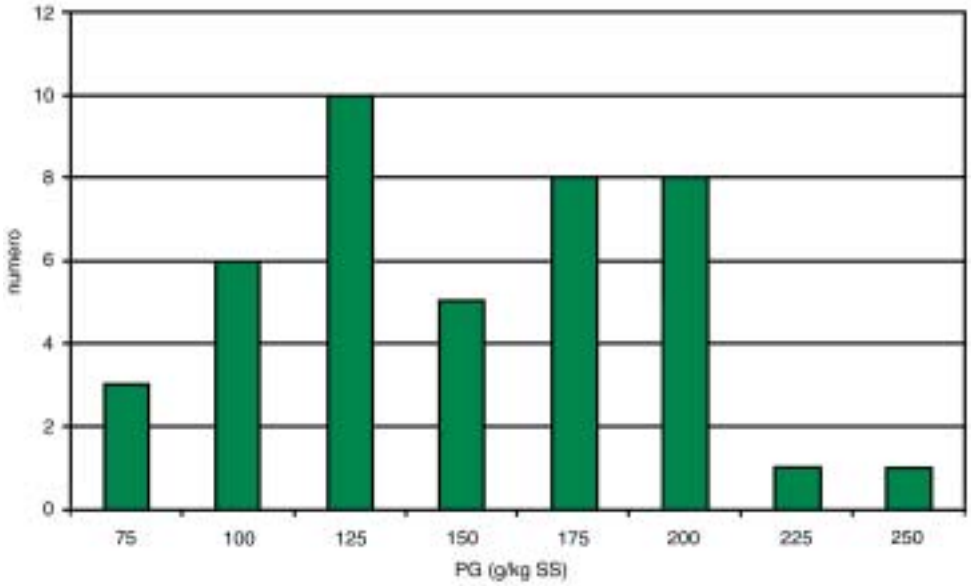
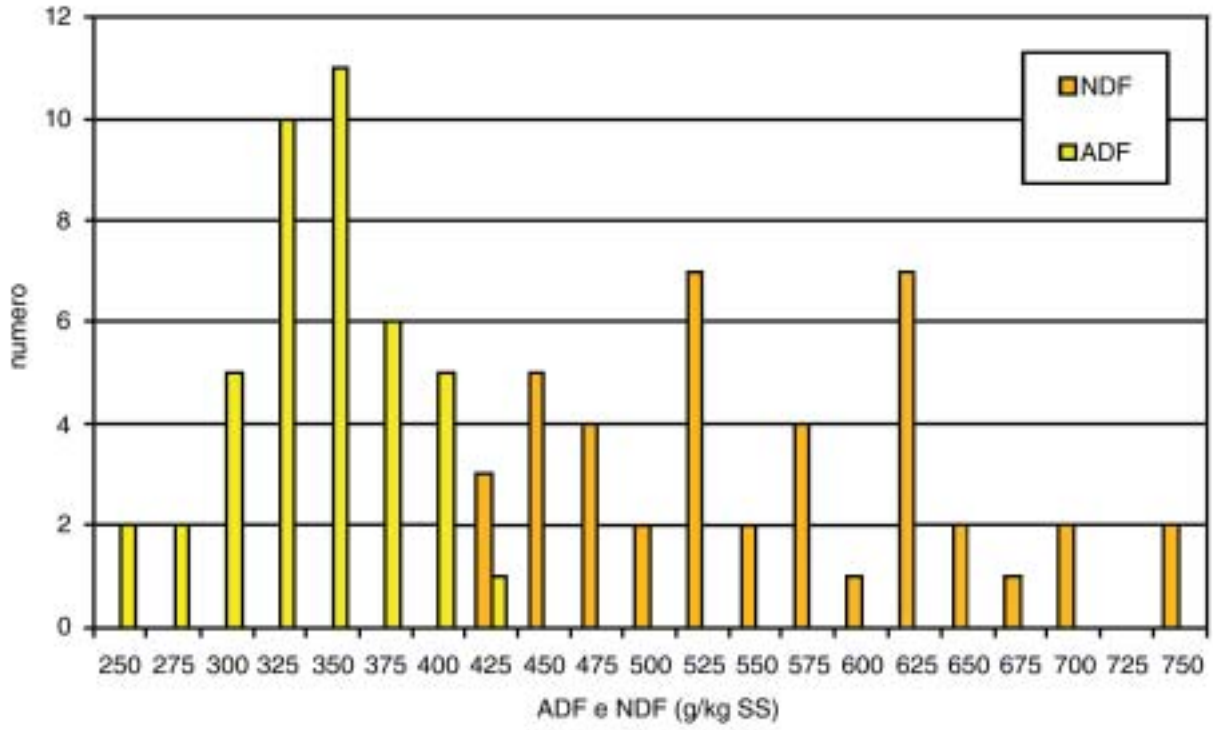


Grafico 2 – Distribuzione delle frazioni fibrose nei fieni campionati (g/kg SS)



● Digeribilità:

Il valore nutritivo dei fieni è stato valutato in diversi modi, anche se il valore energetico è sempre direttamente correlato al valore di digeribilità in particolare della sostanza organica (SO). Tale valore può essere desunto utilizzando formule proposte da diversi autori, che stimano il valore di digeribilità della SO in base ai valori di alcuni parametri rilevati con le analisi bromatologiche.
Nel presente lavoro abbiamo utilizzato le equazioni di previsione della digeribilità della SO a partire dal contenuto in ADF con la seguente formula, proposta dalla Cornell University:

$$dSO\ (\%) = 65{,}9 - 0{,}919\ (ADF\%SS - 29{,}83)$$

mentre il valore nutritivo in UFL è stato calcolato sia a partire dai parametri analitici secondo le tabelle pubblicate dall'INRA, sia con la formula proposta dalla Cornell University a partire dall'ADF, con la seguente formula:

$$UFL\ (/kg\ SS) = (1{,}004 - 0{,}0123\ ADF\%SS) / 0{,}786$$

Infine abbiamo stimato direttamente la digeribilità della SO con analisi di laboratorio in vitro, utilizzando la metodica di Menke e Steingass (1988) detta anche della "produzione di gas in vitro", che attraverso incubazioni dei campioni in oggetto in liquido ruminale, con soluzioni tampone, permettono lo sviluppo dei gas di fermentazione operata dai microrganismi ruminali. Tale gas (GP) viene misurato in siringhe di vetro tarate ad orari prestabiliti, ed in particolare in questo lavoro vengono mostrati i dati di GP (in ml di gas prodotti ogni 200 mg di sostanza secca) dopo 8 e 24 ora per evidenziare la "velocità" e la "lentezza" di fermentazione di alcuni campioni. Dalla GP è possibile calcolare, secondo la metodica di Menke e Steingass (1988), sia la dSO sia l'Energia Netta Latte (NEL) utilizzando le equazioni di previsioni qui riportate:

$$dSO\ (\%) = 16{,}49 + 0{,}9042\ GPa24h\ (ml/200\ mg\ SS) + 0{,}0492\ PG\ (g/kg\ SS) + 0{,}0387\ Ceneri\ (g/kg\ SS)$$
$$NEL\ (MJ/kg\ SS) = 0{,}36 + 0{,}0722\ GPa24h\ (ml/200\ mg\ SS) + 0{,}0058\ PG\ (g/kg\ SS) + 0{,}0116\ EE\ (g/kg\ SS)$$

Dai valori di NEL è possibile calcolare le UFL/kg SS dividendo semplicemente per il fattore di trasformazione pari a 7,114.

I risultati dei parametri di dSO calcolata dalle analisi hanno mostrato valori meno variabili rispetto alle analisi bromatologiche, con coefficienti di variazione che non superano il 6%, ad indicare che le equazioni di stima posso essere validi aiuti per ottenere valori nutritivi indicativi di massima utilizzabili per i sistemi di razionamento anche nella capre da latte, tuttavia non sono in grado di valutare in modo accurato il reale valore nutritivo dei fieni prodotti, che invece rimane legato ad altri fattori non direttamente stimabili attraverso la semplice analisi chimica di laboratorio.

● Risultati *in vitro* e valore nutritivo:

Sono stati utilizzati 41 campioni scelti tra i fieni e i disidratati analizzati in laboratorio, ed è stata effettuata una stima della digeribilità della SO con analisi di laboratorio in vitro, utilizzando la metodica di Menke e Steingass (1988) detta anche della "produzione di gas in vitro", che attraverso incubazioni dei campioni in oggetto in liquido ruminale, con soluzioni tampone mantenute a temperatura costante di 39° C, permettono lo sviluppo dei gas di fermentazione operata dai microrganismi ruminali. Tale gas (GP) viene misurato in siringhe di vetro tarate ad orari prestabiliti (8 e 24 ore). Tale analisi ha permesso di stimare la digeribilità della SO e il contenuto energetico (in Energia Netta Latte, NEL, tradotto poi in UFL/kg SS) utilizzando le equazioni proposte da Menke e Steingass (1988) riportate nel paragrafo relativo alla Digeribilità. Tali risultati sono stati poi confrontati con i valori calcolati precedentemente con le equazioni proposte dall'INRA e dalla Cornell.
I campioni di medica, sia disidratata che fieni, sono caratterizzati da una buona percentuale di digeribilità della SO (stimata a partire dalla produzione di gas) superiore per i disidratati (70,4 % in media) rispetto ai fieni (67,6 % in media) e superiori ai fieni di prato stabile di primo taglio (62,5 % in media) e di tagli successivi al primo (65,6 % in media), con variazioni contenute per tutti i campioni (CV dal 2,6 al 4,8) tranne che per i fieni di prato stabile di primo taglio che ha mostrato variazioni notevoli (CV: 10,2). Questo indica come si debba sempre puntare ad un miglioramento della qualità del fieno, che può cambiare molto in funzione delle scelte gestionali effettuate in azienda.
I dati di dSO calcolata e quella stimata con le analisi in vitro effettuate con la produzione di gas (grafico 3) mostrano una notevole differenza di andamenti soprattutto per i valori compresi tra il 58 e il 70% di digeribilità. Nel grafico 3 sono riportati i valori di tutti i campioni utilizzati in questo confronto senza differenziare se provenienti da Medica o da Prati stabili, e la diversa distribuzione dei

dati sembrerebbe indicare una valutazione tendenzialmente superiore se utilizziamo i valori stimati dalla produzione di gas piuttosto che dalla dSO calcolata.
Il confronto tra i dati di dSO calcolati e quelli derivati dalle analisi in vitro della GP mostrano differenze tra le due determinazioni e solo il 38% di tali differenze sono spiegabili dal modello di previsione mostrato nel grafico 4 (dSO calcolata = 0,5765 dSO stimata + 24,886; r2 = 0,38). Inoltre possiamo sottolineare che tali differenze possono essere spiegate sia dai diversi approcci alle due determinazioni della dSO, sia dal fatto che la digeribilità è un parametro che è influenzato anche, ma non solo, dalle caratteristiche chimiche degli alimenti. La possibilità di valutare una curva di taratura dell'apparecchiatura NIR fatta sui valori di dSO determinati in vitro appare interessante e promettente, ma necessita di un numero di campioni superiore a quelli utilizzati in queste analisi.

Grafico 3 – Distribuzione delle dSO calcolate e stimate dalla GP nei fieni campionati

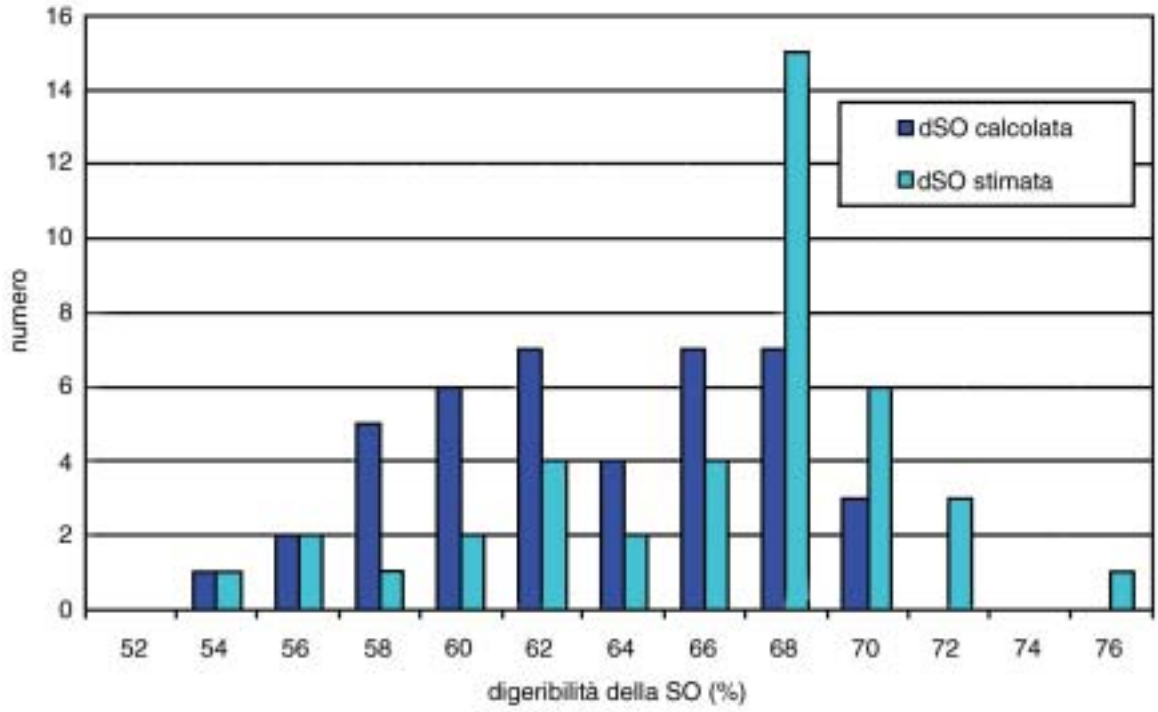
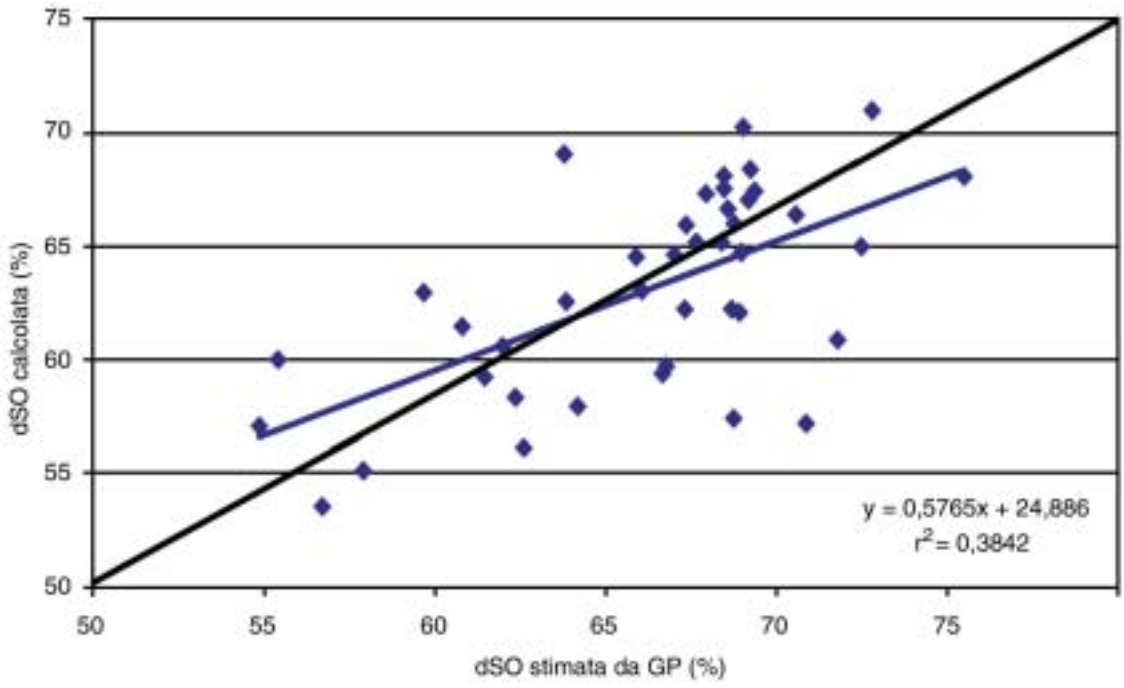


Grafico 4 – Confronto tra dSO calcolate e stimate dalla GP nei fieni campionati



È stato possibile indagare sulle relazioni tra dSO (o più correttamente la produzione di gas) e tutti i parametri analitici (ceneri, PG, EE, NDF, ADF, FG, EI, NSC) per poter proporre equazioni di stima della dSO proprio a partire da tali parametri.
Per la variabilità dei campioni sono state effettuate regressioni multiple separate per medica e per prato stabile:

Per la medica:

GP24 (ml/200 mg SS) = 80,71 – 0,02745 NDF (g/kg SS) – 0,94581 LG (g/kg SS)
(n=17; DSR=2,35; R2=0,4751; r2 LG = 0,3548, r2 NDF = 0,1203)

dSO (%) = 48,94 + 0,12721 Ceneri (g/kg SS) + 0,03278 NSC (g/kg SS)
(n=17; DSR= 2,22; R2=0,47; r2 Ceneri = 0,3089, r2 NSC = 0,1611)

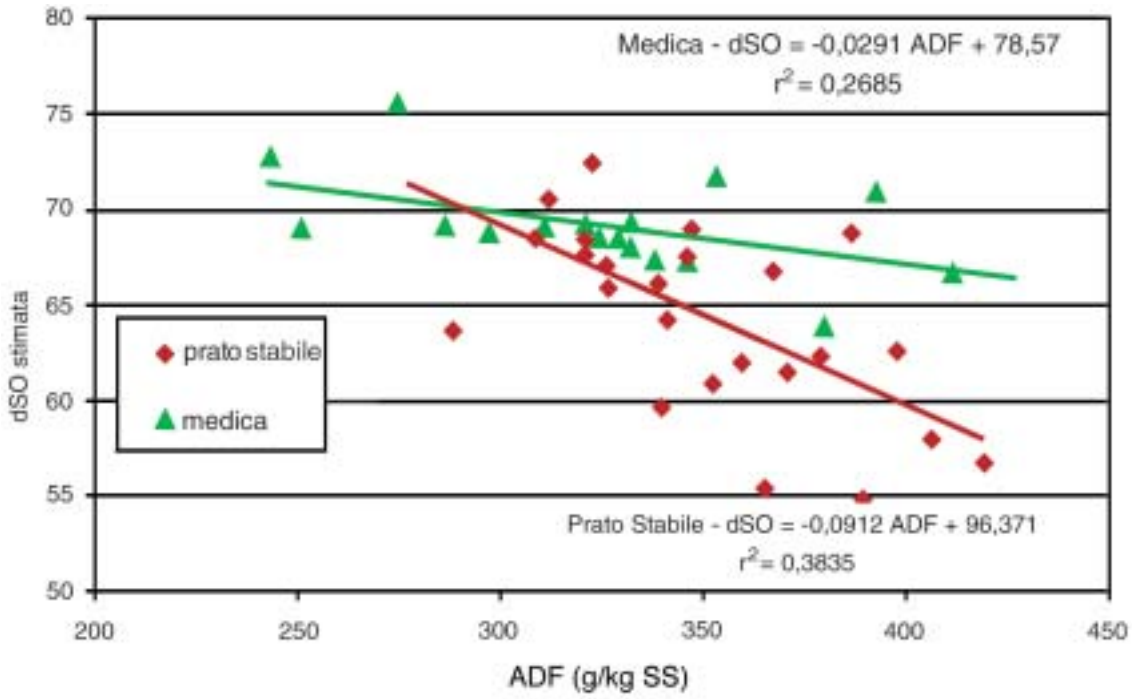
Per il prato stabile:

GP24 (ml/200 mg SS) = 81,70 - 0,11064 ADF (g/kg SS) (n=25; DSR=3,73; r2=0,576)

dSO (%) = 102,898 - 0,10229 ADF (g/kg SS) + 0,61489 EE (g/kg SS) - 0,03512 EI (g/kg SS)
(n=25; DSR= 2,85; R2=0,697; r2 LG = 0, 4771, r2 ADF = 0,113, r2 EI = 0,1066)

Dalle equazioni proposte non sembra esserci un chiaro effetto tra parametri chimici e digeribilità anche se possiamo sottolineare come per la medica il contenuto in ceneri appare più importante degli altri parametri analitici, ma per la previsione della produzione di gas sembrano più importanti il contenuto in NDF ed EE. Al contrario per i prati stabili sembra esserci una certa relazione con il contenuto in ADF, come in parte sottolineato dal grafico seguente (grafico 5).

Grafico 5 – Regressione tra dSO (stimata dalla GP) e ADF nei fieni campionati



Per quanto riguarda il valore nutritivo, inteso come contenuto energetico (UFL/kg SS), sembra esserci una tendenza alla sottostima per i valori calcolati a partire dai parametri analitici, mentre i valori di UFL calcolati con l'equazione proposta dalla Cornell e quelli stimati a partire dalla produzione di gas in vitro sembrano più simili tra di loro (grafico 6). Non è stata trovata una buona regressione tra le UFL calcolate e quelle stimate con la GP (r2=0,256, grafico 7), ma anche in questo caso risulterebbe più interessante poter tarare il NIR con i valori delle UFL determinati in vitro, poiché il valore nutritivo è influenzato da diversi parametri che non sempre sono riconducibili ai puri risultati delle analisi chimiche.

Grafico 6 – Distribuzione dei valori di UFL calcolati o stimati dalla GP nei fieni campionati

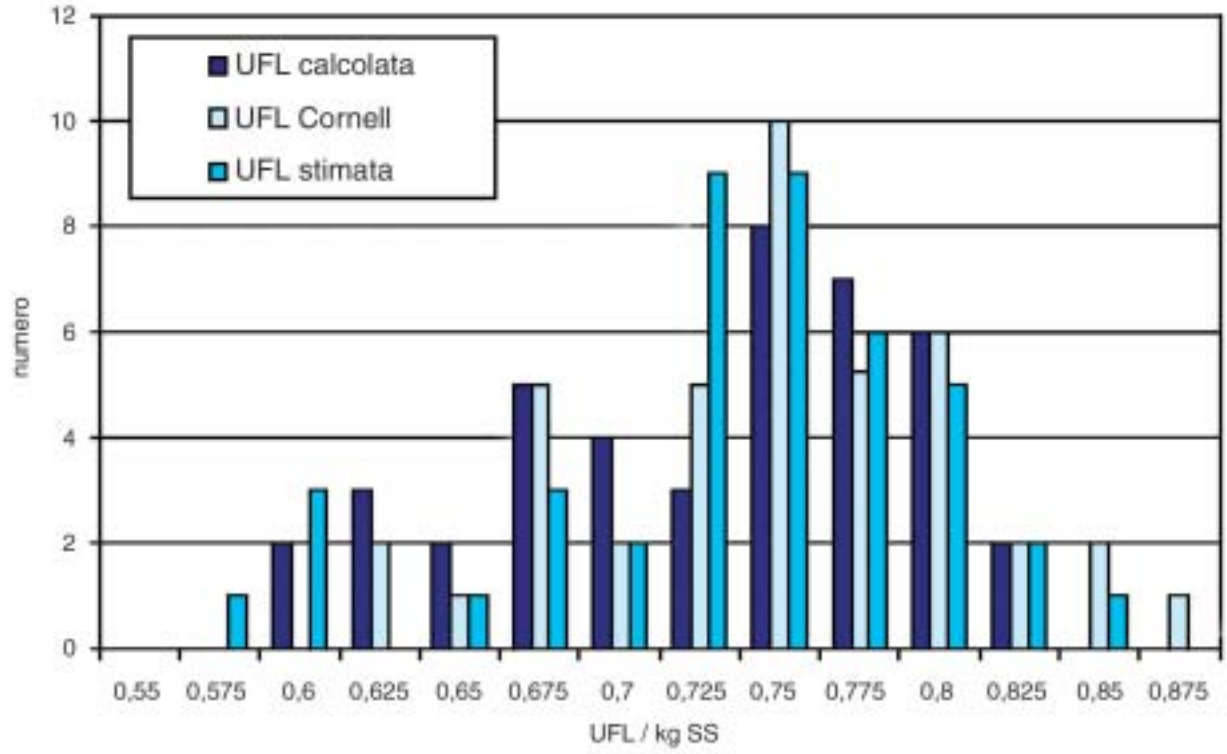
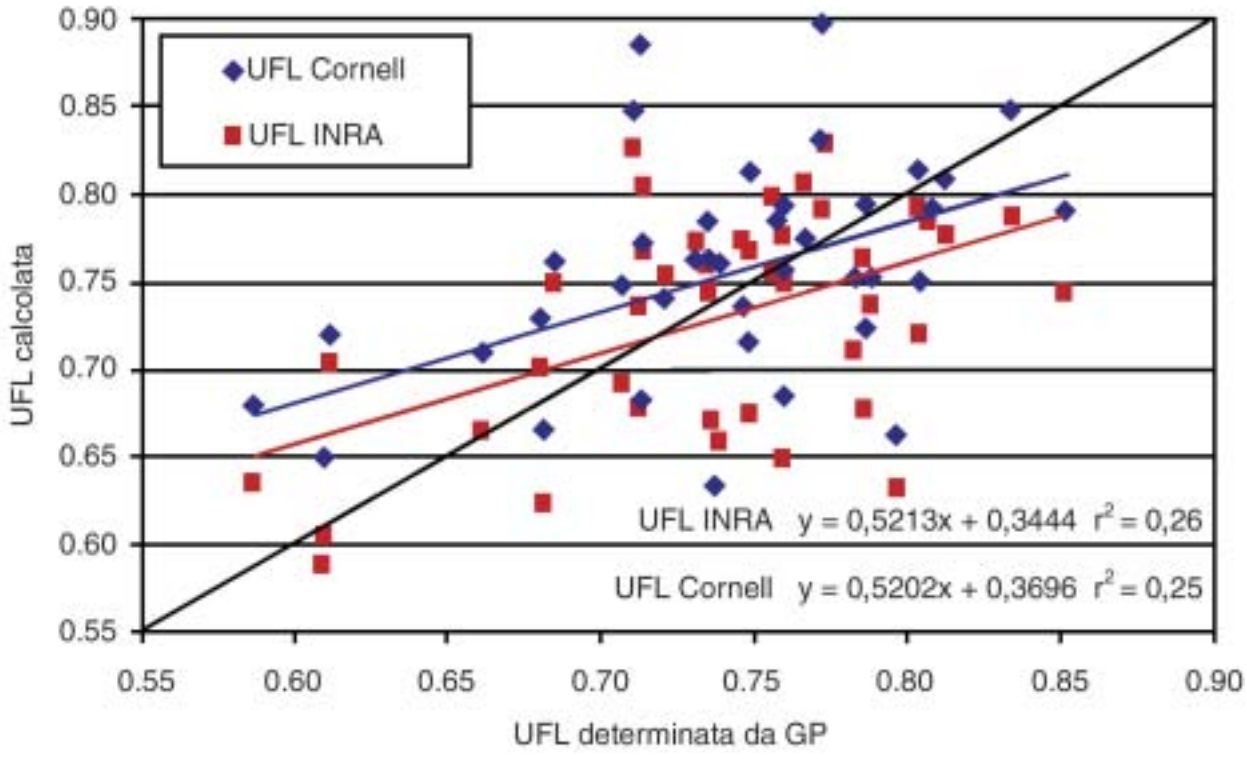


Grafico 7 – Regressione tra UFL calcolata secondo INRA o Cornell e UFL determinata dalla GP nei fieni campionati



Le migliori regressioni di previsione delle UFL sui parametri analitici, utilizzabili per poter ottenere il valore nutritivo in contenuto energetico partendo da alcune analisi chimiche, sono state ottenute separatamente per le mediche e per i fieni di prato stabile, e prendono in considerazione il contenuto in ADF e in EE (g/kg SS). Possiamo proporre anche equazioni di previsione delle UFL a partire dalla dSO determinata dalla GP, perché potrebbero essere utilizzate in futuro per calcolare direttamente le UFL una volta determinata la dSO attraverso un'analisi NIR.

Per la medica:

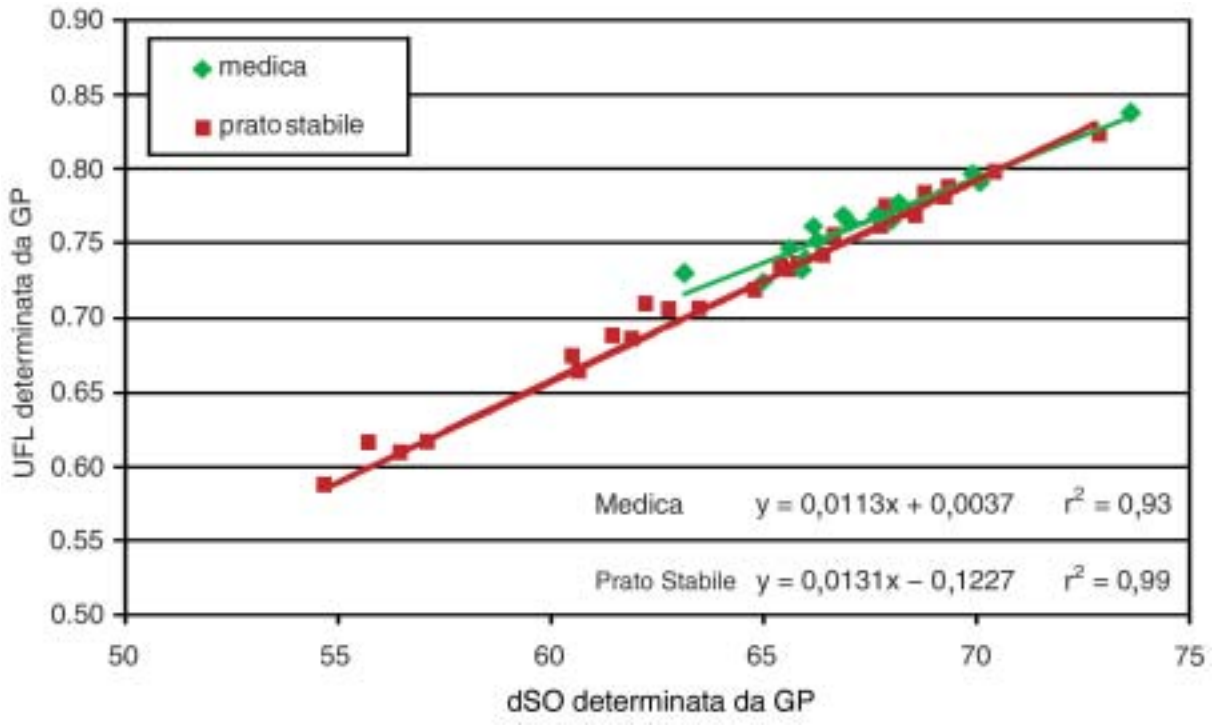
UFL / kg SS = 1,037 – 0,000269 ADF (g/kg SS) – 0,00695 EE (g/kg SS) (n=17; DSR=0,03; R^2=0,20)
UFL / kg SS = 0,0113 dSO + 0,0037 (n=17; r^2=0,93)

Per il prato stabile:

UFL / kg SS = 0,9259 – 0,00116 ADF (g/kg SS) + 0,01091 EE (g/kg SS) (n=25; DSR=0,05; R^2=0,57)
UFL / kg SS = 0,0131 dSO – 0,1227 (n=25; r^2=0,99)

Come è possibile notare anche nel grafico 8 vi è una forte relazione tra UFL e dSO se determinate entrambe dai dati della GP poiché questo parametro è utilizzato in entrambe le equazioni di previsione. Ciò deve solo spingerci a migliorare i sistemi di misurazione della digeribilità (anche se *in vitro*) perché la variabilità dei risultati non ci permette di accontentarci delle misurazioni chimiche in laboratorio.

Grafico 8 – Regressione tra UFL e dSO determinata dalla GP nei fieni campionati



Infine possiamo tentare una classificazione dei fieni utilizzando il contenuto in ADF e in PG dei foraggi e ponendo dei limiti differenti per le due categorie principali, ovvero:

- per le mediche i limiti potrebbero essere per l'ADF 325 g/kg SS e per le PG 190 g/kg SS
- per i prati stabili i limiti potrebbero essere per l'ADF 350 g/kg SS e per le PG 125 g/kg SS.

Utilizzando tali limiti è possibile evidenziare come i foraggi analizzati si posizionino in 4 riquadri che evidenziano principalmente l'alto livello di UFL per i foraggi considerati di "alta qualità" e il basso livello di UFL per i foraggi considerati di "bassa qualità" (grafico 9 e 10): questa relazione è molto più robusta con i prati stabili che non con le mediche.

Grafico 9 – Classificazione dei fieni di medica in funzione del contenuto in ADF e PG

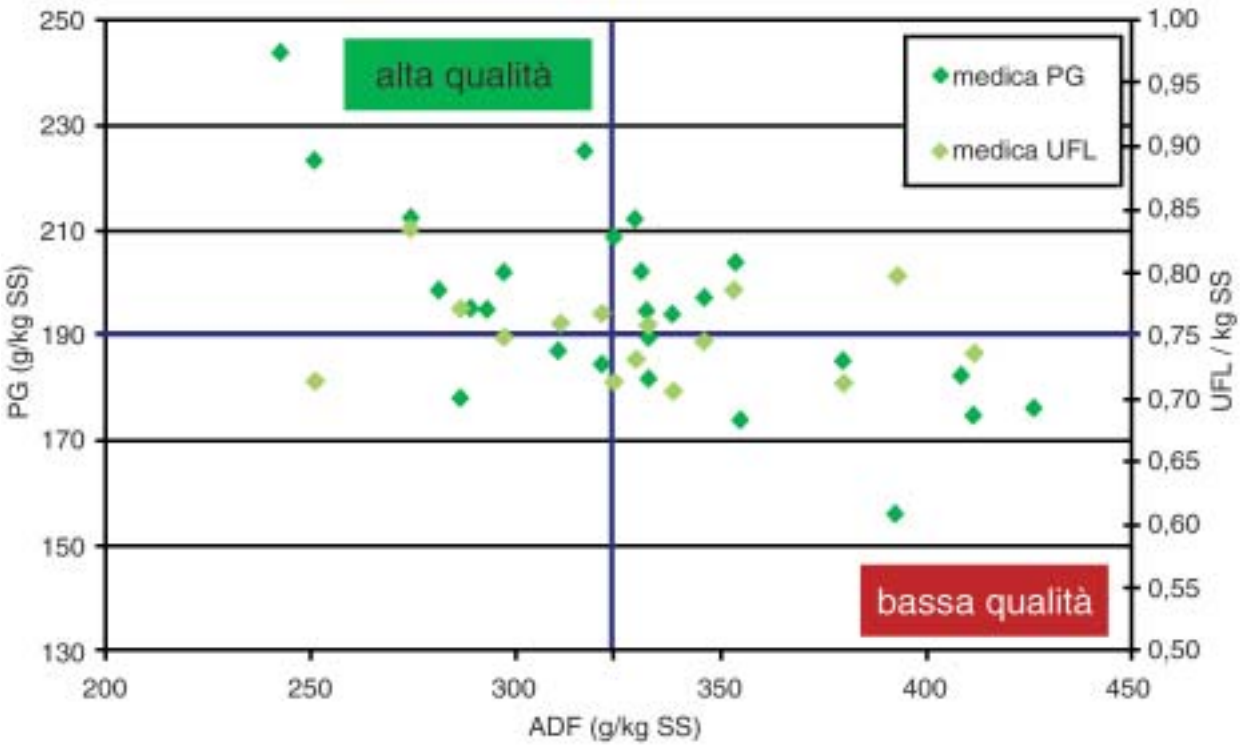
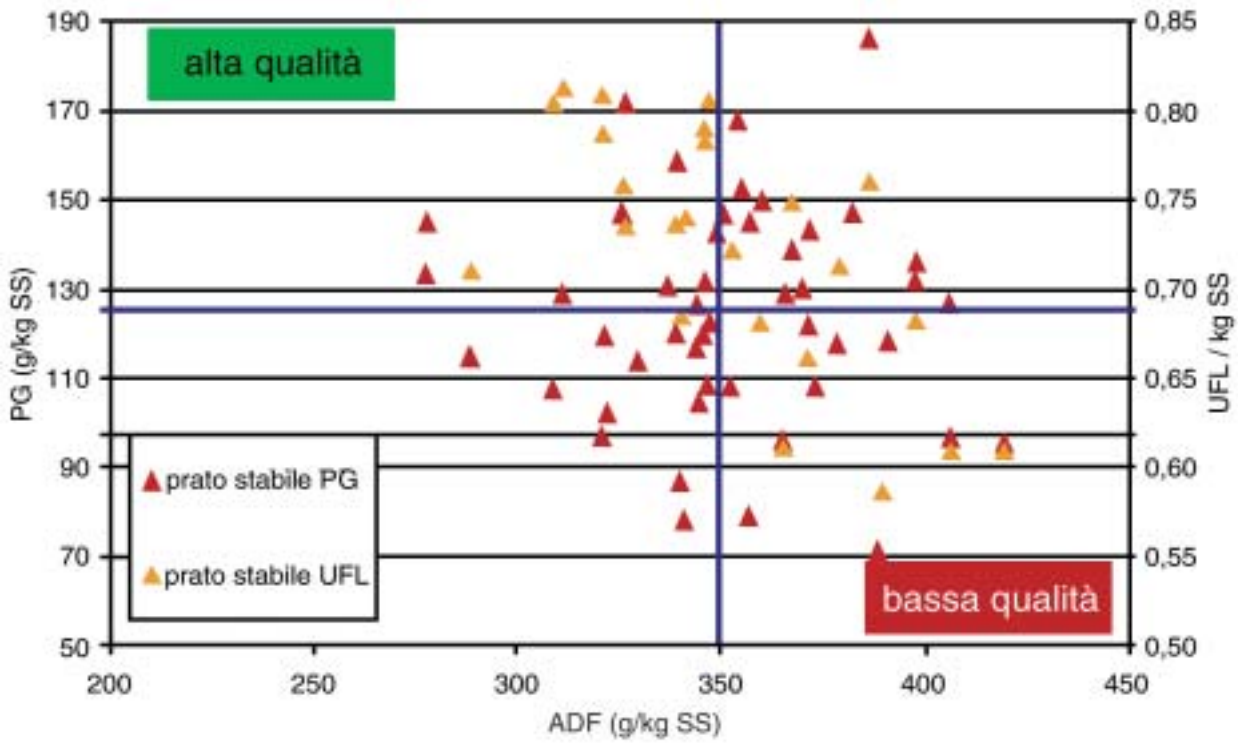


Grafico 10 – Classificazione dei fieni di prato stabile in funzione del contenuto in ADF e PG



Se classifichiamo i fieni in base a tre livelli di PG e di ADF troviamo per la medica:

- per l'ADF ≤ 300 g/kg SS, tra 300 e 340 g/kg SS, > 340 g/kg SS
- per le PG ≤ 180 g/kg SS, tra 180 e 200 g/kg SS, > 200 g/kg SS

e per il prato stabile:

- per l'ADF ≤ 330 g/kg SS, tra 330 e 360 g/kg SS, > 360 g/kg SS
- per le PG ≤ 100 g/kg SS, tra 100 e 130 g/kg SS, > 130 g/kg SS

Raggruppati in queste nuove classificazioni possiamo evidenziare i valori medi dei fieni analizzati (tabelle 12a, 12b), che ci mostrano nelle mediche una tendenza a mantenere elevato il valore nutritivo (dSO e UFL) quasi indipendentemente dal contenuto in PG e ADF, con una leggera tendenza a migliorare la dSO (69,1 %) nei fieni a basso contenuto in ADF e alto contenuto in PG. Al contrario è molto evidente il miglioramento della qualità dei fieni di prato stabile passando da alti a bassi contenuti di ADF, soprattutto per quei fieni che hanno bassi contenuti in PG, dove è proprio la presenza di alta ADF che frena la digeribilità del contenuto cellulare.

Tabella 12a – Valori medi dei fieni per classificazione di contenuto in PG e ADF

Medica		ADF alta				ADF media				ADF bassa			
		N	Media	DS	CV	N	Media	DS	CV	N	Media	DS	CV
PG alte	PG	1	204			2	210	2	1	4	220	18	8
	ADF	1	353			2	327	3	1	4	266	24	9
	dSO GP fieni (%)	1	69,9			2	66,1	0,3	0,5	4	69,1	3,4	4,9
	UFL GP fieni	1	0,80			2	0,74	0,01	1,65	4	0,78	0,04	5,38
PG medie	PG	2	191	8	4	5	188	6	3				
	ADF	2	363	24	7	5	327	11	3				
	dSO GP fieni (%)	2	64,7	2,2	3,3	5	67,1	1,2	1,8				
	UFL GP fieni	2	0,74	0,02	2,83	5	0,76	0,02	2,65				
PG basse	PG	2	165	13	8					1	178		
	ADF	2	402	13	3					1	286		
	dSO GP fieni (%)	2	67,8	3,2	4,7					1	68,2		
	UFL GP fieni	2	0,77	0,03	4,00					1	0,78		

Tabella 12b – Valori medi dei fieni per classificazione di contenuto in PG e ADF

Prato Stabile		ADF alta				ADF media				ADF bassa			
		N	Media	DS	CV	N	Media	DS	CV	N	Media	DS	CV
PG alte	PG	3	153	28	18	3	147	13	9	2	159	18	11
	ADF	3	384	15	4	3	348	10	3	2	326	0	0
	dSO GP fieni (%)	3	65,3	3,1	4,7	3	65,2	3,6	5,5	2	66,0	0,9	1,4
	UFL GP fieni	3	0,73	0,04	5,42	3	0,73	0,04	5,61	2	0,75	0,01	1,53
PG medie	PG	3	122	4	4	3	117	8	7	5	114	10	9
	ADF	3	385	19	5	3	349	4	1	5	311	14	4
	dSO GP fieni (%)	3	60,2	2,9	4,8	3	66,5	3,8	5,6	5	68,9	3,4	5,0
	UFL GP fieni	3	0,66	0,04	6,66	3	0,76	0,04	5,56	5	0,78	0,04	5,67
PG basse	PG	3	87	14	16	2	82	6	7	1	97		
	ADF	3	391	27	7	2	341	1	0	1	321		
	dSO GP fieni (%)	3	55,6	0,9	1,6	2	62,7	3,0	4,8	1	68,8		
	UFL GP fieni	3	0,60	0,01	2,35	2	0,70	0,03	4,52	1	0,78		

➢ Conclusioni

La qualità dei fieni acquistati o autoprodotti è sicuramente valutabile da parte dell'allevatore che può indirizzare le sue scelte verso prodotti a più alto valore nutritivo. Questa valutazione può essere effettuata tenendo conto delle analisi chimico-bromatologiche, ponendo l'accento soprattutto sul contenuto in parete vegetale (in particolare l'ADF) e sul contenuto cellulare (in particolare le PG). Così operando è possibile ottenere foraggi di più alto valore scegliendo di raccogliere in anticipo e nelle migliori condizioni di fienagione per avere foraggi a più basso contenuto in ADF possibile e al più alto contenuto in PG possibile.
Inoltre è possibile prevedere il valore di digeribilità e di contenuto energetico utilizzando le equazioni proposte sia per la medica che per i prati stabili.

Piano per la ricerca e lo sviluppo 2002

Parte 4

Analisi del materiale ematico quale indicatore dello stato metabolico della capra da latte

Istituto Sperimentale Italiano "Lazzaro Spallanzani"
Referente Scientifico

Dott. Lorenzo Noè

➢ PREMESSA

L'attività dell'Istituto Spallanzani è stata incentrata sulle analisi di materiale ematico proveniente dalle unità di ricerca rappresentate dall'Istituto di Zootecnia Generale (Gruppo Corti e Tamburini) per tracciare i Profili Metabolici dei soggetti sottoposti ad attività sperimentale. La prova realizzata dal Gruppo Tamburini ha riguardato soggetti stabulati presso il Centro Sperimentale per l'Innovazione della Zootecnia di Cornaredo (Mi). La prova realizzata dal Gruppo Corti è stata svolta nella azienda agricola La Peta di Costa Serina (Bg), adattando le esigenze sperimentali ad uno scenario produttivo reale. Le prove hanno riguardato capre in produzione.
Si intende con il termine Profilo Metabolico la determinazione analitica di un certo numero di componenti del sangue (parametri ematici) indicatori dello stato metabolico o fisiologico dell'animale. La loro determinazione può consentire l'individuazione delle cause di problemi sanitari esistenti in allevamento o la verifica dello stato di salute degli animali, al fine di studiare e prevenire eventuali patologie causate principalmente da squilibri alimentari o da sistemi produttivi.
I Profili Metabolici ematici sono anche uno strumento analitico utile nella convalida di tesi relative alle prove di alimentazione. È noto come non sia sufficiente il riscontro legato alla mera produzione come indicatore di qualità di una prova. Infatti la capacità degli animali di produrre performance in un tempo limitato come quello delle prova può avvenire sfruttando le capacità di mobilizzazione endogene, spostando gli equilibri biochimici all'interno dell'organismo e provocando alterazioni nella omeostasi che è indice di salute e benessere di un individuo.
Nella prova tenuta presso il Centro Sperimentale per l'Innovazione della Zootecnia di Cornaredo (di seguito Prova 1) sono stati processati tramite analizzatore centrifugo Monarch 600 plus campioni ematici ottenendo profili metabolici per i seguenti parametri: proteine totali, albumine (e per calcolo globulina e rapporto albumine/globulina), urea, glucosio, NEFA (Non Esterified Fatty Acids), ß-idrossibutirrato, trigliceridi, colesterolo, creatinina, CK (creatin chinasi), AP (fosfatasi alcalina), ALT (alanina amino-transferasi), AST (aspartato amino-transferasi), GGT (gamma glutamil-transpeptidasi), calcio e fosforo.
Nella prova tenuta presso l'azienda agricola La Peta, (di seguito Prova 2) sono stati processati tramite analizzatore centrifugo di nuova generazione ILAB 600, dopo adattamento delle metodiche, campioni ematici ottenendo profili metabolici con gli stessi parametri sopra citati a cui si sono aggiunti i parametri relativi a sodio, potassio, cloro e magnesio.
Per entrambe le prove è stato quindi possibile valutare i profili proteici, energetici e minerali, questi particolarmente rafforzati nella Prova 2.

➢ PROVA 1

Le differenze osservate tra le quattro diete (vedi Tabella 1) utilizzate nella prova eseguita nel primo anno non hanno evidenziato alcun problema di ordine metabolico. Dall'analisi dei dati ematici, i livelli energetico e proteico delle razioni paiono essere adeguati in tutte e quattro le diete. Differenze relative alla funzionalità epatica dovute all'effetto della dieta sono escluse.
L'utilizzazione di alti contenuti di granella e l'introduzione della polpa di bietola nella razione paiono quindi non comportare disordini metabolici a livello subclinico.
Tuttavia il valore ematico dell'urea, seppur senza mostrare differenze statisticamente significative, appare inferiore nelle due diete contenenti polpe di bietola e con basso contenuto di amido così come evidenziato anche nei valori del medesimo parametro nell'analisi della qualità del latte. In queste diete si osservano valori di glicemia più bassi, seppur senza mostrare differenze statisticamente significative, rispetto alle diete con alto contenuto di amido. Anche il ß-idrossibutirrato mostra valori più elevati, con un livello di significatività inferiore allo 0,05, in particolare nella dieta a basso contenuto di amido e con farina di mais. Tali valori potrebbero indicare una leggera carenza energetica che li pone ad un livello di allarme.
Peraltro la carenza energetica non è confermata dai valori dei NEFA e della creatinina, relativamente bassi in tutti i quattro trattamenti. Infatti, da letteratura, l'ipoglicemia è accompagnata da un innalzamento dei valori ematici di NEFA e creatinina, indicanti un ricorso alle riserve lipidiche e proteiche come substrato energetico endogeno.

Il controverso andamento del profilo metabolico energetico richiederebbe un momento di ulteriore attenzione anche se, come premesso, la prova, in funzione della sua durata, non indica valori subclinici. Infatti i problemi di carattere subclinico sono da valutarsi in funzione di un effetto di cronicizzazione nel lungo periodo della subcarenza energetica, tenuto anche conto delle performance di tutto rispetto, sia in termini qualitativi, che quantitativi, sostenute dagli animali sottoposti ad attività sperimentale. Si ricorda, infatti, che gli animali che mostrano forti capacità produttive e riproduttive sono maggiormente suscettibili a sviluppare patologie subcliniche, frequentemente causate dagli elevati livelli di produzione non accompagnati da una dieta bilanciata.
I valori di fosfatasi alcalina (AP) paiono influenzati maggiormente dalla variabilità genetica dei soggetti rispetto alle differenze indotte dalla dieta, come evidenziano gli alti valori relativi alle deviazioni standard.

Tabella 1: andamento dei parametri ematici analizzati (Prova 1 - Cornaredo)

Parametri	alto amido granella mais		alto amido farina mais		basso amido granella mais		basso amido farina mais		P
	HSCG		HSCM		LSCG		LSCM		
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
Proteine totali (g/l)	**73,91**	5,07	**73,76**	3,98	**73,91**	3,40	**74,60**	6,88	n.s.
Albumine (g/l)	**39,18**	1,15	**38,07**	2,02	**38,53**	1,82	**38,83**	1,66	n.s.
Urea (mmol/l)	**4,82**	2,02	**5,03**	2,18	**4,54**	1,19	**4,25**	1,74	n.s.
Glucosio (mmol/l)	**3,05**	0,16	**3,11**	0,28	**2,94**	0,21	**2,93**	0,17	n.s.
NEFA (mmol/l)	**0,20**	0,20	**0,29**	0,31	**0,20**	0,10	**0,23**	0,18	n.s.
ß-idrossibutirrato (mmol/l)	**0,34^{b}**	0,15	**0,35^{a,b}**	0,15	**0,45^{a,b}**	0,11	**0,47^{a}**	0,24	<0,05
Trigliceridi (mmol/l)	**0,15**	0,08	**0,15**	0,04	**0,14**	0,05	**0,18**	0,07	n.s.
Colesterolo (mmol/l)	**2,71^{a,b}**	0,19	**2,44^{b}**	0,38	**2,81^{a}**	0,49	**2,61^{a,b}**	0,46	<0,05
Creatinina (micmol/l)	**87,40**	6,68	**82,89**	10,18	**86,63**	9,84	**85,34**	11,57	n.s.
CK (UI/l)	**96,12^{a,b}**	27,87	**74,00^{b}**	28,73	**103,50^{a}**	26,88	**84,87^{a,b}**	19,54	<0,05
AP (UI/l)	**396,37**	298,23	**540,62**	554,91	**500,12**	454,08	**473,87**	407,35	n.s.
ALT (UI/l)	**19,37^{a,b}**	4,87	**16,87^{b}**	4,29	**20,87^{a}**	2,42	**19,87^{a,b}**	4,29	<0,05
AST (UI/l)	**79,12**	19,67	**75,87**	12,84	**72,62**	12,05	**71,62**	13,16	n.s.
GGT (UI/l)	**35,75**	9,07	**38,00**	8,48	**36,00**	11,56	**35,25**	8,53	n.s.
Calcio (mmol/l)	**2,727^{a,b}**	0,20	**2,14^{b}**	0,33	**2,35^{a}**	0,23	**2,30^{a,b}**	0,23	<0,05
Fosforo (mmol/l)	**1,85**	0,78	**1,38**	0,89	**2,00**	1,04	**2,06**	0,76	n.s.

➢ PROVA 2

Sono stati esaminati e messi a confronto i profili metabolici riferiti a tre momenti salienti dell'attività produttiva (vedi Tabella 2). Il primo prelievo ematico è stato eseguito in prossimità del parto, la preparazione al parto risulta infatti una fase cruciale nella gestione della capra in quanto eventuali carenze, in particolar modo energetiche, possono pregiudicare seriamente la vitalità dei capretti, della madre stessa e la lattazione successiva. Il secondo prelievo è stato effettuato quando gli animali hanno cominciato ad utilizzare la risorsa pascolo ("messa all'erba"). Il terzo dopo due mesi di alimentazione al pascolo. A questo riguardo, una corretta integrazione al pascolo che tenga conto della variabilità di questa risorsa in termini qualitativi e quantitativi diventa importante per assicurare adeguati livelli produttivi evitando l'insorgenza di carenze subcliniche.
Dall'analisi dei dati ematici non si rilevano particolari squilibri di carattere metabolico ma alcuni elementi, in particolar modo quelli relativi al metabolismo energetico, sono da considerare interessanti e meriterebbero maggiori approfondimenti in futuro.

I valori di glicemia riscontrati, per quanto espresso in letteratura, sono da considerare relativamente bassi e tipici di soggetti in ipoglicemia. Tuttavia, i soggetti esaminati non paiono manifestare una carenza energetica come dimostrato i valori dei NEFA e della creatina, relativamente bassi in tutti e tre i prelievi. Pertanto, fenomeni di intensa lipomobilizzazione frequentemente riscontrati nella capra da latte prima del parto sono da escludere, così come l'eccessivo ricorso alle riserve proteiche per la produzione di glucosio.
Interessante è l'andamento del ß-idrossibutirrato, il quale aumenta decisamente nel secondo e terzo prelievo a fronte di livelli di NEFA costanti. I livelli raggiunti non sono elevati e tali da pregiudicare la salute dei soggetti ma, in relazione agli andamenti costanti degli altri parametri del metabolismo energetico, suggeriscono una deviazione della normale funzionalità epatica. Le ragioni di questo aumento della quota di NEFA parzialmente ossidata sono difficilmente spiegabili e richiederebbero ulteriori studi.
I minori valori di colesterolo prima del parto rispetto a quelli riscontrati durante la lattazione indicano una minore secrezione di lipoproteine da parte del fegato nell'imminenza del parto, come già riscontrato in precedenti ricerche. Tuttavia, considerando i valori di NEFA, ß-idrossibutirrato e trigliceridi nel medesimo periodo, questa minore secrezione non pare aver comportato un accumulo di trigliceridi negli epatociti tale da alterare le normali funzionalità epatiche.
L'andamento dell'urea indicherebbe un'ingestione di proteina pressoché costante nelle tre fasi prese in considerazione. Inoltre l'ampia variabilità riscontrata tra i soggetti in ciascun prelievo non rende l'urea un utile indicatore dell'ingestione proteica.
I minori valori di albumina in prossimità del parto rispetto alla "messa all'erba" sono da considerare fisiologici. La diminuzione dell'albumina in pieno periodo di pascolo potrebbe indicare la presenza di parassitosi, ma ulteriori riscontri sarebbero necessari per confermare tale ipotesi.
Gli enzimi misurati non hanno fornito particolari indicazioni circa possibili fenomeni di citolisi.

Tabella 2: Andamento dei parametri ematici analizzati (Prova 2 - La Peta)

Parametri	Prelievo						P
	1		2		3		
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
Proteine totali (g/l)	**64,06^{a}**	7,73	**70,10^{b}**	5,78	**70,01^{b}**	3,69	<0,01
Albumine (g/l)	**34,83^{a}**	2,25	**37,02^{b}**	2,35	**34,99^{a}**	2,91	<0,01
Glucosio (mmol/l)	**2,86**	0,33	**2,85**	0,29	**2,80**	0,16	n.s.
NEFA (mmol/l)	**0,20**	0,13	**0,27**	0,15	**0,23**	0,11	n.s.
ß-idrossibutirrato (mmol/l)	**0,22^{a}**	0,03	**0,46^{b}**	0,10	**0,56^{c}**	0,12	<0,01
Trigliceridi (mmol/l)	**0,51^{a}**	0,18	**0,21^{b}**	0,04	**0,24^{b}**	0,05	<0,001
Colesterolo (mmol/l)	**2,83^{a}**	0,63	**4,04^{b}**	0,97	**3,97^{b}**	0,79	<0,001
Creatinina (micmol/l)	**67,23^{a}**	7,06	**70,58^{a,b}**	4,10	**73,50^{b}**	4,46	<0,001
Urea (mmol/l)	**5,40**	0,96	**5,37**	0,96	**5,37**	0,89	n.s.
CK (UI/l)	**166,03^{a}**	74,55	**124,87^{b}**	28,68	**154,56^{a}**	40,76	<0,05
AP (UI/l)	**97,80**	124,10	**80,68**	85,18	**80,12**	75,62	n.s.
ALT (UI/l)	**16,52^{a}**	2,54	**21,05^{b}**	3,49	**18,82^{c}**	3,14	<0,05
AST (UI/l)	**86,51^{a}**	17,01	**117,64^{b}**	47,85	**119,13^{b}**	28,39	<0,001
GGT (UI/l)	**43,19^{a}**	12,48	**52,75^{b}**	19,36	**56,29^{b}**	13,00	<0,01
Calcio (mmol/l)	**2,22^{a}**	0,14	**2,22^{a}**	0,24	**2,36^{b}**	0,25	<0,05
Fosforo (mmol/l)	**1,40**	0,36	**1,60**	0,50	**1,64**	0,58	n.s.
Na (mmol/l)	**138,81**	7,83	**141,15**	3,96	**140,59**	3,14	n.s.
K (mmol/l)	**4,11**	0,49	**4,17**	0,57	**4,30**	0,46	n.s.
Cl (mmol/l)	**102,82**	6,01	**102,48**	3,19	**99,99**	3,43	n.s.
Mg (mmol/l)	**0,91^{a}**	0,10	**1,05^{b}**	0,11	**1,11^{b}**	0,11	<0,001

Le tematiche affrontate e i risultati ottenuti suggeriscono alcuni potenziali sviluppi della ricerca. Prioritariamente si individuano:

- Valutazione dell'effetto della dieta nel lungo periodo sul metabolismo energetico e proteico.
- Individuazione delle maggiori cause di variazione degli enzimi indice di danno epatico in relazione al sistema di allevamento.
- Incidenza di parassitosi sul quadro metabolico nelle prove di alimentazione al pascolo.
- Introduzione delle analisi ematologiche allo scopo di approfondire eventuali stati di stress influenzanti il leucogramma.

INDICE

Pag. 5 **Introduzione**
Pag. 6 **Gli obiettivi**
Pag. 7 **I risultati ottenuti e le nuove conoscenze acquisite**

Pag. 11 **Parte 1 - Analisi tecnica ed economica di tre modelli alimentari d'allevamento caprino**
Capofila Progetto - Associazione Regionale Allevatori della Lombardia
Dott. Guido Bruni e Dott. Giorgio Zanatta

Pag. 13 - La scelta dei modelli e le esigenze delle aziende
Pag. 14 Le azioni del Progetto sull'evoluzione del sistema alimentare
Pag. 19 - L'analisi dei risultati tecnici ottenuti dal progetto
Pag. 19 - I risultati produttivi
Pag. 31 - I risultati riproduttivi
Pag. 35 - La valutazione dei risultati economici e le conclusioni
Pag. 38 - Allegato 1 - Razioni individuali (Kg per una capra al giorno)

Pag. 43 **Parte 2 - Gestione del pascolamento delle capre nei modelli semi intensivo ed estensivo**
Università degli Studi di Milano - Facoltà di Agraria
Istituto di Zootecnia Generale - Referente Scientifico: Prof. Michele Corti

Pag. 45 - Premessa
Pag. 45 - Azienda Pian del Lares (modello estensivo)
Pag. 45 - Le caratteristiche dell'azienda e del territorio
Pag. 51 - Il Comportamento alimentare del gregge al pascolo
Pag. 62 - Conclusioni
Pag. 66 - Azienda La Peta (modello semi-intensivo)
Pag. 66 - Le caratteristiche dell'azienda
Pag. 67 - Il comportamento alimentare del gregge al pascolo
Pag. 76 - Il bilancio azotato aziendale e colturale
Pag. 77 - Considerazioni conclusive

Pag. 79 **Parte 3 - Utilizzo di alcune materie prime nell'alimentazione della capra da latte e interpretazione della qualità dei fieni**
Università degli Studi di Milano - Facoltà di Agraria
Istituto di Zootecnia Generale - Referente Scientifico: Prof. Alberto Tamburini

Pag. 81 - 1° Anno - Formulazione e valutazione in vivo in stazione sperimentale di diete con differenti livelli in amido e carboidrati non fibrosi
Pag. 85 - 2° Anno - Formulazione e valutazione di razioni a elevato tenore lipidico in due aziende collinari lombarde
Pag. 88 - Il confronto tra le produzioni di latte nel triennio 2002-2004 nelle due aziende oggetto della sperimentazione
Pag. 89 - La valutazione nutritiva (analisi e digeribilità *in vitro*) di fieni di medica e prato stabile
Pag. 99 - Conclusioni

Pag. 101 **Parte 4 - Analisi del materiale ematico quale indicatore dello stato metabolico della capra da latte**
Istituto Sperimentale Italiano "Lazzaro Spallanzani"
Referente Scientifico: Dott. Lorenzo Noè

Pag.103 - Premessa
Pag.103 - *Prova 1*
Pag.104 - *Prova 2*

Finito di stampare nel mese di Giugno 2007
dalla Tipografia “LA MODERNA” - CREMA (CR) -

RegioneLombardia

Agricoltura

Il sito della ricerca in agricoltura

www.agricoltura.regione.lombardia.it