



Programma Operativo di
Cooperazione Transfrontaliera
Italia-Svizzera 2007/2013
misura 1.2

**Valorizzare
l'allevamento e i
prodotti della razza
autoctona
NERA DI VERZASCA
negli ecosistemi
montani**

Progetto condotto nell'ambito del Programma Operativo
di Cooperazione Transfrontaliera Italia-Svizzera 2007/2013 Misura 1.2.

Enti Coinvolti

Regione Lombardia
Repubblica e Cantone Ticino
Comunità Montana Valli del Verbano
Federazione Ticinese dei Consorzi di Allevamento Caprino e Ovino

Responsabile tecnico

Guido Bruni

Coordinamento editoriale

Paolo Clarà
Comunità Montana Valli del Verbano
Via Provinciale, 1140 – 21030 Cassano Valcuvia (VA)
Tel. 0332 991001 0 132 – paolo.clara@vallidelverbano.va.it

Foto di copertina

Silvia Bevilacqua

Foto

Giorgio Zanatta, Mario Villa

Progetto grafico

Francesco Gamberoni

Stampa

Graffiti sas, Brinzio



→ Pascolo in ginestreto



→ Evoluzione mammella



→ Capre o camosci?



→ Nicchie di riposo

INDICE

	Premessa	5
	Introduzione	6
1	SISTEMI DI GESTIONE DELL'ALLEVAMENTO E LA SOSTENIBILITÀ DELLA RAZZA	
1.1	Principali parametri tecnici ed economici degli allevamenti della capra Nera di Verzasca. Zanatta G., Bruni G., Pirovano L., Ferrari L.	10
1.2	Studio delle parassitosi della capra Nera di Verzasca: valutazione della resistenza ai nematodi gastrointestinali, comparazione con la Camosciata delle Alpi e piano di monitoraggio.	20
1.2.1	Valutazione in condizioni controllate dell'infestazione da nematodi gastrointestinali e comparazione con la Camosciata delle Alpi. Alberti E., Manfredi M.T., Zanatta G., Bruni G.	20
1.2.2	Produzioni e infestazione parassitaria da nematodi gastrointestinali: confronto tra Nera di Verzasca e Camosciata delle Alpi in condizioni naturali. Manfredi M.T., Rizzi R., Alberti E., Zanatta G., Bruni G.	22
1.2.3	Stato parassitologico degli allevamenti caprini di Nera di Verzasca: risultati di un piano di monitoraggio. Manfredi M.T., Alberti E.G., Zanzani S.A.	25
1.3	Caratterizzazione chimico-analitica di latte e formaggio.	29
1.3.1	Caratterizzazione chimico-analitica dell'aroma di latte e formaggio. Battelli G.	29
1.3.2	Profilo degli acidi grassi del latte di capra di razza Nera di Verzasca. Maurer J.	30
2	CONSERVAZIONE E SELEZIONE GENETICA	
2.1	Studio per la semplificazione delle procedure dei controlli funzionali. Rizzi R.	32
2.2	Utilizzo e valorizzazione del metodo di valutazione morfologica lineare. Martin P., Bruni G.	36
2.3	Individuazione degli obiettivi di selezione nel rispetto della variabilità genetica. Martin P., Bruni G.	39
2.4	Definizione di un modello per lo scambio dei riproduttori tra le aziende aderenti attraverso diversi protocolli riproduttivi. Macrelli M., Villa M.	42
2.5	Costituzione della riserva genetica della razza Nera di Verzasca nell'ambito della creazione della "Banca delle Risorse Genetiche Animali Lombarde". Pizzi F., Turri F.	50
3	CONCLUSIONI E PROSPETTIVE	
3.1	La genetica: quale continuità agli strumenti del progetto? Murru S.	56
3.2	La gestione: quale valore aggiunto alla razza? Ferrari L.	57
3.3	Conclusioni e prospettive generali. Magrini M., Alberti M. E., Tami A.	58

PREMESSA



La Comunità Montana da tempo attua una serie di progetti di ricerca interdisciplinari volti alla qualificazione del comparto zootecnico e del settore lattiero-caseario caprino. Il progetto "Valorizzare l'allevamento e i prodotti della razza autoctona Nera di Verzasca negli ecosistemi montani", finanziato da Regione Lombardia e Unione Europea, rappresenta una delle ultime iniziative che si inserisce tra gli interventi di tutela della biodiversità previsti dal Programma Operativo di Cooperazione Transfrontaliera Italia-Svizzera 2007/2013.

L'attenzione rivolta alle esigenze degli allevatori di avere a disposizione gli strumenti necessari per salvaguardare questa razza a limitata diffusione e garantire allo stesso tempo la possibilità di trarre reddito dall'allevamento è stata la principale motivazione che ha spinto l'Ente montano a continuare ad investire risorse in questo

progetto, valorizzando nel contempo gli investimenti pubblici effettuati nei precedenti anni.

Il modello organizzativo definito nel precedente progetto pilota avviato nel 2002 sempre con fondi Interreg IIIA dalla ex Comunità Montana Valli del Luinese, oggi Comunità Montana Valli del Verbano, era incentrato sulla valorizzazione della razza Verzaschese e aveva già portato alla definizione dei parametri tecnici necessari alla selezione dei capi migliori, mantenendo la tipicità di razza. Inoltre, sul piano sanitario in collaborazione con l'Azienda Sanitaria Locale della Provincia di Varese, aveva permesso di raggiungere un livello omogeneo tra i due territori confinanti in modo da poter mettere in atto uno scambio dei migliori riproduttori tra le aziende appartenenti a tutta l'area di progetto.

Questi significativi risultati sono stati il punto d'avvio per le azioni di ricerca messe in atto con il progetto successivo di cui ora si pubblicano i dati salienti, che ha esplorato possibili soluzioni per il miglioramento gestionale degli allevamenti cercando di garantire la tutela della biodiversità, azioni che hanno incontrato il necessario coinvolgimento da parte delle autorità nazionali di riferimento: AssoNaPa, per la parte italiana, e Federazione Svizzera d'Allevamento Caprino per la parte Svizzera.

Anche la collaborazione con istituzioni e realtà estere, francesi e svizzere, ha arricchito l'esperienza progettuale di conoscenze e ha offerto un utile e qualificato momento di confronto tecnico e professionale.

In questa pubblicazione vengono presentati i dati raccolti dalla ricerca e dalla sperimentazione finalizzate alla conservazione e alla selezione genetica, sull'analisi dei sistemi di gestione dell'allevamento attualmente utilizzati e sull'applicazione di nuovi strumenti per garantire la sostenibilità della razza.

La Comunità Montana è consapevole che solo attraverso un continuo impegno, attenzione alle esigenze del territorio e investimenti mirati è possibile fare sviluppo socio-economico, creando posti di lavoro nel settore primario, obiettivo a cui noi Amministratori siamo chiamati a raggiungere.

Marco Magrini, Presidente Comunità Montana Valli del Verbano, Capofila italiano.

INTRODUZIONE

Motivazioni del progetto

Il progetto "Valorizzare l'allevamento e i prodotti della razza autoctona Nera di Verzasca negli ecosistemi montani" è mirato al sostegno dello sviluppo dell'economia agro-zootecnica dell'alta provincia di Varese e del Canton Ticino. Un'economia legata storicamente all'allevamento della capra come mezzo per garantire il presidio della montagna. La Nera di Verzasca è una razza rustica e in grado di adattarsi alle asperità di questo territorio. Viene considerata a duplice attitudine produttiva, quindi idonea sia alla produzione di latte che di carne. La ricerca ha inteso proseguire le sperimentazioni già avviate con un precedente progetto pilota, concluso nel 2006, finalizzato a caratterizzare la razza caprina autoctona Nera di Verzasca e a selezionare i migliori capi a livello aziendale. Su specifica richiesta degli allevatori, le attività sono proseguite anche nel biennio successivo con la redazione di classifiche aziendali, grazie alla collaborazione di ARAL. Per superare alcune criticità emerse, si è deciso di avviare una seconda fase, scaturita nel nuovo progetto Interreg. In particolare, l'obiettivo perseguito è stato quello di creare le condizioni per incrementare la competitività e la redditività dell'allevamento della capra Nera di Verzasca, nel rispetto dell'ambiente di montagna e delle caratteristiche peculiari della razza.

Struttura organizzativa del nuovo progetto Interreg

La struttura organizzativa è stata definita nel corso del primo incontro tra le Istituzioni, gli allevatori e i tecnici che hanno collaborato all'ideazione del progetto. Sono stati identificati l'Assemblea e il Comitato Direttivo come organismi organizzativi. L'Assemblea Interreg Italia Svizzera si è occupata della programmazione delle attività secondo il crono programma già definito a livello progettuale. È costituita da tutti gli allevatori aderenti al progetto, dai rappresentanti dei capifila, dei partner e delle APA di Varese, Como e VCO. Il Comitato Direttivo ha preso decisioni tecniche per l'attuazione delle sperimentazioni. È costituito dai rappresentanti degli allevatori italiani e svizzeri, dai due capifila, dai rappresentanti dei partner (uno per nazione) e dal responsabile tecnico di progetto.

Comunità Montana Valli del Verbano - Capofila italiano

Federazione ticinese dei consorzi di allevamento caprino e ovino - Capofila svizzero

AsoNaPA - Associazione Nazionale della Pastorizia - Roma

ARAL - Associazione Regionale Allevatori della Lombardia - Crema

Federazione Svizzera d'Allevamento Caprino - Berna

Station de recherche Agroscope - Liebefeld Posieux

Dipartimento di Finanze e Economia Ufficio Consulenza Agricola - Bellinzona

Segretariato Agricolo Unione Contadini Ticinesi - S. Antonino

Hanno aderito al progetto 7 aziende italiane e 10 aziende svizzere. Sono aziende di dimensioni medio-piccole, che sfruttano il pascolo otto mesi all'anno, sparse nell'area compresa tra il Canton Ticino e le province di Varese, Como e VCO. La ricerca ha visto la collaborazione di numerosi Istituti: Università degli Studi di Milano (Dipartimento di Patologia, Igiene e Sanità Pubblica Veterinaria e Dipartimento di Scienze e Tecnologie Veterinarie per la sicurezza alimentare), Consiglio Nazionale delle Ricerche (Istituto di Scienze delle Pro-

duzioni Alimentari e Istituto di Biologia e Biotecnologia Agraria), Station de Recherche Agroscope (Svizzera) e Istituto di ricerca Capgènes (Francia), in collaborazione con le aziende aderenti al progetto e il coordinamento dell'Associazione Regionale Allevatori della Lombardia (ARAL).

Obiettivi del progetto

L'obiettivo generale del progetto è stato quello di attuare una serie di azioni finalizzate a mantenere la tradizione dell'allevamento della capra Nera di Verzasca nel suo territorio di origine e di diffusione. La Nera di Verzasca rappresenta infatti un elemento di forte caratterizzazione storico-culturale e ambientale del territorio transfrontaliero che coinvolge l'alta Provincia di Varese e il Canton Ticino.

Gli obiettivi specifici hanno riguardato:

- l'individuazione in termini oggettivi delle peculiarità di razza, delle produzioni e dei sistemi di allevamento;
- l'incremento della competitività e della valenza economica degli allevamenti sia rispetto alle altre razze, sia ad altri sistemi gestionali, attraverso azioni incentrate sulla selezione genetica e sulla valorizzazione delle produzioni;
- l'incentivazione della collaborazione tra gli allevatori italiani e svizzeri e le Istituzioni nazionali preposte (Federazione Svizzera d'Allevamento Caprino e AssoNaPa) per mettere a punto un metodo di selezione concordato.

Attività svolte

La costituzione di una struttura organizzativa transfrontaliera è stata la prima azione intrapresa con l'obiettivo di individuare gli organismi in grado di valutare e proporre le azioni operative, sia in fase di redazione, che di esecuzione del progetto. Gli interventi messi in atto hanno riguardato diversi ambiti: la conservazione e la selezione genetica della razza, la gestione dell'allevamento, la divulgazione e il trasferimento dei risultati.

Per quanto riguarda la conservazione e la selezione genetica della razza sono state attivate azioni mirate a:

- Semplificare i controlli funzionali;
- Utilizzare e valorizzare il metodo di valutazione morfologica lineare;
- Individuare gli obiettivi di selezione nel rispetto della variabilità genetica;
- L'analisi del DNA per accertare le ascendenze, riducendo il rischio di consanguineità, e la valutazione delle componenti proteiche (α -s1 caseine) legate alla migliore resa casearia del latte;
- Definire un modello per la qualifica dei riproduttori attraverso l'istituzione di indici specifici (ICA, NGM, Sintesi);
- Definire un modello per lo scambio di riproduttori tra le aziende aderenti attraverso diversi protocolli riproduttivi (scambio becchi, inseminazione artificiale con seme congelato e fresco, creazione della criobanca delle Risorse Genetiche Lombarde in collaborazione con Regione Lombardia).

Gli interventi per il miglioramento delle pratiche gestionali hanno riguardato:

- La registrazione dei principali parametri tecnici ed economici degli allevamenti;
- La valutazione della sostenibilità economica del modello di allevamento adottato;
- L'analisi della presenza di endoparassiti gastrointestinali e la sperimentazione dell'utilizzo di concentrati a base di tannino nell'alimentazione degli animali per un controllo naturale;
- La valutazione delle caratteristiche della razza sulla qualità dei prodotti e delle caratteristiche casearie del latte.

Le azioni di divulgazione e trasferimento dei risultati hanno previsto:

- Corsi di formazione, informazione e aggiornamento per allevatori e tecnici svolti nel 2009, nel 2010 e nel 2011;
- Incontri tecnici svolti con la presenza dei rappresentanti delle Istituzioni coinvolte e finalizzati a illustrare lo stato di attuazione del progetto e presentare le iniziative in programmazione, concordandone i contenuti secondo gli obiettivi di progetto;
- Tavole rotonde per allevatori e tecnici ed esposizione dei capi nell'ambito di MIPAM 2009, 2010, 2011, 2012, la partecipazione all'esposizione caprina di Malvaglia (Canton Ticino) nel 2010 ed esposizioni presso Corni e Pecc (Cittiglio e Grantola) nel 2010, 2011 e 2012.
- Attivazione del sito internet www.neraverzasca.eu;
- Creazione del logo "Nera di Verzasca";
- Pubblicazione di documentazione divulgativa, tecnica e scientifica per allevatori e addetti del settore caprino:
 - "Principali endoparassiti nell'allevamento caprino" a cura dell'Università degli Studi di Milano
 - "Il controllo dei nematodi gastro-intestinali della capra" a cura dell'Università degli Studi di Milano;
 - Opuscoli illustrativi del progetto e dei prodotti derivanti dalla capra Nera di Verzasca;
 - La presente pubblicazione.



→ Benesse animale



→ Pascolo in felceto



→ Capre al pascolo



→ Ritorno dal pascolo

1 I SISTEMI DI GESTIONE DELL'ALLEVAMENTO E LA SOSTENIBILITÀ DELLA RAZZA

1.1 I PRINCIPALI PARAMETRI TECNICI ED ECONOMICI DEGLI ALLEVAMENTI DELLA CAPRA NERA DI VERZASCA

1.2 STUDIO DELLE PARASSITOSI DELLA CAPRA NERA DI VERZASCA: VALUTAZIONE DELLA RESISTENZA AI NEMATODI GASTROINTESTINALI, COMPARAZIONE CON LA CAMOSCIATA DELLE ALPI E PIANO DI MONITORAGGIO

1.2.1 VALUTAZIONE IN CONDIZIONI CONTROLLATE DELL'INFESTAZIONE DA NEMATODI GASTROINTESTINALI E COMPARAZIONE CON LA CAMOSCIATA DELLE ALPI

1.2.2 PRODUZIONI E INFESTAZIONE PARASSITARIA DA NEMATODI GASTROINTESTINALI: CONFRONTO TRA NERA DI VERZASCA E CAMOSCIATA DELLE ALPI IN CONDIZIONI NATURALI

1.2.3 STATO PARASSITOLOGICO DEGLI ALLEVAMENTI CAPRINI DI NERA DI VERZASCA: RISULTATI DI UN PIANO DI MONITORAGGIO

1.3 CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-ANALITICA DELL'AROMA DI LATTE E FORMAGGIO DA CAPRA DI RAZZA "NERA DI VERZASCA"

I PRINCIPALI PARAMETRI TECNICI ED ECONOMICI DEGLI ALLEVAMENTI DELLA CAPRA NERA DI VERZASCA

→ ZANATTA G.¹, BRUNI G.¹, PIROVANO L.², FERRARI L.³

1) Tecnici specialisti Servizio Assistenza Tecnica agli Allevamenti (SATA) Sezione caprini e ovini - Associazione Regionale Allevatori della Lombardia (ARAL), Crema

2) Tecnico di base Servizio Assistenza Tecnica agli Allevamenti (SATA) Sezione caprini e ovini - Associazione Provinciale Allevatori (APA), Bergamo

3) Ingegnere Agronomo - Ufficio Consulenza Agricola - Dipartimento Finanza Economia (DFE)/Sezione agricoltura, Bellinzona (Canton Ticino)

Premessa

Considerata, la particolarità del modello gestionale legato all'allevamento della capra di razza Nera di Verzasca e l'importanza sotto il profilo culturale, ambientale e di mantenimento della biodiversità, si è ritenuto importante effettuare un'indagine tecnico-economica a tal riguardo. L'obiettivo è stato quello di definire le principali caratteristiche di allevamento ma soprattutto realizzare una valutazione oggettiva della sostenibilità economica, tecnica e ambientale di questo modello di allevamento e di individuare le peculiarità, le criticità e i margini di miglioramento.

Materiali e metodi

L'indagine è stata realizzata nell'autunno del 2010 in 11 aziende: 4 situate nel territorio italiano e 7 ubicate in Canton Ticino. Tramite interviste dirette agli allevatori, si è proceduto alla compilazione di un questionario relativo alla campagna 2009-2010. L'analisi dei dati tecnici è stata realizzata per tutte le 11 aziende. I dati economici, invece, sono stati analizzati e confrontati solamente su un campione di 6 aziende in seguito al riscontro di alcune incongruenze nelle informazioni raccolte. Per l'analisi tecnica sono stati presi in esame e valutati i seguenti aspetti principali: il sistema foraggero, l'alimentazione, le produzioni, la riproduzione, l'allevamento delle caprette, gli aspetti sanitari, i prodotti di trasformazione e i canali di commercializzazione. Per l'analisi economica è stato redatto il bilancio aziendale valutando i seguenti parametri imputabili esclusivamente all'allevamento caprino:

- Produzione Lorda Vendibile (PLV), ricavo costituito dalla somma delle PLV di formaggio, carne e riproduttori.
- Costi Variabili (CV), ottenuti dalla somma dei costi di alimentazione, di allevamento, di caseificazione e di macellazione.
- Reddito Lordo (RL), ottenuto per differenza tra la Produzione Lorda Vendibile e i Costi Variabili.

L'incidenza dei costi fissi è stata esclusa dalla valutazione per la difficoltà di rilevare in modo attendibile tali parametri. L'elaborazione è stata effettuata utilizzando come unica valuta l'Euro, considerando il cambio Euro - Franco Svizzero valido alla data dell'inchiesta (0,75 € = 1,00 CHF).

I RISULTATI DELL'ANALISI TECNICA

L'ubicazione delle aziende

Le undici aziende dell'indagine possono essere considerate un campione rappresentativo nella distribuzione della capra Nera di Verzasca nella regione Insubrica, ovvero di quell'area geografica di confine compresa tra Canton Ticino, Alto Varesotto, Alto Lario e Provincia del Verbano Cusio Ossola. Le due aree transfrontaliere di allevamento presentano una certa differenziazione in termini orografici e di fasce altimetriche in cui sono ubicati gli allevamenti.

Più tipicamente prealpina l'area d'insediamento delle aziende italiane, con quote comprese tra gli 800 e i 1100 m e con le aree di pascolo, contigue alle sedi aziendali, che giungono fino ai 1400 metri. Il territorio ticinese presenta invece caratteristiche più spiccatamente alpine. Gli allevamenti sono ubicati tra i fondovalle e i versanti a quote variabili tra i 300 e gli 800 m con le aree di pascolo adiacenti alle aziende che giungono fino ai 1000 metri. L'elemento di differenziazione tra i due territori è dato dall'utilizzo dei pascoli d'alpe posti a quote elevate (1500 - 2000 m). Tale differenza si ripercuote direttamente sulla composizione floristica e la

qualità nutrizionale delle aree di pascolo, più tipicamente arbustiva nella fascia prealpina e più ricca di flora erbacea ad alto valore pabulare nella prateria alpina.

Le caratteristiche generali

Nel passato l'allevamento della Nera di Verzasca o delle altre razze presenti nel territorio di riferimento era tradizionalmente di tipo estensivo e legato a strutture volte principalmente a garantire il sostentamento delle famiglie contadine di montagna. I criteri di selezione rispecchiavano questo contesto mirando ad ottenere animali di taglia elevata e di forte rusticità. Ad oggi si può considerare la Nera di Verzasca come razza a duplice attitudine. Negli ultimi due decenni si è assistito a un'evoluzione nel modello di allevamento. Questo processo evolutivo si evidenzia soprattutto tra le aziende dell'indagine in cui l'allevamento diventa la principale fonte di reddito. L'evoluzione verso un modello di tipo imprenditoriale non ha però modificato la "naturalità" dell'allevare e lo stretto rapporto con il territorio e la tradizione. In tutte le aziende, l'utilizzo del pascolo è l'elemento di forte identificazione gestionale. Inoltre 5 aziende su 11 (il 45%) hanno la qualifica certificata di allevamento biologico. La consistenza media dei greggi è di 60 capi in lattazione con un massimo di 130 capi e minimo di 20 capi per allevamento. Nel 55% delle aziende, la Nera di Verzasca è l'unica razza presente. Nel restante 45%, le greggi sono miste con capi di razza Camosciata delle Alpi e capi meticcii. Complessivamente nelle undici aziende sono presenti 414 fattrici di razza Nera di Verzasca. Nella tabella 1 sono riportati il numero dei capi complessivi presenti nel territorio transfrontaliero. In Svizzera dal 1948 è stato istituito il Libro Genealogico (L.G.) specifico per la Razza, in Italia esiste solo il Registro Anagrafico (R.A.).

TABELLA 1

CONSISTENZE DEI CAPI NERA DI VERZASCA (L.G. SVIZZERO, R. A. ITALIANO – ANNO 2010)

NAZIONE	CANTONE/PROVINCIA	N° FEMMINE	N° MASCHI	TOTALE
Svizzera	Canton Ticino	1036	76	1112
Italia	Como	1493	76	1569
	Verbano Cusio Ossola	66	3	69
	Varese	239	25	264
Totale		2834	180	3014

Le strutture di allevamento

Le strutture di ricovero sono prevalentemente a stabulazione libera su lettiera permanente (8 allevamenti). Solo in tre aziende i capi sono legati alla posta, per poche ore al giorno, per le operazioni di mungitura e di foraggiamento. In alcune aziende sono presenti le "nicchie di riposo" ossia dei pianali in legno sopraelevati a diverse altezze, che consentono agli animali di avere delle vie di fuga ed evitare eventuali scontri dati dal comportamento molto gerarchico, tipico della razza. Nel 64% delle aziende la mungitura è manuale sia in stalla sia in alpeggio ed è effettuata con gli animali legati alla posta. Nel restante 36% è di tipo meccanico, carrelli di mungitura o impianti a secchi e viene effettuata alla posta o su apposito palchetto. Solo un'azienda è dotata di sala di mungitura a impianto fisso. Al fine di garantire un'elevata qualità igienico-sanitaria del latte, il 64% degli allevamenti effettua alla mungitura l'eliminazione dei primi getti e il 55% esegue il post-dipping.

Il sistema foraggero: pascolo e prato

Nel sistema foraggero aziendale il pascolo rappresenta il fattore di maggior importanza sia in termini di superfici sia in termini temporali di utilizzo e di conseguenza di apporto alimentare complessivo. La successione altitudinale data dal pascolo aziendale e dal pascolo di quota permette uno sfruttamento di tali superfici per 8 – 9 mesi l'anno, dal mese di aprile a novembre. Ciò permette di contenere i costi di alimentazione, mantenere un buon livello produttivo e soprattutto ottenere delle produzioni casearie caratterizzate da particolari aromi derivanti dalle diverse essenze che stagionalmente si susseguono. Se la capacità di pascolo della Nera di Verzasca rappresenta un evidente vantaggio diretto per la gestione e redditività dell'allevamento, non minore è il vantaggio che ne trae complessivamente il territorio, soprattutto quella fascia di territorio posta nell'orizzonte montano su cui insistono i pascoli contigui alle sedi aziendali. Questa fascia altitudinale, infatti, è tipicamente colonizzata da essenze arbustive e arboree che solo la capra è in grado di utilizzare. L'azione di pascolamento consente quindi di contenere queste specie invasive e nello stesso tempo fornire al gregge degli apporti alimentari interessanti. Ad esempio il contenuto proteico delle foglie della ginestra a fine primavera può arrivare al 32% sulla ss, la betulla al 19%, il nocciolo al 20% e il rovo al 28%. In termini di confronto, un buon fieno foglioso di secondo taglio mediamente presenta un valore in proteina

pari al 12%. Il pascolo è condotto prevalentemente in modo libero su percorsi che variano in funzione della stagione e degli stadi fenologici della vegetazione. Le greggi sono giornalmente indirizzate su circuiti abituali dopo la mungitura del mattino e con rientro per la mungitura serale. In piena stagione vegetativa le greggi in lattazione permangono al pascolo per 15 - 18 ore giornaliere alternando fasi di alimentazione con fasi di trasferimento, di decubito e di riposo.

La quasi totalità delle aziende dispongono di prati utilizzati per la fienagione. Solo due aziende italiane, data la loro ubicazione in aree molto impervie, sono prive di superfici prative. La superficie media dei prati aziendali (prati stabili polifiti) è di circa 8 ettari e vengono effettuati generalmente due o tre tagli all'anno, con una produzione variabile tra un minimo di 2.000 kg e un massimo di 6.000 kg di fieno per ettaro in funzione della stagione climatica, delle caratteristiche agronomiche dei suoli, della quota e giacitura delle superfici. La fienagione avviene sia attraverso l'essiccazione naturale in campo sia in due tempi: essiccazione naturale (1-2 giorni) più ventilazione in fienile. Per gli allevamenti ticinesi il fabbisogno di fieno è quasi totalmente coperto dall'autoproduzione. Diversa è la situazione nel territorio italiano, dove tre aziende su quattro devono acquistare sul mercato i foraggi necessari. Prevale l'acquisto di fieni polifiti di primo e secondo taglio prodotti localmente nelle aree di fondo valle. La qualità dei fieni utilizzati è molto variabile come evidenziato nella successiva tabella 2.

TABELLA 1

DATI MEDI ANALISI CHIMICHE FIENI (PROGETTO INTERREG NERA DI VERZASCA - ANNO 2009)

N° SFALCIO	N° CAMPIONI	PROTEINA GREZZA			FIBRA GREZZA			UFL CALCOLATA INRA		
		MEDIA	MIN	MAX	MEDIA	MIN	MAX	MEDIA	MIN	MAX
1°	10	10,2	8,2	11,8	31,2	28,5	33,7	0,69	0,65	0,71
2°	12	12,8	11,6	15,0	27,2	24,8	29,7	0,73	0,70	0,76

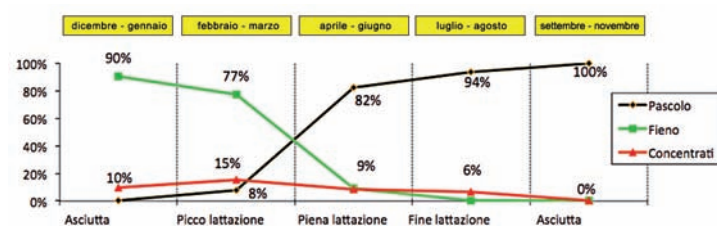
La qualità nutrizionale aumenta passando dal primo al secondo taglio con un incremento del tenore di proteine e una diminuzione della fibra grezza. Significativa invece è la variabilità che si riscontra tra i fieni appartenenti alla stessa categoria di sfalcio.

Il sistema alimentare

Il periodo di permanenza in stalla e di conseguenza la possibilità di un maggior controllo alimentare coincide generalmente con l'ultimo mese di gravidanza e con i primi mesi di lattazione per un totale di 3-4 mesi all'anno. In questa fase l'alimentazione è costituita essenzialmente da fieno e da un'integrazione con

GRAFICO 1

APPORTI ALIMENTARI DURANTE L'INTERO CICLO RIPRODUTTIVO (% SS)



quantità molto variabili di concentrati. In seguito i fabbisogni alimentari sono quasi totalmente coperti dal pascolo e l'eventuale integrazione è effettuata durante le due mungiture giornaliere. Il grafico 1 evidenzia i diversi apporti alimentari stimati in termini di sostanza secca ingerita, relativi al fieno, ai concentrati e al pascolo durante l'intero ciclo annuale del gregge. Nel ciclo annuale di produzione di una capra possiamo distinguere diverse fasi che corrispondono a specifici stadi fisiologici. La buona

riuscita produttiva e il benessere dell'animale dipendono dalla capacità e possibilità di soddisfare i bisogni nutrizionali che variano nelle diverse fasi. Di seguito sono riportate per le diverse fasi del ciclo produttivo le principali caratteristiche del sistema alimentare che contraddistingue l'allevamento della Nera di Verzasca.

Fine gestazione 4° e 5° mese: dicembre - gennaio, fase stallina.

Nella razione prevale l'utilizzo di fieni di primo taglio distribuiti come unico foraggio (55% delle aziende) o associato a fieni di secondo taglio (18%). Solo in tre aziende (27%) sono utilizzati esclusivamente fieni di secondo taglio. I concentrati a integrazione dei foraggi sono utilizzati nel 55% degli allevamenti con dosi molto variabili da un minimo di 0,1 kg per capo giorno ad un massimo di 0,5 kg. In questa fase l'apporto alimentare del pascolo, data la stagione, è nullo e ha solo rilevanza in termini di benessere animale (pascolo di movimento, alcune ore al giorno).

Inizio lattazione fino al picco: febbraio – marzo, fase stallina.

Rispetto alla fase precedente aumenta l'utilizzo dei fieni di secondo taglio. Questi sono somministrati come unico foraggio (5 allevamenti) o insieme a fieni di primo taglio. Aumenta anche la quantità di concentrati distribuiti che mediamente è pari a 0,4 kg capo giorno. Solo un'azienda dichiara di non utilizzare i concentrati e di distribuire solo fieno di secondo taglio. Le quantità variano molto tra le diverse aziende, da 0,8 kg a 0,2 kg capo giorno. Prevale l'utilizzo di un unico mangime solitamente con un contenuto di proteine di circa il 16%. In alcuni casi al mangime commerciale è aggiunta una quota di mais in granella (0,5 kg di concentrato più 0,2 o 0,3 kg di mais). Solo in un'azienda viene utilizzato esclusivamente un mix di cereali composto da 0,2 kg di mais e da 0,2 kg di orzo. Anche in questa fase (febbraio-marzo) il pascolo ha un valore solo in termini di benessere animale.

Piena lattazione: aprile – giugno, fase di pascolo.

Siamo nella fase in cui gli apporti alimentari sono forniti quasi esclusivamente dal pascolo. Nei mesi di aprile e maggio prevale il pascolo aziendale a quote relativamente basse (tra 500 e 1.000 m di altitudine). Successivamente, da fine maggio, le greggi (aziende ticinesi) si spostano nei pascoli di quota degli alpeggi. Il pascolo ha una durata media di circa 15 ore/giorno. In questo periodo diminuisce drasticamente la quantità somministrata di fieno e di concentrati. In alcune aziende viene effettuata una fase di transizione alimentare tra la razione secca stallina e l'alimentazione da pascolo, ottenuta con la diminuzione graduale dei foraggi e dei concentrati e un aumento graduale delle ore di pascolo giornaliero. Con il passaggio delle greggi ai pascoli d'alpe cessa la somministrazione dei foraggi. L'80% delle aziende utilizza invece ancora i concentrati in quantità variabili da 0,5 kg a 0,1 kg capo giorno, soprattutto con lo scopo di attirare il gregge nelle aree di mungitura. Prevalgono i mangimi a basso contenuto proteico somministrati come unica integrazione o miscele con mais in granella per garantire un rapporto più equilibrato e corretto tra energia e apporti proteici del pascolo.

Fine lattazione: luglio – metà settembre fase di pascolo

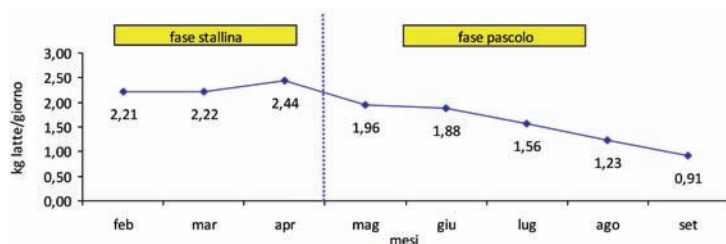
I capi sono al pascolo per circa 18 ore al giorno. Nel 55% delle aziende viene ancora effettuata la somministrazione di concentrati. Questa fase comprende anche il periodo in cui i capi cominciano a manifestare i primi calori (metà agosto). Aumenta l'irrequietezza delle greggi, si manifesta una forte diminuzione nella produzione latte, ed è sempre più difficoltoso condurre i capi nei luoghi di mungitura.

Asciutta: primi di settembre – novembre, fase pascolo.

Nella maggior parte dei casi, il 73% delle aziende, le capre sono asciugate già nei primi giorni di settembre; solo in tre allevamenti la lattazione è prolungata per tutto il mese di ottobre. Le greggi sono direzionate nelle aree di pascolo vicine alle sedi aziendali in cui prevalgono fitocenosi arbustive ed arboree caratterizzate soprattutto dalla presenza del castagno (selve castanili abbandonate). La castagna, essendo molto energetica, consente di ottenere un elevato incremento delle riserve corporee e quindi una buona preparazione per la fase di fine gravidanza e dei parti. L'82% degli allevamenti dell'indagine ha la possibilità di sfruttare questa preziosissima fonte alimentare (concentrato energetico gratuito). Da quanto descritto, la possibilità di migliorare il sistema alimentare è essenzialmente correlata alla fase stallina. Il periodo di pre e post parto è molto delicato e critico per la capra, perché diminuisce la capacità d'ingestione e aumentano di molto fabbisogni nutrizionali (feti, colostro, latte). Per ottenere una buona stagione produttiva (capretto, latte), la qualità del fieno somministrato in questa fase rappresenta il fattore alimentare più importante. Bisogna preferire l'uso di fieni di buona digeribilità e a minor ingombro con buon tenore proteico (> 10%) e a basso contenuto di fibra (< 30%). Associando a questi foraggi un'adeguata integrazione di concentrati si potrebbe ottenere un picco produttivo più elevato e persistente. Nella fase di alpeggio, ove le condizioni lo permettono, la possibilità di distribuire foraggi (fieno di soccorso) in caso di situazioni climatiche avverse che impediscono un efficace pascolo del gregge, potrebbe consentire di mantenere una curva della lattazione più costante ed evitare repentini cali produttivi.

GRAFICO 2

ANDAMENTO MENSILE DELLA PRODUZIONE LATTE AZIENDA CAMPIONE (KG CAPO GIORNO-MEDIA 3 ANNI)



La produzione di latte

La produzione media annua di latte rilevata nelle aziende dell'indagine (anno 2010) è di 388 kg latte per capo prodotti in 205 giorni, con un contenuto del 3,43% di grasso e del 3,02% di proteine. Tra le aziende esiste un'elevata variabilità produttiva con valori compresi tra un massimo aziendale di 594 kg latte per capo in 233 giorni e un minimo di 302 kg latte in 202 giorni di lattazione.

Una certa variabilità si registra anche per i titoli di grasso e proteina; maggiore per la % di grasso (ds \pm 0,50) e minore per valore proteico (ds \pm 0,28). L'influenza dell'ambiente (alimentazione, clima) nella sintesi del grasso è maggiore di quella esercitata sulle proteine e ciò spiega il diverso livello di variabilità. Nel grafico 2 è riportata la curva di lattazione (media kg latte/capo/ giorno) di un allevamento rappresentativo del modello gestionale Nera di Verzasca. Il passaggio dalla fase stallina, in cui si raggiunge il picco produttivo (aprile), a quella d'inizio pascolo (maggio) determina una diminuzione del latte pari a circa 0,5 kg/capo. La curva poi si stabilizza e decresce dal mese di luglio arrivando al minimo produttivo di circa 1 litro di latte capo/giorno a settembre. Nella tabella 3 sono riportati su più anni i principali dati produttivi relativi alle aziende in oggetto.

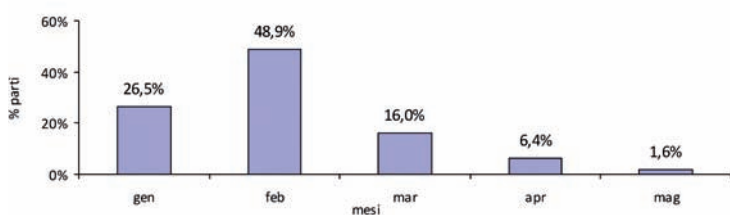
TABELLA 3
MEDIE PRODUTTIVE PER CAPO/ANNO

ANNO	N° CAPI	N° LATTAZ.	DURATA GIORNI DS		LATTE KG DS		KG LATTE CAPO/GG			GRASSO % DS		PROTEINE % DS		RAP GR/PR	% RESA TEORICA	KG FORM.
2008	224	3,7	214	31	367	121	1,7	3,51	0,47	3,13	0,27	1,13	16,5	60		
2009	283	3,2	206	31	362	149	1,8	3,55	0,43	3,10	0,27	1,15	16,4	59		
2010	384	3,0	205	33	388	147	1,9	3,43	0,50	3,02	0,28	1,14	16,0	62		
Media		3,4	200	32	373	138	1,9	3,50	0,50	3,06	0,28	1,15	16,2	60		

La riproduzione

Nell'allevamento della Nera di Verzasca la fase della riproduzione è forse il fattore più critico dell'intero ciclo gestionale. La difficoltà nel gestire questa fase è in relazione al fatto che le greggi nel periodo delle monte sono libere negli alpeggi e diventa quindi assai difficoltoso per l'allevatore il controllo di questo evento, spesso più subito che gestito. Il periodo dei calori inizia generalmente dalla seconda metà di agosto e prosegue per tutto il mese di settembre. La stagione riproduttiva può protrarsi fino a novembre, a causa di

GRAFICO 3
DISTRIBUZIONE MENSILE DELLA % PARTI (MEDIA 3 ANNI)



una non efficace concentrazione dei calori, per condizioni climatiche particolari (alte temperature, elevata luminosità) o per una non corretta gestione dei becchi (effetto becco realizzato male, rapporto non corretto tra maschi e femmine). La conseguenza sarà l'eccessivo prolungamento e una minor concentrazione dei parti. Il grafico 3 raffigura la distribuzione mensile dei parti delle undici aziende. Mediamente si ha una buona distribuzione, con una maggiore concentrazione tra gennaio e

febbraio (75% dei capi). Il restante 25% è distribuito in modo decrescente fino al mese di maggio.

I parti anticipati (gennaio e febbraio) e concentrati nel tempo portano notevoli vantaggi sia gestionali che economici:

- lattazioni più lunghe, maggior produzione di latte, maggior disponibilità temporale delle produzioni casearie e in definitiva maggior Produzione Lorda Vendibile;
- miglior gestione alimentare dei capi adulti e delle caprette nate, gruppi omogenei per esigenze nutrizionali e ambientali;
- maggiore tempo per la crescita delle caprette da rimonta che possono essere portate alla riproduzione con un peso corporeo ottimale (35-40 kg), partorire all'età di 12-13 mesi ed avere una carriera produttiva più lunga.

Anche la modalità con cui è gestita la riproduzione assume una notevole rilevanza, ovvero in modo libero (monta di gruppo) o controllato (gruppi di monta). Ad eccezione di un gregge che realizza gruppi di monta al fine di avere la paternità dei soggetti nati certa, tutte le altre dieci aziende adottano la tecnica della monta di gruppo. I becchi sono introdotti liberamente nelle greggi al pascolo, con un rapporto medio di 21 capre per becco (rapporto ottimale è di 20-25 capre). Tuttavia questo metodo di riproduzione, che per le caratteristiche gestionali dell'allevamento (pascolo in alpeggio) è di fatto l'unico possibile, non è assolutamente in grado di garantire la paternità certa dei nuovi nati. Inoltre il 64% degli allevatori intervistati dichiara un elevato rischio di promiscuità con becchi non aziendali. Di fatto il problema di garantire una paternità certa durante le monte è comune a tutti gli allevamenti che hanno aderito negli anni ai due progetti Interreg. Questo rappresenta un grave problema, in quanto è evidente che la conoscenza degli ascendenti è indispensabile per

l'applicazione di uno schema di selezione e conservazione efficace. Altro elemento di particolarità del sistema riproduttivo della Nera di Verzasca è l'età della messa alla riproduzione delle caprette e di conseguenza l'età del primo parto. Prevalgono gli allevamenti (82%) che compiono la scelta di effettuare la prima monta con caprette di 18-19 mesi e che partoriranno all'età di circa due anni, posticipando quindi di un anno l'inizio del normale ciclo riproduttivo della capra. Solo in due allevamenti il ciclo riproduttivo del gregge avviene con il primo accoppiamento all'età di 8-9 mesi e il parto a un'età di circa un anno. La scelta prevalente di far partorire le capre a due anni è determinata dalla convinzione che si ottengano caprette di maggior sviluppo in grado di assicurare una miglior carriera produttiva (latte e capretti) e una maggior rusticità dei soggetti.

L'allevamento delle caprette

La Nera di Verzasca è un animale non molto prolifico, mediamente partorisce 1,2 capretti l'anno, con un peso alla nascita elevato: 5,4 kg per i parti singoli, 4,2 kg per i parti gemellari (capretto pesante). Nella maggior parte degli allevamenti (7 allevamenti), i capretti sono separati dalla madre al momento della nascita per favorire l'abitudine alla suzione attraverso secchi multi biberon o all'allattatrice automatica (tre aziende). Le restanti quattro aziende (36%) lasciano il capretto sotto la madre per tutta la durata dell'allattamento. Le aziende che utilizzano sistemi di distribuzione artificiale fanno uso sia di latte in polvere ricostituito (3 allevamenti) sia di latte di capra (3 allevamenti) sia di latte bovino (1 allevamento). La durata del periodo di allattamento per le caprette da rimonta varia dai 60 ai 120 giorni, con un peso allo svezzamento di 16 kg - 25 kg. I capretti da macello invece, sono allattati in media per 41 giorni, trascorsi i quali l'animale ha raggiunto il peso adeguato per la macellazione, 14 kg (capretto pesante).

Le principali patologie

Relativamente agli aspetti sanitari il precedente progetto Interreg, attraverso la sinergia tra le autorità sanitarie italiana (ASL provincia di Varese) e ticinese (Ufficio Veterinario Cantonale), ha raggiunto l'obiettivo di equiparare in termini sanitari il territorio del Luinese, ove è localizzata la maggior parte delle aziende italiane aderenti al progetto, e il Canton Ticino. Questa equiparazione ha come elemento centrale l'indennità nei confronti dell'artrite-encefalite caprina (CAE) in termini non solo aziendali ma territoriali.

Dall'indagine emerge che alcune patologie sono presenti in modo diffuso negli allevamenti. La totalità degli allevatori dichiara che il principale problema sanitario è rappresentato dagli endoparassiti gastrointestinali, tipici dei sistemi di allevamento legati al pascolo (vedi capitolo specifico). Altre patologie rilevate sono le malattie abortive, quali Chlamydia spp. (36% delle aziende) e le enterotossiemie, in particolare la Clostridiosi (82% delle aziende). Per questi tipi di malattie gli allevamenti colpiti effettuano prevenzione mediante vaccini specifici. Nell'allevamento dei capretti si sta diffondendo la malattia del "capretto molle" (Glangger) con diversi casi rilevati nel 45% degli allevamenti.

Produzioni e commercializzazione

I formaggi

Caratteristica comune a tutti gli allevamenti è la produzione di formaggi a latte intero. Nelle aziende italiane tutti i processi di caseificazione avvengono con latte crudo (Formaggella del Luinese D.O.P). Le aziende svizzere invece caseificano il latte crudo raramente e solo per le lavorazioni lattiche (Büscion), mentre per le lavorazioni presamiche (Robiola, Formaggella e Formaggi stagionati) utilizzano latte trattato termicamente. Elemento di differenziazione rispetto ai prodotti standardizzati dell'industria è la stretta simbiosi con il territorio (pascolo) che conferisce ai prodotti caratteristiche organolettiche particolari. Ciò, unito al fatto che le quantità commercializzate sono contenute, rende questi formaggi prodotti di nicchia che consentono di spuntare sul mercato un maggior prezzo e quindi di ottimizzare la valorizzazione del litro di latte trasformato. Tutte le aziende, utilizzano processi e utensili tradizionali per produrre principalmente tre tipologie di formaggio: formaggelle e formaggi stagionati a coagulazione presamica, a pasta semidura con stagionatura minima variabile da 21 giorni a oltre 2 mesi; robiole fresche a pasta molle ottenute da coagulazione presamica; caprini freschi a coagulazione lattica (Büscion). I formaggi a coagulazione presamica rappresentano il 66% della produzione, le lavorazioni lattiche il 28%. Alcune aziende che allevano anche bovine producono un formaggio misto capra/vacca (in proporzione 30:70) con stagionatura minima di 2-3 mesi (4% della produzione), mentre altre aziende producono la mascarpella, un formaggio ottenuto dal latte riscaldato a 90°C coagulato per addizione di acido acetico e venduto fresco. Tutte le aziende producono ricotta. Il periodo in cui avviene la produzione di formaggi varia dai 4 mesi (da marzo a giugno) nelle aziende che cedono la gestione del gregge all'alpeggiatore nei mesi estivi, ai 10 mesi (da gennaio ad ottobre) nelle aziende che producono formaggio nel caseificio aziendale lungo tutto il corso della lattazione. Il principale canale di commercializ-

zazione, come meglio specificato nell'analisi economica, è la vendita diretta in azienda (100% delle aziende) e/o presso mercati settimanali e fiere locali (45% delle aziende). Altro canale di distribuzione è la vendita a negozi e ristoranti (55% delle aziende).

La carne

La Nera di Verzasca grazie alla sua duplice attitudine consente di ottenere prodotti a base di carne, ottenuta sia dal capretto che dalla capra a fine carriera. In particolare, la carne di capretto deriva da un animale allevato principalmente con latte materno (nel 73% delle aziende) e macellato mediamente a 41 giorni con peso vivo pari a 14 kg. Queste caratteristiche permettono di classificare il capretto con il nome di "capretto pesante". Per meglio rispondere alle esigenze del consumatore la carne è venduta da tutte le aziende già in porzioni e confezionata sottovuoto. Solo il 27% delle aziende riesce a vendere anche il capretto intero o la mezzena. Dalla macellazione delle capre a fine carriera si producono diverse tipologie di insaccati quali salamini, violini e carne secca e, esclusivamente nelle aziende ticinesi, i "Cicitt delle Valli del Locarnese", delle salsicce lunghe e sottili preparate tipicamente in autunno con la carne, il grasso e il cuore della capra e insaccati negli intestini dell'animale che oggi sono tutelati come prodotto tipico dal Presidio Slow Food. La vendita del capretto e dei prodotti carnei è di tipo diretto nella totalità delle aziende ed è integrata con la vendita a negozi e ristoranti solo nel 27% delle aziende. La produzione e la vendita di questi prodotti, sebbene generi introiti inferiori rispetto a quella dei formaggi, riveste un'importanza fondamentale a livello di marketing in quanto consente l'offerta di una più vasta gamma di prodotti e, potenzialmente, l'ampliamento del target dei consumatori.

RISULTATI DELL'ANALISI ECONOMICA

Per valutare la reale efficienza economica delle aziende e per renderne possibile il confronto transfrontaliero, si è ritenuto opportuno escludere dal calcolo della produzione lorda vendibile (PLV) e di conseguenza dal reddito lordo (RL), tutti i contributi di sostegno al reddito. L'incidenza di questi contributi nella determinazione del reddito complessivo è assai differente tra le aziende delle due nazioni: il 38% sul totale del reddito per le aziende ticinesi e il 5% per le aziende italiane. La differenza tra i due valori è talmente elevata che non consente un confronto corretto tra le aziende in quanto tende a mascherare la reale capacità economica dell'impresa.

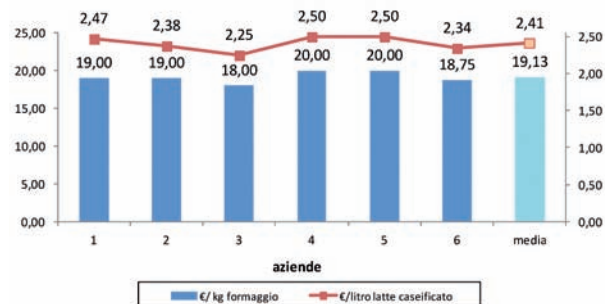
La Produzione Lorda Vendibile (PLV)

La PLV media annua (ricavo) ottenuta per capra allevata è pari a 740 € con una deviazione standard di ± 228 € ed è compresa tra un valore minimo di 511 € e un valore massimo di 1.090 €. L'analisi dell'incidenza percentuale media delle singole voci della PLV evidenzia come in tutte le aziende l'introito principale è rappresentato dalla vendita del formaggio pari al 76% della PLV (grafico 5). Le entrate derivanti dalla vendita della carne, sia essa di capretto che di prodotti di trasformazione delle capre da riforma, rappresentano il 20%, mentre la vendita dei riproduttori genera introiti modesti, pari al 4%, ma non per questo deve apparire poco significativa. Il peso percentuale delle tre voci varia da azienda ad azienda ed è influenzato dalla diversa capacità di valorizzare il litro di latte trasformato in formaggio e il chilogrammo di carne macellato. Ciò è dimostrato dal fatto che le aziende che valorizzano meglio il litro di latte, oltre 2,41 €/litro, sono quelle che traggono la PLV più elevata (grafici 4 e 5). L'elevata valorizzazione del litro latte è legata in particolar

GRAFICO 4
PLV ANNUA PER CAPRA



GRAFICO 5
PREZZO UNITARIO MEDIO FORMAGGIO E VALORIZZAZIONE DEL LATTE TRASFORMATO



modo al prezzo di vendita del formaggio, differente in funzione del canale di vendita adottato. Le aziende che valorizzano al meglio il litro di latte trasformato hanno in comune la vendita diretta, non in azienda, ma presso mercati settimanali e fiere di settore. Questo canale di vendita comporta una serie di vantaggi: consente di raggiungere un vasto target di clienti, riduce le distanze tra l'azienda e i centri residenziali e infine stimola l'allevatore a differenziare il proprio prodotto con packaging personalizzati e a promuoverlo direttamente attraverso la propria figura e la propria storia. La valorizzazione del chilogrammo di carne di capretto macellato, invece, è molto più variabile in quanto influenzata dal peso alla macellazione, dal tipo di confezionamento del prodotto (intero, in porzioni, sottovuoto) e, anche in questo caso, dai canali di vendita utilizzati. I prezzi di vendita unitari della carne di capretto variano da 14,00 a 18,75 €/kg e di conseguenza il prezzo complessivo del capretto da macello varia da 116 a 188 €/capretto. La miglior valorizzazione del latte rispetto alla carne è dovuta al fatto che le produzioni di formaggi caprini hanno ormai raggiunto un elevato livello qualitativo e di tipicità che, associato alla vasta gamma di tipologie prodotte, è in grado di soddisfare le diverse richieste e aspettative dei consumatori. Il mercato della carne e, in particolar modo quello relativo alla vendita del capretto, risulta attualmente meno efficace anche perché più suscettibile alla concorrenza di produzioni intensive internazionali. La vendita dei riproduttori rappresenta mediamente il 4% della PLV, cifra che nelle diverse aziende varia dallo 0 al 22%. Queste differenze sono legate essenzialmente alla capacità del singolo allevatore di ottenere un gregge a genealogia certa con degli standard produttivi e morfologici tali da rendere interessanti, in termini di vendita, la genetica dei propri riproduttori.

I Costi Variabili (CV)

I costi variabili medi ammontano a 326 €/capra/anno con una deviazione standard di ± 169 € e sono compresi tra un minimo di 192 € e un massimo di 543 € per capra all'anno. Mediamente pari al 44% della PLV, i costi variabili sono costituiti da quattro voci di spesa principali: alimentazione (45%), caseificio (28%), allevamento (19%) e macellazione (8%). Tra le aziende si rileva un'elevata variabilità tra le quattro voci di costo. Questa variabilità è determinata dalle diverse scelte tecnico gestionali effettuate dagli allevatori o dalle particolari condizioni che vanno incidere in modo diverso sulle voci di spesa.

Costi di alimentazione

Tra i costi variabili, peso preponderante hanno i costi di alimentazione che incidono per il 45% dei costi variabili totali. Mediamente sono pari a 147 €/capra/anno, con una deviazione standard di ± 71 € e sono compresi tra un minimo di 90 e un massimo di 280 € per capra all'anno. Sono costituiti dalla somma del costo dei foraggi che rappresentano il 54% del costo alimentare, dei concentrati pari 32% e dei sali minerali e vitamine che incidono per il 14%. Data la difficoltà di definire correttamente il costo di produzione del foraggio prodotto nelle diverse aziende, è stato deciso di utilizzare il costo d'acquisto del foraggio, equiparandolo al prezzo medio di mercato delle due nazioni rilevato attraverso l'inchiesta. L'incidenza percentuale di queste tre voci di costo, relative all'alimentazione, varia notevolmente tra le aziende in quanto è fortemente correlata all'utilizzo del pascolo. Maggiore è la durata della stagione di pascolo e maggiore è la qualità pabulare (condizioni climatiche favorevoli) minore sarà la necessità di utilizzare foraggi affienati e concentrati. È inoltre opportuno considerare che in Svizzera il costo delle materie prime risulta quasi doppio rispetto a quello italiano; ciò comporta il fatto che in alcune aziende ticinesi, i costi di alimentazione costituiscono il 75% dei costi variabili e condizionano pesantemente il bilancio aziendale. In Canton Ticino il prezzo medio riferito all'anno dell'indagine di un fieno polifita è di 0,29 €/kg (0,39 CHF/Kg) e di un concentrato al 16% di proteina grezza è mediamente di 0,71 €/kg (0,95 CHF/Kg), mentre in Italia i prezzi sono rispettivamente di 0,17 (0,23 CHF/kg) e 0,36 €/kg (0,48 CHF/kg).

Costi di caseificazione

Il costo medio di caseificazione è pari a 92 €/capra/anno con una deviazione standard di ± 107 €, compreso tra un minimo 12 e un massimo 247 € per capra all'anno. Sul totale dei costi variabili incide per il 28%. Tra costi variabili le spese relative al caseificio sono quelle che presentano la maggior variabilità. Le spese di commercializzazione del prodotto sono molto variabili tra le aziende in funzione del canale di vendita adottato. Chi effettua la vendita diretta presso mercati e fiere sostiene maggiori costi legati all'occupazione del suolo pubblico, all'imballaggio e alla pubblicità che incidono rispettivamente per il 33%, 7% e 5% del totale dei costi di caseificazione. Per le aziende che effettuano la vendita in azienda tali spese comprendono solo l'imballaggio e la pubblicità e l'incidenza percentuale sui costi di caseificazione è rispettivamente pari a 22% e 17%. Le altre voci di spesa quali il materiale di consumo, gli ingredienti e le analisi di autocontrollo hanno un'incidenza trascurabile (dal 2% al 5%).

Costi di allevamento

Il costo di allevamento medio è pari a 63 €/capra/anno con una deviazione standard di ± 30 €, compreso tra un minimo 26 e un massimo 98 € per capra all'anno. Sul totale dei costi variabili incide per il 19%. Particolare importanza hanno le spese veterinarie 33%, l'acquisto del latte in polvere per l'allevamento dei capretti 23%, l'acquisto dei riproduttori 14% e le quote di adesione ai controlli funzionali e ai servizi di assistenza tecnica 11%.

Costi di macellazione

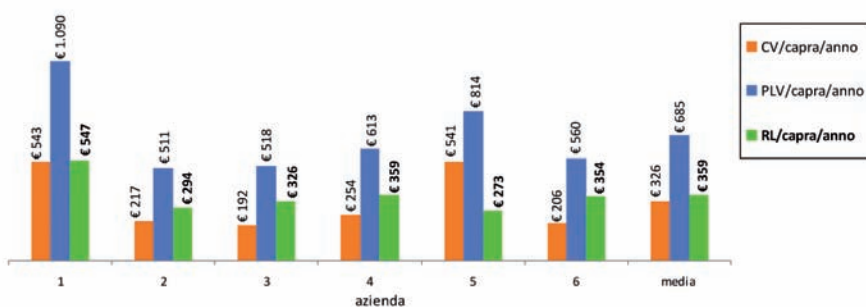
I costi di macellazione sono sufficientemente contenuti in tutte le aziende e mediamente incidono per l'8% sul totale dei costi, ad eccezione dell'unica azienda che possiede un macello autorizzato dove le maggiori spese sono da ricercarsi nel costo del personale e del maggior numero di analisi di autocontrollo. All'interno di questa voce di costo assumono particolare importanza quelli di macellazione e lavorazione delle carni, seguiti dai costi degli ingredienti e dalle analisi di autocontrollo.

Il reddito lordo

Il reddito lordo, ovvero la remunerazione dell'imprenditore agricolo professionale, rilevato nelle aziende è mediamente pari a 359 €/capra/anno con una deviazione standard di ± 98 €/capra/anno. Tra i redditi ottenuti nelle diverse aziende si rilevano differenze importanti, con valori compresi tra un minimo di 273 e un massimo di 547 € per capra all'anno. Tali differenze sono essenzialmente imputabili alla capacità dell'imprenditore, da una parte di massimizzare la PLV attraverso la ricerca di canali di vendita più proficui (vendita diretta), dall'altra di contenere i costi soprattutto alimentari attraverso un utilizzo più efficace delle risorse foraggere locali. Le aziende che massimizzano il reddito (grafico 6) inoltre sono quelle che riescono a valorizzare in

GRAFICO 6

PRODUZIONE LORDA VENDIBILE (PLV), COSTI VARIABILI (CV), REDDITO LORDO (RL) PER CAPRA ANNO (INDAGINE 2010)



ugual modo sia i prodotti di trasformazione del latte, sia la carne. La presentazione di una più ampia gamma di prodotti al consumatore consente infatti di attirare un più vasto target di clienti e quindi di conquistare una fetta più estesa di mercato. Il reddito lordo medio ottenuto dal modello gestionale sopra descritto evidenzia un elevato grado di sostenibilità ambientale e di sostenibilità economica raggiunto dagli allevatori-im-

prenditori della capra Nera di Verzasca. A conclusione dell'analisi economica nella successiva tabella (tabella 5) sono riportate le diverse voci del bilancio economico espresse in Euro e in Franchi Svizzeri.

TABELLA 5

PLV, CV E RL PER CAPRA E PER LITRO DI LATTE ALL'ANNO (EURO E FRANCHI SVIZZERI)

PARAMETRI	MEDIA		DEVIAZIONE STANDARD		MIN-MAX	
N° capre	59		± 26		31 - 105	
Produzione latte (kg/capra/anno)	408		± 103		302 - 594	
VALUTA	€	CHF	€	CHF	€	CHF
Valorizzazione litro di latte trasformato	2,41	3,21	± 0,10	± 0,13	2,25-2,50	3,00-3,33
Valorizzazione kg di carne di capretto	16,56	22,08	± 1,95	± 2,60	14,00-18,75	18,67-25
PLV/capra/anno	740	987	± 228	± 304	511-1090	681-1453
PLV formaggio	564	752	± 247	± 329	284-968	379-1291
PLV carne	145	193	± 63	± 84	110-281	147-375
PLV riproduttori	31	41	± 48	± 64	0-125	0-167

CV totali /capra/anno	326	435	± 169	± 225	192-543	256-724
CV alimentari	147	196	± 71	± 95	90-280	120-373
CV allevamento	63	84	± 30	± 40	26-98	35-131
CV caseificio	92	123	± 107	± 143	12-247	16-329
CV macellazione	24	32	± 39	± 52	0-103	0-137
RL /capra/anno	359	479	± 98	± 131	273-547	364-729
PLV /litro/anno	1,81	2,41	± 0,72	± 0,96	0,97-3,11	1,29-4,15
PLV formaggio	1,31	1,75	± 0,77	± 1,03	0,49-2,76	0,65-3,68
PLV carne	0,40	0,53	± 0,13	± 0,17	0,26-0,65	0,35-0,87
PLV riproduttori	0,10	0,13	± 0,09	± 0,12	0,00-0,22	0,00-0,29
CV totali /litro/anno	0,85	1,13	± 0,45	± 0,6	0,36-1,55	0,48-2,07
CV alimentari	0,38	0,51	± 0,17	± 0,23	0,16-0,64	0,21-0,85
CV allevamento	0,16	0,21	± 0,07	± 0,09	0,07-0,26	0,09-0,35
CV caseificio	0,24	0,32	± 0,28	± 0,37	0,02-0,71	0,03-0,95
CV macellazione	0,07	0,09	± 0,11	± 0,15	0,00-0,29	0,00-0,39
RL /litro/anno	0,96	1,28	± 0,36	± 0,48	0,61-1,56	0,81-2,08

CONCLUSIONI

Al termine di quest'analisi ci sembra opportuno evidenziare gli elementi che valorizzano il sistema gestionale ed economico dell'allevamento della Nera di Verzasca e nello stesso tempo indicare gli aspetti migliorabili e i fattori di maggior criticità.

Gli elementi di forza:

- Mantenimento di un'identità storico culturale che crea una simbiosi mutualistica tra l'allevamento e il territorio.
- Razza a limitata diffusione, importante per mantenere nella specie caprina un'elevata variabilità genetica (biodiversità) e che si caratterizza per la rusticità e l'adattabilità agli ambienti più impervi.
- Capacità di utilizzare il pascolo per un periodo molto lungo 8 - 9 mesi.
- Razza a duplice attitudine: latte e carne, differenziazione delle produzioni.
- Buon livello produttivo per quantità e qualità del latte e per il peso del capretto alla nascita.
- Costi alimentari contenuti a fronte di produzioni soddisfacenti.
- La qualità e naturalità delle produzioni permette di creare un rapporto diretto e particolare tra consumatore e produttore (vendita diretta).
- Buon livello di redditività lorda raggiunto (359 €/capo/anno) e di sostenibilità economica e di sostenibilità ambientale.

I margini di miglioramento:

- Migliorare la qualità dei foraggi distribuiti nella fase stallina (fine gravidanza, inizio lattazione) associata a un'adeguata integrazione di concentrati per ottimizzare la crescita del capretto al 5° mese di gestazione, e sostenere la spinta produttiva nei primi mesi di lattazione e assecondare le potenzialità produttive della razza.
- Migliorare la gestione riproduttiva del gregge: per ottenere i parti più concentrati e anticipati nel tempo (gennaio, febbraio); per avere la possibilità che le caprette possano raggiungere uno sviluppo adeguato per anticipare le monte e avere la prima lattazione a un anno di età. Il parto a due anni di età conviene?
- Incrementare le strategie di marketing dei prodotti ottenuti dalla capra Nera di Verzasca valorizzando in particolar modo il legame con il territorio e la naturalità delle produzioni

Le criticità:

- Scambio dei riproduttori tra i due stati: le attuali regole d'import ed export penalizzano in termini di costo la possibilità di effettuare la compra vendita di capi.
- Areale di scambio dei riproduttori limitato alla sola provincia di Varese e al Canton Ticino in quanto gli altri territori di allevamento hanno un livello sanitario inferiore (CAE).
- Al termine del progetto Interreg quale continuità avranno le azioni intraprese?

Ringraziamenti

Si ringraziano gli allevatori per l'indispensabile contributo fornito all'indagine, per la gentilezza e la pazienza dimostrata.

STUDIO DELLE PARASSITOSI DELLA CAPRA NERA DI VERZASCA: VALUTAZIONE DELLA RESISTENZA AI NEMATODI GASTROINTESTINALI, COMPARAZIONE CON LA CAMOSCIATA DELLE ALPI E PIANO DI MONITORAGGIO

1.2.1 VALUTAZIONE IN CONDIZIONI CONTROLLATE DELL'INFESTAZIONE DA NEMATODI GASTROINTESTINALI E COMPARAZIONE CON LA CAMOSCIATA DELLE ALPI

→ ALBERTI E.¹, MANFREDI M.T.¹, ZANATTA G.², BRUNI G.²

1) Dipartimento di Scienze Veterinarie e Sanità Pubblica, Facoltà di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Milano

2) ARAL, Associazione Regionale Allevatori della Lombardia, Crema

Introduzione

Le parassitosi del tratto gastroenterico causate da elminti e protozoi rappresentano a tutt'oggi un importante e diffuso problema nell'allevamento dei piccoli ruminanti e, fra i vari parassiti che possono essere ospitati dagli ovini e dai caprini, un ruolo preponderante giocano i nematodi gastrointestinali (NGI), soprattutto quelli appartenenti al gruppo Strongylida. Vari studi nella ricerca di metodi alternativi per il controllo delle parassitosi, hanno confermato l'esistenza di una resistenza alle infestazioni a livello genetico sia in linee parentali all'interno di una stessa razza sia in alcune razze piuttosto che in altre (Chiejina e Behnke, 2011). Gli obiettivi di questa ricerca sono stati in primo luogo lo studio dell'interazione tra NGI e ospiti caprini in condizioni di infestazione sperimentale, finalizzata all'evidenziazione di eventuali differenze esistenti tra soggetti di razza Nera di Verzasca e Camosciata delle Alpi. Ciò con lo scopo di ampliare le conoscenze nell'ambito della resistenza e resilienza delle capre delle due razze verso questi parassiti e di confermare i risultati ottenuti nel corso di indagini precedenti che hanno dimostrato sia una risposta differente della Nera di Verzasca e della Camosciata delle Alpi all'infestazione parassitaria in relazione allo stato produttivo sia un diverso andamento delle infestazioni in condizioni naturali al pascolo (Alberti et al., 2012a,b).

Materiali e metodi

L'infestazione sperimentale è stata condotta nell'azienda didattica-sperimentale della Facoltà di Medicina Veterinaria di Milano sita a Borgo Adorno, Cantalupo Ligure (AL) ed è stata preceduta da una fase preliminare necessaria a preparare le larve infestanti di NGI in un quantitativo idoneo a costituire inoculi con un numero di larve sufficienti a indurre un'infestazione patente negli animali. Sono state perciò allestite delle coproculture utilizzando le feci di capre con infestazione da *Haemonchus contortus*, uno dei nematodi gastrointestinali più dannosi.

Preparazione degli animali

Per la sperimentazione sono stati formati due gruppi di animali omogenei per età (2-3 anni) e per stadio riproduttivo (capre asciutte, non gravide): un gruppo di 7 individui di Nera di Verzasca e uno di 8 soggetti di Camosciata delle Alpi. Durante la sperimentazione i soggetti appartenenti a una razza non sono mai venuti a contatto con quelli dell'altra razza.

Tutti gli animali sono stati trattati con netobimin al dosaggio di 15 mg/kg per azzerare la carica parassitaria prima dell'infestazione e 3 giorni dopo sono stati posti in due box con lettiera pulita. Dopo 11 giorni sono state esaminate le feci di tutti i capi per assicurarsi dell'efficacia del trattamento effettuato. Successivamente tutti gli animali sono stati infestati per os con una dose di 6000 larve di 3° stadio di *Haemonchus contortus*, ottenute dalle colture.

Terminato lo studio, gli animali sono stati nuovamente trattati con netobimin al medesimo dosaggio utilizzato in precedenza.

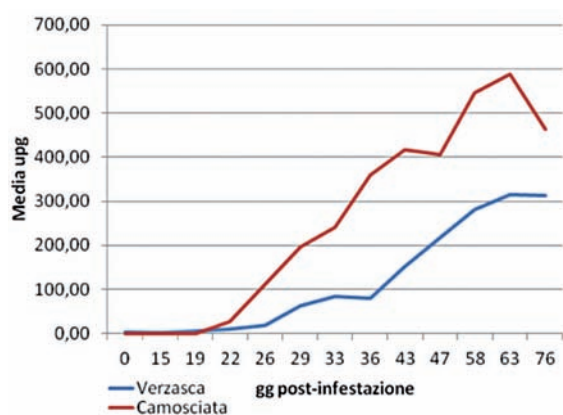
Esami parassitologici

A partire da 15 giorni dopo l'infestazione sono stati effettuati prelievi di feci individuali, inizialmente con una frequenza di due volte a settimana, successivamente con cadenza settimanale, con ultimo prelievo a 75 giorni post-infestazione. La conta delle uova nelle feci (upg) è stata effettuata tramite la FLOTAC double technique con soluzione di flottazione NaCl p.s. 1,200.

Risultati e discussione

Le capre di razza Nera di Verzasca hanno mostrato emissioni di upg significativamente inferiori rispetto alle capre di razza Camosciata per tutta la durata della sperimentazione (Fig. 1). L'emissione di uova appare essere molto più precoce nella Camosciata rispetto alla Verzasca; uova di NGI sono state reperite nella prima razza di capra già al 20° giorno post infestazione e nella Verzasca le prime positività sono state riscontrate al 22° giorno. In seguito, il livello di escrezione rimane modesto nella Verzasca a differenza della Camosciata in cui si osserva un'impennata che porta a elevati valori medi già al 29° giorno p.i. Nella Nera di Verzasca dal 30° al 36° giorno l'escrezione rimane costante e poi vi è un ulteriore incremento fino al 60° giorno. Nella Camosciata delle Alpi il numero di upg aumenta regolarmente fino al 42° giorno, segue un periodo di stasi e una nuova fase di incremento. Quando entrambe le razze hanno raggiunto un picco di emissione di uova,

FIGURA 1
ANDAMENTO DELLE UPG MEDIE NELLE DUE RAZZE INFESTATE SPERIMENTALMENTE



a 60 giorni circa post-infestazione, nelle capre Camosciata delle Alpi il valore medio era 1,87 volte maggiore che nelle capre Nera di Verzasca (Camosciata 600 upg vs Verzasca 300 upg). Le notevoli differenze riscontrate nei livelli di escrezione di uova i NGI nel presente studio, unite alle diversità emerse in studi precedenti per quanto riguarda sia il numero di uova emesso in capre osservate in condizioni di infestazione naturale sia gli effetti dei parassiti sulla produzione quali-quantitativa di latte (Alberti et al. 2012a, b;), consentono di concludere che le capre di razza Nera di Verzasca hanno buone capacità di inibire l'attecchimento degli stadi infestanti ingeriti e/o la prolificità degli stadi adulti dei parassiti gastrointestinali da esse albergati. Ne risulta un'emissione di uova e conseguente contaminazione dell'ambiente minore rispetto alle capre dell'altra razza presa in esame.

Conclusioni

Alla luce della notevole importanza che ancora oggi rivestono le malattie parassitarie nell'allevamento caprino e in relazione alla crescente necessità di nuovi approcci nel controllo delle stesse, questo genere di studi può essere visto come un supporto integrativo al controllo delle parassitosi con metodi alternativi ai trattamenti antielmintici convenzionali. Infatti razze con più grande resistenza verso le parassitosi necessitano di un numero inferiore di trattamenti e conseguentemente contribuiscono a ridurre l'insorgenza di antielmintico-resistenze nei parassiti. Quindi l'allevamento di razze caprine autoctone può risultare economicamente vantaggioso nel momento in cui le minori produzioni vengano compensate da limitate spese di ordine sanitario e gestionali. Tale allevamento infine deve essere valorizzato nella società odierna, in quanto può giocare un ruolo importante, in virtù del suo valore etico, nella conservazione della biodiversità e del patrimonio culturale, storico e paesaggistico del territorio (Chiejina e Behnke, 2011).

BIBLIOGRAFIA

- 1) Alberti E.G., Zanzani S.A., Ferrari N, Bruni G, Manfredi M.T. (2012a). Effects of gastrointestinal nematodes on milk productivity in three dairy goat breed. *Small Ruminant Res.*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.smallrumres.2012.04.027>
- 2) Alberti E.G., Bruni G., Zanatta G., Rizzi R., Manfredi M.T. (2012b). Natural and experimental infection with gastrointestinal nematodes in dairy goats Alpine and Nera di Verzasca. *Atti del XXVII Congresso Nazionale della Società Italiana di Parassitologia*, Alghero 26-29 Giugno 2012. In *Mappe Parassitologiche*, series editor G. Cringoli, 2012, vol 18: 243
- 3) Chiejina S.N., Behnke J.M. (2011). The unique resistance and resilience of the Nigerian West African Dwarf goat to gastrointestinal nematode infections. *Parasites & Vectors*, 4: 12-22

1.2.2 PRODUZIONI E INFESTAZIONE PARASSITARIA DA NEMATODI GASTROINTESTINALI: CONFRONTO TRA NERA DI VERZASCA E CAMOSCIATA DELLE ALPI IN CONDIZIONI NATURALI

→ MANFREDI M.T.¹, RIZZI R.¹, ALBERTI E.¹, ZANATTA G.², BRUNI G.²

1) Dipartimento di Scienze Veterinarie e Sanità Pubblica, Facoltà di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Milano

2) ARAL, Associazione Regionale Allevatori della Lombardia, Crema

Introduzione

Il parassitismo gastrointestinale sostenuto da nematodi Strongylida è una problematica sanitaria particolarmente diffusa soprattutto negli animali al pascolo. Nei sistemi di allevamento del mondo occidentale essi causano perdite anche notevoli nei vari indirizzi di produzione (latte, carne, fibra,...) (Rinaldi et al. 2007; Hoste et al. 2010).

Tuttavia, evidenze scientifiche hanno dimostrato che alcune razze sono in grado di contrastare le parassitosi in maniera molto più efficace rispetto ad altre (Chiejina e Behnke 2011). Nel presente studio sono state confrontate le produzioni di capre delle due razze, Nera di Verzasca e Camosciata delle Alpi, in relazione all'infestazione da nematodi gastrointestinali (NGI).

Le osservazioni sono state effettuate nell'arco di un intero anno produttivo su capre conviventi nello stesso gregge e quindi sottoposte alle stesse condizioni di alimentazione, gestione e rischi parassitari.

Lo scopo è stato quello di mettere in evidenza differenze nell'ambito dell'interazione ospite-parassita tra i soggetti appartenenti alle due differenti razze caprine in situazioni naturali e fornire informazioni utili ad implementare gli interventi a favore della valorizzazione delle razze caprine autoctone come la Nera di Verzasca.

Materiali e metodi

L'indagine è stata svolta su un gregge di capre da latte allevate in modo semi-intensivo in Val Veddasca (VA); il gregge è costituito da capi di razza Camosciata delle Alpi e Nera di Verzasca. I capi sono stati trattati con netobimin al dosaggio di 15 mg/kg nel mese di novembre 2009 ed i campioni fecali, sono stati prelevati a partire da gennaio 2010. Sono stati esaminati 60 soggetti in lattazione (30 capi di razza Camosciata delle Alpi e 30 capi di razza Nera di Verzasca) appartenenti a gruppi di lattazione diversi (1. capre in 1a lattazione; 2. soggetti in 2a-3a lattazione; 3. soggetti oltre la 3a lattazione).

Da ogni capo sono stati effettuati prelievi di feci dal retto con cadenza mensile da gennaio fino a dicembre 2010 per la valutazione della carica infestante da nematodi gastrointestinali, espressa in termini di uova per grammo di feci (upg) e determinata tramite la FLOTAC double technique con soluzione di flottazione 2 (NaCl p.s. 1,200).

Sono stati inoltre considerati i dati quali-quantitativi relativi alla produzione di latte e il contenuto in cellule somatiche (SCC) è stato determinato mediante conteggio fluoro-opto-elettronico (Bentley SOMACOUNT 150, Bentley Instruments, USA) (Fonte ARAL).

I dati sono stati elaborati con SAS (2008) e SPSS (SPSS 17.0, SPSS Inc., USA). In particolare, è stata utilizzata la trasformazione logaritmica del valore di upg per confrontare i dati parassitologici con quelli produttivi e le cellule somatiche.

I dati sono stati sottoposti ad analisi della varianza (Anova) utilizzando modelli misti per misure ripetute, in modo da poter analizzare i fattori considerati [numero di upg, produzione giornaliera di latte, grasso e proteine e contenuto giornaliero di cellule somatiche espresso in SCS (Somatic Cell Score), calcolato secondo la formula $SCS = \log_2(SCC/100)+3$] in relazione ad alcune variabili dipendenti. In particolare, in relazione al numero di uova le variabili considerate erano il mese di parto, l'età e i giorni di lattazione in forma lineare, quadratica e cubica. In funzione dei caratteri produttivi sono state considerate come variabili il mese di parto, l'età e le interazioni tra la razza, la classe di infestazione e i giorni di lattazione in forma lineare e quadratica. In tutti i modelli è stato inserito come fattore casuale la capra. Il numero di uova è stato raggruppato nelle seguenti 5 classi di infestazione: 0=<100upg, 1=101-200, 2=201-600, 3=601-1500, 4=>1500.

Risultati e discussione

Il dato complessivo sull'infestazione da nematodi gastrointestinali indica un'elevata variabilità nell'andamento sia delle cariche parassitarie sia del numero di ospiti infestati (prevalenza). In particolare, nella Camosciata delle Alpi i valori medi di upg risultano elevati più del doppio rispetto a quelli osservati nelle capre di razza Nera di Verzasca (upg medio= 818,94 vs 334,40).

Dal confronto tra i valori registrati nelle due razze per tutto il periodo di osservazione sono emerse differen-

ze altamente significative ($p < 0,005$). Peraltro, la distribuzione delle cariche appare nettamente differente nei soggetti all'interno della singola razza; in entrambi i casi le cariche parassitarie mostrano una distribuzione sovradispersa (adattamento distribuzione binomiale Nera di Verzasca: $\chi^2=8,315152$, $p = 0,0039342$; adattamento distribuzione binomiale Camosciata: $\chi^2=9,517596$, $p = 0,0020368$) ma nella Verzasca l'87,1% delle capre ha cariche inferiori o uguali a 600 upg mentre nella Camosciata solo il 30%. Per quanto attiene le variazioni osservate nei prelievi mensili, in partenza i valori di upg sono bassi in entrambe le razze. Il notevole aumento dell'infestazione dal mese di marzo ad aprile potrebbe essere imputabile a vari fattori tra cui senza dubbio lo sfruttamento del pascolo e probabilmente fenomeni stagionali quali l'aumento delle temperature medie e della piovosità, il risveglio di forme ipobiotiche e fenomeni di stress legati al post-partum. In seguito le cariche cominciano a oscillare per diminuire drasticamente nei mesi estivi.

Va comunque notato che, ad eccezione del mese di aprile, nella Nera di Verzasca i valori rimangono meno elevati durante tutto il periodo di studio (Fig. 1). I fattori razza e mese sono infatti risultati molto importanti nell'influenzare le cariche parassitarie e le differenze nelle upg sono state altamente significative ($p < 0,001$). Non sono state riscontrate differenze tra le cariche in relazione all'età, tranne nei soggetti di 2 e 6 anni appartenenti alla razza Camosciata ($p < 0,05$).

Analogamente le cariche non sono risultate dipendenti dal numero di parti. L'andamento delle cariche parassitarie è sovrapponibile in parte a quello della curva di produzione di latte; si osserva infatti un aumento delle uova eliminate con il progredire della lattazione e il raggiungimento del loro massimo quando le capre sono al centesimo giorno di lattazione (Fig.2).

La presenza di elevate cariche infestanti in questo periodo della lattazione potrebbe avere ripercussioni importanti sulle produzioni delle capre coinvolte. Per quanto attiene la capacità dei nematodi gastrointestinali di influire sulle produzioni nel complesso molto significativa è risultata l'interazione tra razza, classe d'infestazione e giorni di lattazione ($p < 0,0001$). Inoltre, differenze sono state riscontrate nella produzione di latte giornaliera, nella percentuale di proteine e di grasso ($p < 0,0001$) in rapporto alla classe d'infestazione sia nella Nera di Verzasca sia nella Camosciata (Tab. 1).

La produzione di latte si riduce mano a mano che aumenta il livello d'infestazione in maniera pressoché analoga nelle due razze. Tuttavia nella Camosciata delle Alpi la curva di lattazione risulta modificata già nei soggetti che rientrano nella classe d'infestazione 3 mentre nella Nera di Verzasca la produzione di latte appare sensibilmente influenzata quando le cariche raggiungono livelli più elevati (classe 4) (Fig.3). La riduzione di proteine è maggiore nelle capre di Camosciata rispetto a quelle di razza Nera di Verzasca appartenenti alle stesse classi d'infestazione (es. 2 e 3) soprattutto nei primi 100 giorni del periodo di lattazione. La riduzione della percentuale di grasso nel latte si abbassa drasticamente nelle capre di razza Camosciata appartenenti alla classe d'infestazione 4 (Fig.4).

Non sono state riscontrate invece differenze nel numero di cellule somatiche nei soggetti sia di razza Camosciata delle Alpi sia di Nera di Verzasca.

FIGURA 1
EMISSIONE DELLE UOVA DI NEMATODI GASTROINTESTINALI NELLE DUE RAZZE SU BASE MENSILE

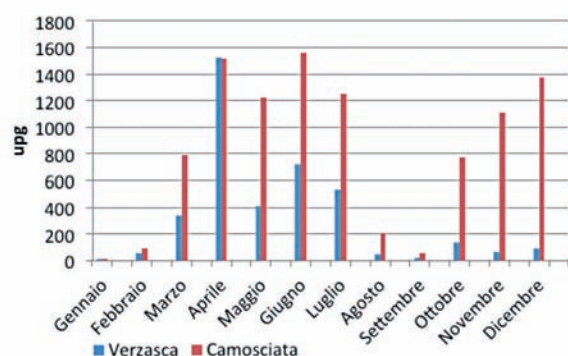


FIGURA 2
ANDAMENTO DELL'ESCREZIONE DI UOVA DI NEMATODI GASTROINTESTINALI (LN UPG) NELLE CAPRE NEL CORSO DELLA LATTAZIONE.

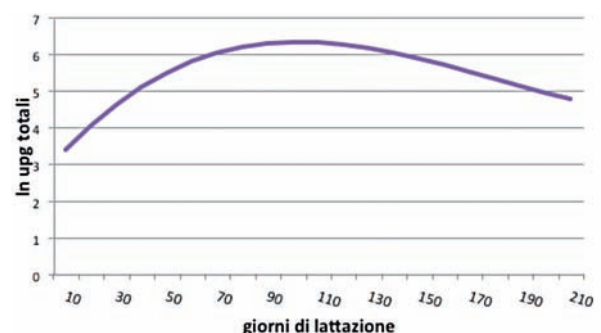


TABELLA 1

DURATA DELLA LATTAZIONE, ANDAMENTO DELLE PRODUZIONI E CELLULE SOMATICHE (SCC) IN RELAZIONE ALL'ENTITÀ DELL'INFESTAZIONE ESPRESSA DALLA CLASSE DI EMISSIONE DI UOVA DI NEMATODI GASTROINTESTINALI (UPG)

RAZZA	Classe infestazione	upg	Giorni di lattazione	Produzione giornaliera di latte (l)	Proteine (%)	Grasso (%)	SCC (1000/ml)
		Media (ds) min-max	Media (ds) min-max	Media (ds) min-max	Media (ds) min-max	Media (ds) min-max	Media (ds) min-max
Verzasca	1(91)	63,93	113,13	1,73	3,30	3,48	720,97
		(50,28)	(70,56)	(0,82)	(0,42)	(0,99)	(1538,25)
		4-180	10-238	0,4-3,8	2,54-4,52	1,52-6,89	27-13761
	2(39)	379,44	123,51	1,76	3,08	3,03	563,51
		(117,58)	(52,04)	(0,77)	(0,25)	(0,92)	(547,32)
		212-594	38-203	0,4-3,4	2,51-3,7	2,03-5,21	114-2297
	3(25)	986,32	124,64	1,70	3,01	3,24	543,56
		(234,42)	(54,25)	(0,94)	(0,32)	(0,83)	(590,29)
		654-1452	38-201	0,6-4	2,55-3,72	1,68-5,17	54-2673
	4(22)	2385,91	110,91	1,57	3,14	4,26	1478,09
		(815,39)	(28,79)	(0,494)	(0,37)	(0,96)	(3588,41)
		1524-4300	71-173	0,4-2,4	2,48-4,08	1,63-6,1	111-17311
Camosciata	0(17)	0	117,17	1,83	3,28	3,51	1029,06
		(0)	(66,95)	(0,96)	(0,64)	(1,06)	(1255,78)
		0-0	10-232	0,8-4	2,55-4,95	1,68-5,88	84-3688
	1(37)	62	132,81	1,68	3,58	3,93	1860,32
		(47,93)	(81,02)	(1,05)	(0,65)	(0,87)	(2453,96)
		6-178	18-239	0,4-4,6	2,62-5,26	1,99-5,34	62-9183
	2(19)	379,37	108,84	2,29	3,22	3,60	750,21
		(82,57)	(66,98)	(0,96)	(0,41)	(1,06)	(872,98)
		262-56	15-228	0,62-4	2,4-4,17	1,86-5,57	111-3038
	3(27)	1033,48	102,44	2,18	3,09	3,44	1055,18
		(254,26)	(51,25)	(1,13)	(0,63)	(1,15)	(1497,82)
		612-1490	12-195	0,6-5,2	2,27-5,75	1,23-6,32	104-5483
4(40)	2762,6	113,57	2,11	3,15	3,36	1238,89	
	(1309,31)	(50,99)	(0,97)	(0,55)	(1,18)	(1712,78)	
	1524-7884	12-202	0,4-4,6	2,52-6,08	1,39-5,82	36-8762	

FIGURA 3

EFFETTO DELLE CARICHE DA NEMATODI GASTROINTESTINALI SULLA PRODUZIONE DI LATTE SULLE CAPRE DI RAZZA CAMOSCIATA (A) E SU QUELLE DI RAZZA VERZASCHESE (B).

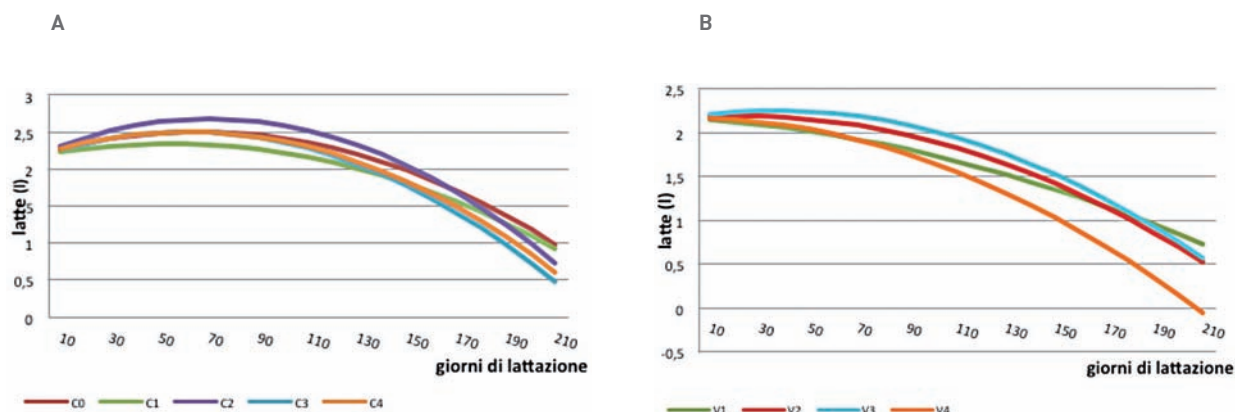
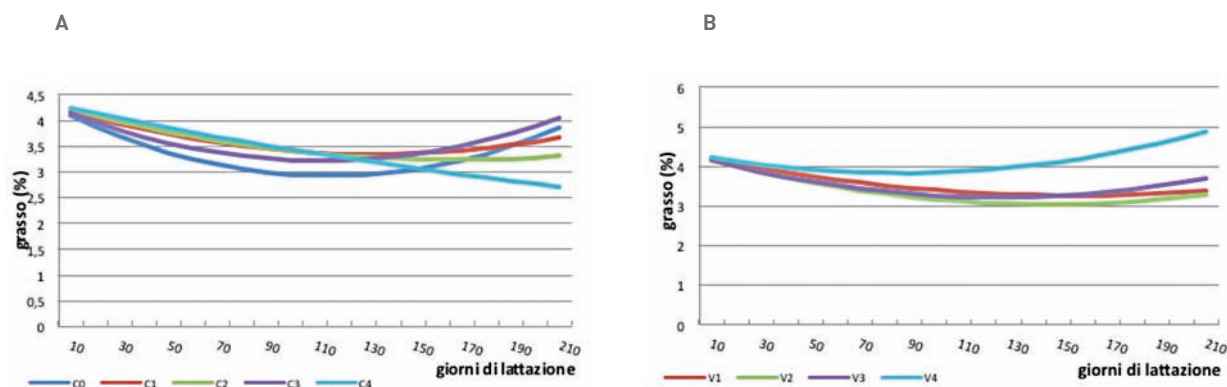


FIGURA 3

EFFETTO DELLE CARICHE DA NEMATODI GASTROINTESTINALI SULLA PERCENTUALE DI GRASSO NEL LATTE SULLE CAPRE DI RAZZA CAMOSCIATA (A) E SU QUELLE DI RAZZA VERZASCHESE (B).



Conclusioni

Lo studio ha messo in evidenza una chiara differenza tra le due razze in termini di rapporto ospite-parassita. In particolare, in entrambe le razze l'andamento delle cariche aumenta con l'aumentare dell'età confermando che, contrariamente alla pecora, le capre mostrano una scarsa abilità a sviluppare resistenza nei confronti dei NGI.

D'altra parte, il riscontro di effetti negativi dell'infestazione parassitaria sulla durata della lattazione, sulla produzione di latte giornaliera, sulla percentuale di grasso e di proteine meno marcati nella Nera di Verzasca porta a ipotizzare che le capre appartenenti a questa razza sembrano essere caratterizzate da una elevata resilienza nei confronti dei nematodi gastrointestinali rispetto a quelle di razza Camosciata.

Questa peculiarità, confermata dai dati sperimentali ottenuti in seguito all'infestazione controllata su 2 gruppi di soggetti appartenenti ad entrambi le razze (cfr. In questo volume), sottolinea l'importanza di continuare ad allevare razze come la Nera di Verzasca allo scopo di salvaguardare la biodiversità delle razze caprine e mantenere un patrimonio genetico che racchiude, tra le altre cose, caratteristiche rilevanti sul piano sanitario.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Chiejina S.N., Behnke J.M. (2011). The unique resistance and resilience of the Nigerian West African Dwarf goat to gastrointestinal nematode infections. *Parasites & Vectors*, 4: 12-22
- 2) Hoste H., Sotiraki S., Landau S.Y., Jackson F., Beveridge I. (2010). Goat-Nematode interactions: think differently. *Trends Parasitol.* 26, 376-381
- 3) Rinaldi, L., Veneziano, V., Cringoli, G. (2007). Dairy goat production and the importance of gastrointestinal strongyle parasitism. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 101: 745-746
- 4) SAS Institute Inc. 2008. SAS OnlineDoc® 9.1.3. Cary, NC.

1.2.3 STATO PARASSITOLOGICO DEGLI ALLEVAMENTI CAPRINI DI NERA DI VERZASCA: RISULTATI DI UN PIANO DI MONITORAGGIO

→ MANFREDI M.T., ALBERTI E.G., ZANZANI S.A.

Dipartimento di Scienze veterinarie e Sanità Pubblica, Università degli Studi di Milano.

Introduzione

Per gli allevamenti caprini al pascolo un importante fattore limitante è costituito dalle infestazioni parassitarie che interferiscono con le condizioni sanitarie, il benessere e le produzioni in termini sia di qualità sia di quantità. Nell'ambito degli elminti, i nematodi gastrointestinali rappresentano la categoria che incide maggiormente sulle fitness delle capre adulte. È stato infatti dimostrato che le infestazioni sostenute da questi nematodi sono strettamente correlate alla riduzione della quantità di latte prodotto, di grasso e delle proteine del latte (Rinaldi et al 2007). I nematodi broncopolmonari riducono l'efficienza delle capacità respi-

ratorie degli animali più evidente nel momento in cui vengono richieste maggiori prestazioni, come nel caso del pascolo, ed è possibile una correlazione con agenti patogeni di origine batterica e virale dei caprini. Tra le malattie parassitarie della capra, non di poco conto sono quelle causate dai protozoi intestinali; nell'ambito di questa categoria si annoverano i coccidi del genere *Eimeria* che presentano prevalenze elevate (80-100% capi, 100% greggi) e hanno un ruolo patogeno rilevante negli animali giovani in quanto agenti di diarrea (Sayin et al. 1980, Yvoré et al. 1985). Altri enteropatogeni di natura parassitaria causa di diarrea neonatale con mortalità nel capretto e nelle capre giovani da rimonta sono *Cryptosporidium* e *Giardia duodenalis* (Ruggeri et al. 2008). Tali protozoi hanno rilevanza anche per le implicazioni nei riguardi della salute pubblica in quanto agenti di zoonosi. Gli scopi della ricerca sono stati: i) monitorare le parassitosi del tratto gastroenterico quali le infestazioni da nematodi gastrointestinali e trematodi nelle capre adulte e le infezioni protozoarie dell'apparato gastroenterico (*Giardia*, *Cryptosporidium*, coccidi del genere *Eimeria*) nei capretti. Nella capra adulta sono stati ricercati anche i nematodi broncopolmonari. ii) fornire dati quali e quantitativi al fine di implementare i protocolli gestionali inerenti tali problematiche sanitarie e contribuire al miglioramento delle produzioni degli allevamenti di Nera di Verzasca.

Materiali e metodi

I campionamenti hanno coinvolto complessivamente 6 aziende che allevano capre Nera di Verzasca in provincia di Varese. Il monitoraggio parassitologico sulle capre adulte è stato effettuato includendo le diverse categorie di animali in produzione (1a lattazione, 2a lattazione ecc) e il campionamento è avvenuto in due periodi (autunno e primavera). Sono state effettuate analisi sul materiale fecale raccolto dall'ampolla rettale utilizzando metodiche di tipo quantitativo ottenendo un indice (uova/gr di feci, upg o larve/gr di feci, lpg) che consente di valutare la carica infestante. La conta delle uova/larve è stata effettuata tramite la FLOTAC double technique rispettivamente con soluzione di flottazione di NaCl (p.s. 1200) e zinco solfato (p.s.1350). I valori di upg sono stati calcolati per tutti i nematodi a eccezione di *Skrjabinema* e *Moniezia* che, per le proprie caratteristiche biologiche, non eliminano regolarmente uova come gli altri parassiti. L'identificazione delle uova è stata fatta a livello di genere; solo per i cestodi si è arrivati all'identificazione di specie. Il campionamento dei capretti è stato effettuato su soggetti di età compresa tra 15 e 30 giorni per le indagini su *Giardia* e *Cryptosporidium*. Il materiale fecale raccolto è stato analizzato per ricerca dei coproantigeni con un test rapido immunocromatografico monofase (RIDA Quick *Cryptosporidium/Giardia* Combi, r-Biopharm). Il campionamento relativo a *Eimeria* ha riguardato capretti di età superiore ai 40 giorni; è stata effettuata la conta delle oocisti nelle feci utilizzando la tecnica FLOTAC double technique e una soluzione di magnesio solfato per ottenere un indice (oocisti/g di feci, opg) e valutare la carica parassitaria individuale (Cringoli, 2006).

Risultati e discussione

Le analisi effettuate sulle capre hanno consentito di rilevare in tutte le aziende positività a Strongylida, *Skrjabinema* (ossiduri), *Moniezia benedeni* (cestode intestinale), nematodi broncopolmonari e coccidi. Il trematode dei dotti biliari, *Dicrocoelium dendriticum*, è stato rinvenuto solo nel 60% degli allevamenti. L'escrezione di larve di nematodi broncopolmonari è risultata maggiore nei prelievi autunnali con variazioni da 1 lpg a 13,25 lpg con valori massimi di 25 lpg. Le larve isolate sono state identificate su base morfometrica e sono risultate appartenere al genere *Muellerius*, nematode a localizzazione alveolare. Nella Tab. 1 sono riportati i valori di upg calcolati per i nematodi gastrointestinali e trematodi epatici (*Dicrocoelium dendriticum*). Dai risultati ottenuti emerge che gli Strongylida, che comprendono le specie abomasali e intestinali importanti sul piano sanitario ed economico, sono i parassiti più abbondanti negli allevamenti esaminati ($upg_{medio} = 679,98$) e si riscontrano picchi di emissione fino a 5048 upg. L'escrezione di uova di *Dicrocoelium dendriticum* negli allevamenti positivi è risultata variabile da 1,2 a 5,3 upg; il valore individuale massimo riscontrato è stato di 10 upg. Riguardo il periodo di campionamento, i prelievi effettuati nel periodo primaverile (maggio) sono risultati con i valori di upg più elevati ($upg_{medio} = 829,63$ vs $upg_{medio} = 530,61$) (Fig. 1). Inoltre, si osserva una elevata variabilità interaziendale (Fig.1) e una disomogeneità nell'escrezione di uova di nematodi gastrointestinali anche quando si valuta all'interno dell'azienda l'emissione di uova dei soggetti raggruppati per categoria produttiva (Fig. 2). A tale riguardo, è importante rimarcare che nell'azienda D tutte le capre indipendentemente dalla categoria hanno simili valori di upg (Fig. 2). Infine, considerando i soggetti nel loro complesso, l'escrezione di uova è più elevata nelle primipare (Fig.3). Relativamente alle indagini effettuate sui capretti, sono state riscontrate principalmente infezioni protozoarie da coccidi appartenenti al genere *Eimeria* con cariche medie pari a 25.844 ($\pm 37.877,24$) opg. Le cariche sono risultate estremamente variabili in funzione sia dell'azienda sia dell'età dei soggetti (Fig.4). Le cariche più elevate sono state osservate nei capretti di età superiore ai 50 giorni ($opg_{medio} = 35.656$). Nei soggetti di età inferiore le cariche erano comprese tra 6 e 68.500

opg con un valore medio pari a 17.677opg. Il valore massimo riscontrato in un capretto è stato di 120.480 opg. Sono state inoltre riscontrate positività a *Giardia*; su 31 animali analizzati 9 appartenenti a 3 allevamenti presentavano antigeni del parassita nelle feci. Non sono state riscontrate positività a *Cryptosporidium*, ma l'assenza del protozoo potrebbe essere imputabile all'età dei soggetti campionati che sono risultati più maturi rispetto a quelli che generalmente sono colpiti da questo protozoo. I dati ottenuti dal monitoraggio parassitologico delineano piuttosto chiaramente il quadro relativamente alle parassitosi oggetto d'indagine sia tra le aziende che all'interno dello stesso allevamento. In particolare, i nematodi gastrointestinali (Strongylida) hanno dimostrato elevati valori di upg rispetto a quanto osservato in capre provenienti da altre aree e viene così confermato il valore del pascolo come fattore di rischio soprattutto per quegli allevamenti che praticano sistematicamente il pascolo per periodi molto lunghi. D'altra parte i campionamenti effettuati in periodi dell'anno, strategici per il ciclo biologico di tali parassiti, sottolineano anche la persistenza di tale rischio nel corso dell'anno e soprattutto dimostrano come gli animali si infestano precocemente appena immessi al pascolo e in breve tempo sono in grado di esprimere cariche elevate (quelle di maggio) che sono ritenute capaci di influire sulle rese produttive. L'escrezione di uova di Strongylida non solo è risultata altamente variabile nell'arco dell'anno, ma è stata osservata anche una marcata differenza tra le aziende e all'interno delle aziende mettendo a confronto i pool relativi allo stesso periodo di campionamento. Infatti, i dati mostrano che le cinque categorie campionate per azienda possono essere infestate in modo uniforme oppure le cariche si diversificano in relazione alla categoria produttiva di appartenenza. Il riscontro di animali appartenenti a categorie diverse infestati in egual misura e con cariche elevate è un indice negativo dell'andamento del rapporto ospite-parassita all'interno dell'azienda e del cattivo management. Verosimilmente gli animali frequentano pascoli particolarmente infestanti, le capre non sono adeguatamente trattate o l'alimentazione potrebbe essere scadente al punto di impedire agli animali di acquisire un'adeguata risposta immunitaria efficace nei confronti del parassita. Prendendo poi in considerazione la distribuzione del parassitismo tra le categorie produttive nella totalità delle aziende, le primipare rappresentano una categoria maggiormente a rischio e ciò deve essere tenuto nella giusta considerazione da parte sia del veterinario sia dell'allevatore. Particolarmente rilevanti appaiono i dati sui coccidi del genere *Eimeria* soprattutto per quanto riguarda le cariche i cui valori sono risultati simili a quelli osservati in capretti provenienti da allevamenti intensivi in cui le condizioni di allevamento favoriscono il ciclo di questi protozoi. Si osserva una variabilità tra le aziende anche per tali protozoi e, in un allevamento, l'escrezione di oocisti ha superato il livello (45000 opg) oltre il quale quasi certamente l'infezione è accompagnata da una sintomatologia clinica. La scarsa attenzione nella gestione dei capretti, la formazione di gruppi con soggetti di età diversa, cattiva igiene nell'alimentazione e ambientale, trattamenti inadeguati, sono quasi certamente responsabili di tali cariche.

Conclusioni

Nel complesso, i risultati ottenuti sottolineano l'importanza del monitoraggio parassitologico sulle capre adulte al fine di studiare protocolli di trattamento che tutelino gli animali durante i periodi di maggior pressione parassitaria (stagione primaverile-estiva) e nel contempo interferiscano il meno possibile con i normali cicli produttivi (va ricordata la stagionalità riproduttiva della capra, con il picco di lattazione, e quindi di guadagno per l'allevatore, proprio nei mesi critici). Nel capretto, il monitoraggio parassitologico e in particolare la determinazione quantitativa dell'escrezione di oocisti di *Eimeria* sono molto utili sul piano pratico in quanto consentono di stabilire il momento più idoneo per il trattamento e di evitare la somministrazione di farmaci inopportuni, in condizioni di cariche basse, come si verifica in animali molto giovani o molto più maturi (>>80 giorni). Infine, la presenza di *Giardia* nei capretti sottolinea la necessità di approfondire le cause di diarrea in situazioni problematiche includendo anche la ricerca di tale protozoo.

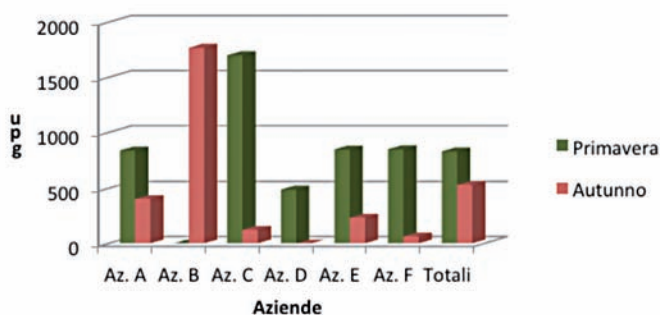
TABELLA 1

EMISSIONE DI UOVA DI ELMINTI GASTROINTESTINALI (ESPRESSI IN UPG) IN ALLEVAMENTI DI CAPRE NERA DI VERZASCA

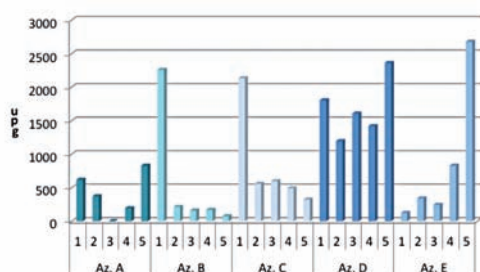
	MEDIA	DEVIAZIONE STANDARD
Strongylida	679,98	920,05
Strongyloides spp	1,86	5,84
Nematodirus spp	0,61	1,16
Trichuris spp	12,86	27,16
Capillaria spp	0,42	1,28
Dicrocoelium dendriticum	1,00	3,07

FIGURA 1

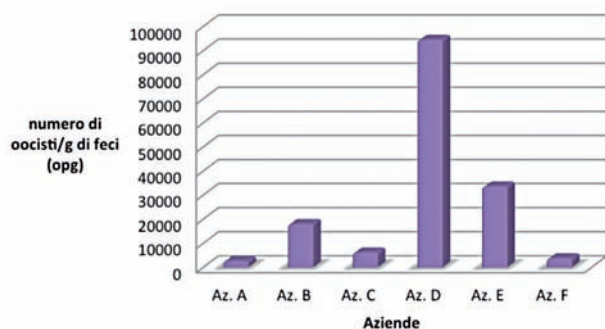
ANDAMENTO DELL'ESCREZIONE DI UOVA (UPG) IN ALLEVAMENTI DI CAPRA NERA DI VERZASCA. CONFRONTO TRA PRELIEVI AUTUNNALI E PRIMAVERILI.

**FIGURA 2**

ANDAMENTO DELL'ESCREZIONE DI UOVA (UPG) IN ALLEVAMENTI DI CAPRA NERA DI VERZASCA. CONFRONTO TRA POOL DELLE DIVERSE AZIENDE

**FIGURA 3**

ESCREZIONE DI OOCISTI DI EIMERIA IN CAPRETTI DI NERA DI VERZASCA DI ETÀ COMPRESA TRA 50 E 80 GG



BIBLIOGRAFIA

- 1) Cringoli G. (2006). FLOTAC a novel apparatus for a multivalent faecal egg count technique. *Parassitologia*, 48: 381-384
- 2) Rinaldi L., Veneziano V., Cringoli G. (2007). Dairy goat production and the importance of gastrointestinal strongyle parasitism. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 101: 745-746.
- 3) Ruggeri M., Damiani R., Bencetti F., Di Cerbo A.R., Manfredi M.T. (2008). Presenza di *Cryptosporidium* spp. e *Giardia* spp. in allevamenti caprini da latte: indagine nel territorio della valle Brembana (Lombardia, Nord Italia). *Large Animal Review*, 14: 220.
- 4) Sayin, F., Dincer, S., Milli, U., (1980). The life cycle and pathogenicity of *Eimeria arloingi* Marotel, 1905 Martin, 1909, in Angora kids and an attempt at its transmission to lambs. *Zentrabl. Vet. Med. B* 27: 382-397.
- 5) Scala A. (2008). La coccidiosi intestinale degli ovini e dei caprini: una parassitosi purtroppo sempre attuale. *Large Animal Review*, 14, 129-132.
- 6) Yvone, P., Esnault, A., Naciri, M., (1985). La coccidiose caprine. Effect de contaminations mono ou multispecificques. *Rec. Med. Vet.* 161 : 347-351.

CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-ANALITICA DI LATTE E FORMAGGIO

1.3.1 CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-ANALITICA DELL'AROMA DI LATTE E FORMAGGIO

→ BATELLI G.

Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari.

Abstract

Lo studio della frazione aromatica del formaggio può fornire indicazioni sulla storia biochimica dello stesso. È stato analizzato mediante Microestrazione in Fase Solida-Gascromatografia-Spettrometria di Massa lo spazio di testa di campioni di latte e formaggio prodotti da tre diverse aziende, (due italiane ed una svizzera) a partire da latte di capra Camosciata delle Alpi e di Nera di Verzasca. I risultati mostrano una certa differenza tra i prodotti delle tre diverse aziende. I formaggi prodotti da latte di Camosciata delle Alpi sono risultati più ricchi in metilchetoni, i quali possono conferire al flavor del formaggio il carattere "piccante".

Premesse

Lo studio della frazione aromatica di un prodotto lattiero-caseario è direttamente connesso alla qualità sensoriale, percepita dal consumatore, determinandone sia il "riconoscimento" sia il maggiore o minore gradimento. Inoltre lo studio dell'aroma, che chimicamente corrisponde ad un insieme di composti volatili e semi-volatili liberati dalla matrice, fornisce utili indicazioni sulla sua "storia biochimica", essendo il risultato di tutto quello che è a monte della sua produzione, dall'ambiente in cui è prodotto, dalla qualità dei foraggi ingeriti dall'animale alle condizioni di conservazione del latte, e quindi -seguendo tutta la filiera- a tutta la tecnologia di produzione, fino alla stagionatura del formaggio. Questi composti possono originare direttamente dal latte, oppure derivare dalla degradazione enzimatica delle sue macrocomponenti (zuccheri, lipidi, proteine) durante il processo di caseificazione e di stagionatura. In particolare derivano dall'animale per ingestione e inalazione (terpeni), dal trattamento termico (pirazine), dalla fermentazione degli zuccheri -come nel caso del gonfiore precoce o tardivo- o dalla degradazione idrolitica e ossidativa di grassi e proteine (acidi, alcoli, aldeidi, chetoni). Queste reazioni sono catalizzate sia dagli enzimi nativi del latte che da quelli esogeni prodotti dalla microflora naturale del latte, ad essi si sommano gli enzimi prodotti dall'aggiunta dell'innesto e quelli apportati dal caglio. Altri fattori importanti che caratterizzano l'attività enzimatica sono il contenuto di acqua libera (a_w), la temperatura e il pH. Il profilo aromatico è quindi molto utile per caratterizzare un formaggio, poiché ne rispecchia tutto il biochimismo: tipo e qualità globale del latte di partenza, corredo microbico, tecnologia applicata.

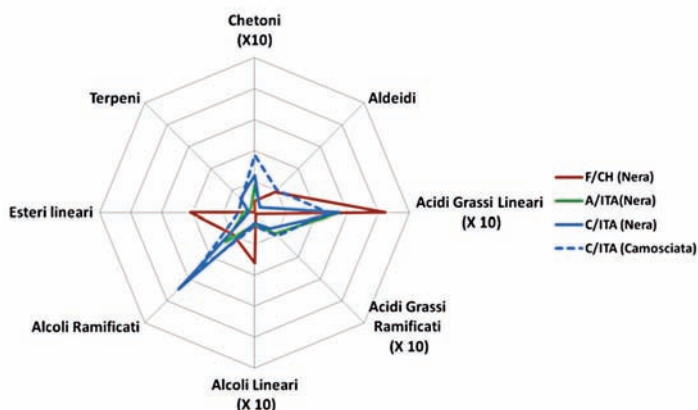
Materiali e metodi

Sono stati analizzati 4 campioni di latte e 8 di formaggio prodotti in tre diverse aziende zootecniche. Di seguito lo schema dei prelievi effettuati:

	AZIENDA/RAZZA	Latte	Formaggio (giorni di maturazione)		
			(21)	(36)	(54)
F	Nera di Verzasca	x	x	x	
A	Nera di Verzasca	x		x	x
C	Camosciata delle Alpi	x	x	x	
	Nera di Verzasca	x	x	x	

La frazione volatile del formaggio prodotto è stata analizzata mediante tecnica di Micro Estrazione in Fase Solida (SPME)/Gascromatografia/Spettrometria di Massa. Questa metodica prevede l'adsorbimento degli analiti in equilibrio nella fase di vapore del campione sigillato in vial direttamente su una opportuna fibra che resta in contatto con lo spazio di testa del formaggio per un tempo di esposizione prestabilito. La fibra viene quindi successivamente inserita nell'iniettore del Gascromatografo/Spettrometro di Massa dove vengono desorbiti gli analiti, separati e inviati allo spettrometro per il riconoscimento e la semi-quantificazione.

Risultati



Sono stati identificati e semi-quantificati complessivamente 35 composti volatili, in particolare: 6 chetoni, 2 aldeidi, 11 acidi grassi (lineari e ramificati), 7 alcoli (lineari e ramificati), 4 esteri, 3 composti benzilici, 2 terpeni. Il confronto per classi chimiche limitatamente ai formaggi a 5 settimane di maturazione è mostrato in figura: Il radar plot evidenzia una certa differenza tra la frazione volatile delle tre diverse aziende, ed in particolare tra quella svizzera e le due italiane, soprattutto per il livello di acidi e alcoli ramificati (superiore nei formaggi italiani) e in acidi grassi lineari (superiore nei formaggi dell'azienda svizzera). Ciò può essere dovuto

alla maturazione più proteolitica (formaggi prodotti dalle aziende italiane) o più lipolitica (formaggi prodotti dall'azienda svizzera). Il confronto, nella stessa azienda "C", tra i formaggi prodotti a partire da latte di capra Nera di Verzasca e da latte di capra Camosciata delle Alpi, mostra valori di aldeidi e metilchetoni superiori in quelli di quest'ultima, dovuti ad una maggiore ossidazione del grasso.

Conclusioni

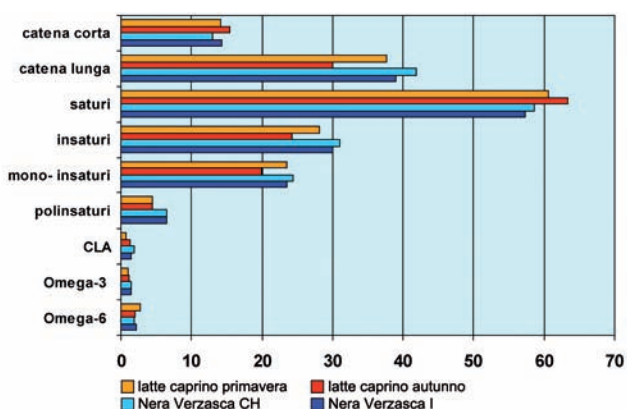
Lo studio della frazione volatile ha consentito di differenziare, limitatamente alla campionatura presa in esame, i prodotti delle tre diverse aziende. I formaggi prodotti con latte di Nera di Verzasca nell'azienda svizzera sembrano differenziarsi da quella delle due aziende italiane. Inoltre il confronto tra i formaggi prodotti da Camosciata della Alpi e da Nera di Verzasca, a parità di conduzione aziendale e tecnologia, mostra una maggior suscettibilità all'ossidazione del grasso nei formaggi prodotti con latte di Camosciata delle Alpi per la presenza di maggiori livelli di aldeidi e chetoni i quali possono impartire un carattere lievemente più piccante al formaggio.

1.3.2 PROFILO DEGLI ACIDI GRASSI DEL LATTE DI CAPRA DI RAZZA NERA DI VERZASCA

→ MAURER J.

Station de recherche Agroscope Liebefeld Posieux ALP

Nell'alimentazione umana viene data grande importanza alla composizione e al contenuto di acidi grassi



della materia grassa del latte. In particolare l'acido linoleico coniugato (CLA), gli acidi grassi polinsaturi Omega 3- e Omega 6- dovrebbero avere effetti positivi sulla salute umana. Gli acidi polinsaturi (alfa-Linolenico; Linoleico) sono acidi grassi essenziali che il corpo umano deve assumere. Analisi eseguite dal centro di ricerca Agroscope Liebefeld-Posieux ALP mostrano che il grasso del latte di capre di razza Nera di Verzasca svizzere e italiane contiene una quantità superiore di acidi grassi polinsaturi come pure di acidi grassi CLA e Omega 3- rispetto alle altre razze caprine svizzere. Se queste differenze siano dovute a un fattore genetico delle razze o all'alimentazione o al tipo di tenuta non è possibile

ripondere. Le differenze di contenuto nel latte di acidi grassi CLA e Omega 6- tra le capre di razza Nera di Verzasca svizzere e italiane sono statisticamente provate.

2 CONSERVAZIONE E SELEZIONE GENETICA

- 2.1 STUDIO PER LA SEMPLIFICAZIONE DELLE PROCEDURE DEI CONTROLLI FUNZIONALI**
- 2.2 UTILIZZO E VALORIZZAZIONE DEL METODO DI VALUTAZIONE MORFOLOGICA LINEARE**
- 2.3 INDIVIDUAZIONE DEGLI OBIETTIVI DELLA SELEZIONE NEL RISPETTO DELLA VARIABILITÀ GENETICA**
- 2.4 DEFINIZIONE DI UN MODELLO PER LO SCAMBIO DEI RIPRODUTTORI TRA LE AZIENDE ADERENTI ATTRAVERSO DIVERSI PROTOCOLLI RIPRODUTTIVI**
- 2.6 COSTITUZIONE DELLA RISERVA GENETICA DELLA RAZZA NERA DI VERZASCA NELL'AMBITO DELLA CREAZIONE DELLA "BANCA DELLE RISORSE GENETICHE ANIMALI LOMBARDE"**

STUDIO PER LA SEMPLIFICAZIONE DELLE PROCEDURE DEI CONTROLLI FUNZIONALI

→ RIZZI R.¹

1) Dipartimento di Scienze Veterinarie e Sanità Pubblica, Facoltà di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Milano

Abstract

Sono stati utilizzati 51645 dati di controlli mensili alternati effettuati durante 9790 lattazioni effettuate da capre Nere di Verzasca allevate sia in Italia che in Svizzera per verificare la possibilità di ridurre il numero di controlli. L'efficacia dei diversi metodi è stata valutata in termini di scarto sistematico e perdita di precisione. La perdita di precisione utilizzando 3 controlli è risultata compresa tra 10 e 11% per il latte, tra 11 e 17% per il grasso e tra 13 e 26% per le proteine.

Introduzione

La raccolta dei dati produttivi costituisce l'aspetto più costoso e faticoso della selezione. Negli ovi-caprini, dove i costi sono particolarmente elevati perché la produttività per animale è più bassa che nei bovini, si è diffuso da tempo il controllo alternato (metodo AT), effettuato alternativamente a 4 o a 6 settimane sulle mungiture della sera e del mattino, in sostituzione dei controlli mensili effettuati sulle entrambe le mungiture (metodo A4). I vantaggi che derivano dalla semplificazione dei metodi di controllo sono principalmente la riduzione dei costi dei controlli funzionali e l'aumento del numero di allevamenti e di capi controllati, importante fattore questo in un programma di selezione. Gli studi effettuati sugli ovi-caprini hanno confermato l'applicabilità di metodi di controllo semplificati senza un'eccessiva perdita di precisione nella stima della produzione di latte in diverse razze ovine (Sanna e coll., 1996; Gonzalo e coll., 2003; Othmane e Trabelsi, 2007). Nelle razze che passano un periodo in alpeggio può essere necessario adottare metodi di semplificazione che permettono di limitare i controlli al periodo in cui gli animali sono alla stalla. È questo il caso della razza Nera di Verzasca, sottoposta a un controllo mensile alternato, che generalmente partorisce nei mesi di gennaio e febbraio ed è allevata con sistema semi-estensivo o estensivo con stabulazione invernale e pascolo in estate. Secondo quanto previsto dal disciplinare dei controlli del latte, nella specie caprina sono sufficienti 3 controlli perché una lattazione possa definirsi controllata. È tuttavia opportuno che la perdita di accuratezza della produzione stimata con metodi semplificati sia limitata per non diminuire eccessivamente l'attendibilità dei indici genetici (Duclos e coll., 2008). Il presente lavoro si propone di verificare l'applicabilità di differenti protocolli basati su un numero ridotto di controlli alternati nella capra Nera di Verzasca.

Materiali e metodi

I dati sui controlli mensili alternati presentavano le seguenti caratteristiche: a) produzione di latte giornaliera compresa tra 0.4 e 6 kg; b) percentuale di grasso compresa tra 1.4 e 7.1%; c) percentuale di proteina compresa tra 1.9 e 5.1%; d) giorni tra parto e 1° controllo non superiori a 75 e non inferiori a 10; e) intervallo tra 2 controlli inferiore a 75 giorni. Sono state considerate le lattazioni lunghe almeno 180 giorni. In totale per l'analisi erano disponibili 31666 controlli effettuati in 5073 lattazioni svolte da 2151 capre di razza Verzaschese tra il 1997 e il 2010. Per ogni lattazione è stata quindi calcolata utilizzando il metodo degli intervalli tra i controlli (ICAR, 2011) la produzione di latte effettiva a 180 giorni e produzione di latte a 180 giorni utilizzando i seguenti protocolli di controllo:

- 1) i primi 3 controlli (C123)
- 2) i primi 4 controlli (C1234)

- 3) i primi 5 controlli (C12345)
- 4) secondo, terzo e quarto controllo (C234)
- 5) terzo, quarto e quinto controllo (C345)
- 6) primo, secondo e quarto controllo (C124)
- 7) due controlli tra 60 e 120 giorni e un controllo prima dell'asciutta(C2AS)

L'efficacia di ciascun protocollo è stata valutata utilizzando:

- a) il valore medio dello scarto ($D = y - x$) espresso in percentuale della media della produzione effettiva;
- b) il valori di $1-R^2$ e il coefficiente di regressione relativi al seguente modello lineare: $y_n = \mu + bx_n + e_n$ dove y è la produzione effettiva della lattazione, μ è la media comune a tutte le osservazioni, x è la produzione di latte a 180 giorni, b è il coefficiente di regressione della variabile dipendente, y , sulla variabile indipendente, x , ed e è l'errore.

Il coefficiente b della regressione è stato utilizzato come indicatore della natura dell'errore (Bouloc e coll, 1991): se b non è significativamente diverso da 1 ed esiste uno scarto sistematico, quest'ultimo risulta indipendente dall'errore casuale, poiché l'equazione lineare sopra riportata diventa $y_n = \mu + x_n + e_n$; se b è significativamente diverso da 1, l'errore sistematico non è indipendente dall'errore casuale e sia l'errore sistematico che quello casuale contribuiscono a ridurre la bontà del metodo di controllo. Si possono quindi distinguere 2 tipi di errore: 1) un errore sistematico espresso da D ; 2) un errore casuale espresso da $1-R^2 = \sigma_e^2/\sigma_y^2$. Infine, è stato adattato ai dati produttivi un modello misto che comprendeva i fattori fissi dell'allevamento, dell'interazione tra anno e mese di parto, dell'interazione tra numero di lattazione e anno di età, dei giorni di lattazione come regressione lineare, quadratica e cubica e i fattori casuali dell'animale e dell'errore. Le soluzioni del modello sono stati utilizzate per stimare la produzione di latte e il tenore di grasso e proteine nel corso della lattazione

Risultati e discussione

Nella tabella 1 sono riportati il numero medio di giorni ai diversi controlli, la numerosità, la deviazione standard e l'intervallo di variazione:

TABELLA 1

GIORNI DI LATTAZIONE RELATIVI AI PRIMI 5 CONTROLLI: NUMEROSITÀ, MEDIA, DEVIAZIONE STANDARD E INTERVALLO DI VARIAZIONE

CONTROLLO	Nr	MEDIA	DS	INTERVALLO
Primo	5073	28.07	13.21	10-75
Secondo	5071	60.98	13.84	36-139
Terzo	5071	94.12	14.88	64-170
Quarto	5064	127.57	15.85	93-180
Quinto	4288	155.53	11.37	122-180

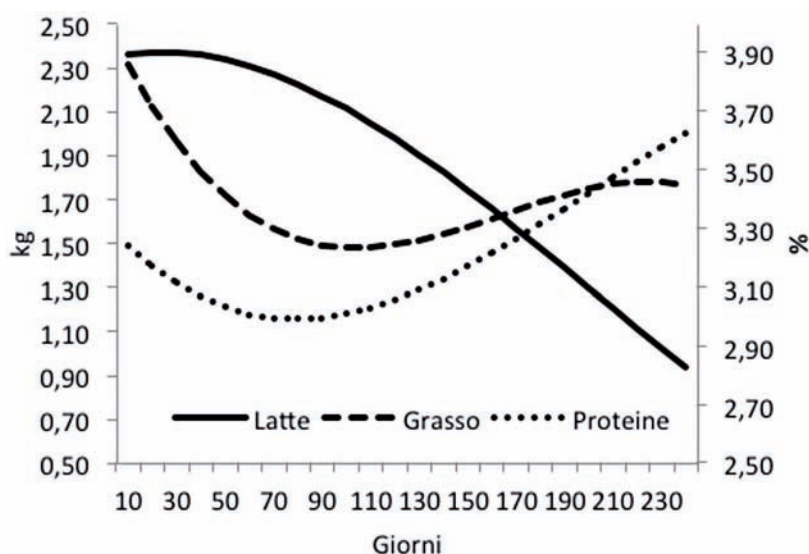
L'intervallo medio tra due controlli è risultato pari a 32.94 ± 5.15 giorni (intervallo di variazione 21 – 70 giorni). Considerando i dati esposti, si può ritenere che i controlli si svolgano secondo le modalità riportate nelle norme tecniche per lo svolgimento dei controlli e che per i protocolli C123, C234, C345 e C124 i controlli vengano effettuati rispettivamente tra 10 e 170 giorni, tra 36 e 180 giorni, tra 64 e 180 giorni e tra 10 e 180 giorni. I confronti tra i protocolli semplificati sono riportati per la produzione di latte, grasso e proteine rispettivamente nelle tabelle 2, 3 e 4. Lo scarto fra la lattazione effettiva (y) e quella stimata (x) indica che le produzioni stimate possono essere sottostimate, se positivo, o sovrastimate, se negativo. Sia per il latte che per il grasso si ottengono produzioni sovrastimate per quasi tutti i protocolli, mentre per le proteine quando si utilizzano i primi 3, 4 o 5 controlli si tende a sottostimare la produzione.

La diminuzione del latte e del tenore in grasso e l'aumento del tenore di proteine nella parte finale della lattazione (figura 1) contribuiscono probabilmente a determinare questi risultati. La percentuale di scarto tra produzione effettiva e stimata di latte e grasso si riduce quando il numero di controlli aumenta da 3 a 5. Per la produzione di proteine quando si utilizzano 5 controlli lo scarto medio risulta molto alto (+9.6%) e non in linea con quanto riscontrato per la produzione di latte e grasso. Lo scarto tra produzione effettiva e stimata è minimo quando si rilevano le produzioni al terzo, quarto e quinto controllo (protocollo C345): infatti, la differenza in percentuale è pari a -1.2, -1.4 e -2.2% rispettivamente per latte, grasso e proteine.

Considerando i soli protocolli con 3 controlli, l'errore sistematico maggiore si verifica per il protocollo C2AS

FIGURA 1

ANDAMENTO DELLA PRODUZIONE DI LATTE, DEL TENORE DI GRASSO E PROTEINA NEL CORSO DELLA LATTAZIONE



per la produzione di latte (-8.6%) e grasso (-8%) per il protocollo C123 per le proteine (8.7%). Nella pecora Sarda, Sanna e coll. (1996) hanno ottenuto scarti molto bassi nel confronto tra un protocollo di controlli alternati nel corso dell'intera lattazione con il protocollo di riferimento con metodo A4 (0.005%), mentre era molto elevato quando il controllo veniva effettuato sempre su una sola mungitura della sera (+11.07%) o del mattino (-11.07%) con stima della produzione complessiva giornaliera mediante raddoppio. Per tutte e tre le produzioni la perdita di precisione, che è il parametro più importante nella valutazione di efficacia dei me-

todi di controllo, diminuisce all'aumentare del numero di controlli (C123, C1234, C12345). Nelle modalità che prevedono 3 controlli, la minor perdita di precisione per la produzione di latte si riscontra per C124 (10%), seguita da C123 (11%) e C234(12%), mentre è un poco più elevata per C345 o C2AS (15%).

TABELLA 2

CONFRONTO FRA I DIVERSI PROTOCOLLI DI CONTROLLO PER LA PRODUZIONE DI LATTE

PROTOCOLLO	Nr LATTAZIONI	D(%)	PERDITA DI PRECISIONE (1-R ²)	b ^P (H ₀ : b=1)
C123	3766	-3.7	0.11	0.86***
C1234	3761	-2.6	0.07	0.92***
C12345	3084	-0.5	0.04	0.97***
C234	3763	-4.7	0.12	0.86***
C345	3754	-1.2	0.15	0.81***
C124	3763	-4.7	0.10	0.90***
C2AS	3299	-8.6	0.15	0.80***

TABELLA 3

CONFRONTO FRA LE 6 MODALITÀ DI CONTROLLO PER LA PRODUZIONE DI GRASSO

PROTOCOLLO	Nr LATTAZIONI	D(%)	PERDITA DI PRECISIONE (1-R ²)	b ^P (H ₀ : b=1)
C123	3705	-6.4	0.17	0.79***
C1234	3702	-5.4	0.08	0.89
C12345	3032	-2.7	0.04	0.97***
C234	3761	-3.3	0.17	0.81***
C345	3746	-1.4	0.25	0.72***
C124	3761	-4.5	0.13	0.86***
C2AS	3299	-8.0	0.27	0.69***

Per la produzione di grasso, il protocollo C124 presenta una miglior precisione rispetto ai protocolli C123 e C345 (87% vs 83%) e si differenzia nettamente dai protocolli C345 (75%) e C2AS (73%). I primi 3 controlli (C123) comportano una perdita di precisione per la produzione di proteine pari al 26%, pari a quanto si ottiene utilizzando 2 controlli tra 60 e 120 giorni e 1 controllo all'asciutta (C2AS). La perdita di precisione minore (13%) per la produzione di proteine si verifica per la modalità C124 ed è simile a quella trovata per C234 (14%). Per i protocolli con 3 controlli i coefficienti di regressione significativamente diversi da 1 indicano che sia

l'errore sistematico che quello casuale concorrono a diminuire l'accuratezza della stima delle produzioni. La perdita di precisione minore (13%) per la produzione di proteine si verifica per la modalità C124 ed è simile a quella trovata per C234 (14%). Per i protocolli con 3 controlli i coefficienti di regressione significativamente diversi da 1 indicano che sia l'errore sistematico che quello casuale concorrono a diminuire l'accuratezza della stima delle produzioni.

TABELLA 4

CONFRONTO TRA I DIVERSI PROTOCOLLI DI CONTROLLO PER LA PRODUZIONE DI PROTEINE

MODALITÀ DI CONTROLLO	Nr LATTAZIONI	D(%)	PERDITA DI PRECISIONE (1-R ²)	b ^P (H ₀ : b=1)
C123	3626	8.7	0.26	0.89***
C1234	3622	7.8	0.18	1.00
C12345	2976	9.6	0.15	1.05***
C234	3761	-3.5	0.14	0.85***
C345	3739	-2.2	0.19	0.77***
C124	3761	-4.5	0.19	0.89***
C2AS	3299	-7.6	0.26	0.71***

In letteratura sono reperibili i risultati dei confronti tra il metodo di controllo A4 e vari metodi semplificati che prevedono sia il controllo alternato con diverse modalità di correzione e tenendo o meno conto del momento della mungitura del controllo iniziale (mattino o sera). Nelle pecore Sarde per il metodo alternato, Sanna e coll. (1996) riportano una perdita di precisione inferiore al 3%. Gonzalo e coll. (2003) hanno confrontato diversi metodi di semplificazione trovando perdite di precisione per il controllo alternato pari all'8% e all'11% se il primo controllo viene eseguito rispettivamente al mattino e alla sera. Othmane e coll. (2006) riportano per differenti modalità di semplificazione dei controlli nella pecora Churra perdite di precisione comprese tra 7.3% e 22.2% (controllo alla sola mungitura della sera) per il grasso e tra 7.9% e 21% per le proteine. I risultati indicano la possibilità di effettuare 3 controlli per lattazione nella capra Nera di Verzasca. Considerando la perdita di precisione e lo scarto tra produzione stimata per i diversi protocolli e produzione effettiva, il metodo C124, ossia 2 controlli nei primi 2 mesi e uno dopo circa 2 mesi, risulta il più efficace per tutte e tre le produzioni con una minor perdita di precisione e uno scarto non elevato rispetto agli altri protocolli e appare adattabile alla gestione del gregge tipica di questa razza.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Bouloc N., Barillet F., Boichard D., Sigwald J.P., Bridoux G. (1991) Étude des possibilités d'allègement du contrôle laitier officiel chez les caprins. *Ann. Zootech.*, 40: 125-139.
- 2) Duclos D., Gohkale S., Bacilieri R., Ducrocq V. (2008). Simplified milk-recording protocols adapted to low-input environments with very small herd size.
- 3) Gonzalo C., Othmane M.H., Angel Fuertes J., De la Fuente L.F., 2003. Losses of precision associated with simplified designs of milk recording for dairy ewes. *J. Dairy Res.*, 70: 441-444.
- 4) International Committee for Animal Recording (2011) International agreement of recording practices. Guidelines approved by General Assembly held in Riga, Latvia on June 2010. http://www.icar.org/Documents/Rules%20and%20regulations/Guidelines/Guidelines_2011.pdf.
- 5) Othmane M.H., Trabelsi L. (2007) Suitability of simplified methods for monthly and twice-monthly milk recording, and new prediction factors for the alternate a.m./p.m. method in dairy ewes under a low-input production system. *J. Dairy Res.*, 74: 399-405.
- 6) Sanna S.R., Carta A., Casu S., Rosati A., Fresi P. (1996) Variabilità della produzione del latte e possibilità di semplificazione della metodica ufficiale di controllo nella specie bovina. *Zoot. Nutr. Anim.*, 22: 11-21.

UTILIZZO E VALORIZZAZIONE DEL METODO DI VALUTAZIONE MORFOLOGICA LINEARE

→ MARTIN P.¹, ZANATTA G.², BRUNI G.²

1) Responsabile tecnico e scientifico, Caggènes Organisme Entreprise de Selection Caprin Multiracial

2) Tecnici specialisti Servizio Assistenza Tecnica agli Allevamenti (SATA) Sezione caprini e ovini - Associazione Regionale Allevatori della Lombardia (ARAL), Crema

Premessa

Come abbiamo visto uno degli obiettivi del progetto Interreg è stato quello di definire un metodo efficace per qualificare i capi dal punto di vista morfologico secondo obiettivi di selezione definiti dagli allevatori. Questi obiettivi morfologici possono essere così sintetizzati: longevità produttiva associata a una morfologia dei capi funzionale al mantenimento dell'attuale standard di razza e adatta al pascolo per le caratteristiche del corpo, degli appiombi e della mammella.

Il metodo della qualifica morfologica

Fin dal precedente Interreg, nel 2003, è stato adottato per la valutazione morfologica il metodo lineare. Lo stesso metodo utilizzato in Francia e in Italia per la valutazione delle razze Saanen e Camosciata delle Alpi. Il metodo è stato adattato alle caratteristiche della razza Nera di Verzasca e soprattutto agli obiettivi di selezione individuati dagli allevatori. Tale metodo permette di descrivere in modo oggettivo i singoli caratteri morfologici, misurandone la variazione biologica con una scala di valori compresa tra 1 e 9, mentre alcuni caratteri sono misurati in centimetri. Il metodo di qualifica morfologica è così strutturato: i valori attribuiti ai singoli caratteri (note elementari) sono trasformati attraverso un algoritmo in tre note di qualifica parziale: corpo-appiombi, mammella e capezzoli (note di sintesi). Le note di sintesi insieme ai difetti morfogenetici eventualmente rilevati e ai caratteri del mantello vanno a determinare la qualifica morfologica finale del soggetto ossia la nota globale morfologica. La nota globale (NG) definisce quindi la qualità morfologica complessiva di un capo e la sua destinazione riproduttiva secondo i seguenti criteri:

NG 1 Insufficiente: capi non destinati a produrre progenie (portatori di gravi difetti morfogenetici e/o di mantello).

NG 2 Sufficiente: madri di capretta, NO madri di becco (difetti morfogenetici e di mantello e con note elementari per i singoli caratteri estreme rispetto alla variazione biologica).

NG 3 Buono: madri di becco (non presentano difetti e note elementari con valori medi rispetto alla variazione biologica).

NG 4 Molto buono/ottimo: madri di becco ad alto valore morfologico.

I vantaggi di questo metodo sono molteplici: rende la punteggiatura più omogenea e ripetibile, permette un confronto più facile ed efficace tra gli animali e può essere aggiornato in funzione dei risultati raggiunti. Si può agire sia sul numero dei caratteri da valutare (variabilità e correlazioni), sia sul meccanismo di qualifica (algoritmo), aumentando o diminuendo la pressione selettiva dei singoli caratteri in funzione degli obiettivi da raggiungere. Complessivamente dal 2003 al 2011 (due progetti Interreg) sono state valutate 1.445 femmine prevalentemente di prima e seconda lattazione (75,6%). Nel 2010 è stata realizzata un'analisi complessiva dei dati delle punteggiature riguardante 722 primipare valutate dal 2003 al 2010, definendo per ciascun carattere: la distribuzione dei valori, il grado di variabilità e di correlazione fenotipica. E' stato valutato anche l'impatto dei singoli caratteri nella determinazione delle note di sintesi e della nota globale. A seguito di questa analisi e in condivisione con gli allevatori sono state introdotte alcune modifiche. In particolare sono stati eliminati alcuni caratteri (in origine 18) e, in via sperimentale, aggiunti altri relativi al corpo per rispondere all'esigenza degli allevatori di dare più peso alla struttura e alla potenza dell'animale. Sono stati modificati anche i parametri di determinazione delle note di sintesi e della nota globale (algoritmo) per restringere i criteri di qualifica e dare più peso selettivo alla morfologia.

RISULTATI

I caratteri morfologici

Di seguito sono riportati i dati dei singoli caratteri valutati, ripartiti per: corpo, appiombi, mammella e capezzoli (il valore riportato a fianco del nome del carattere rappresenta il riferimento ottimale per qualificare un capo con la nota globale 4 di alto valore morfologico).

Corpo

	LINEA DORSALE (5-6)	ANGOLO DELLA GROPPA (4-6)	CIRCONFERENZA TORACICA
Media	5,3	4,3	84,3 cm
DS	0,58	0,66	4,76

La Nera di Verzasca si caratterizza per un forte sviluppo scheletrico, una linea dorsale rettilinea e con un angolo della groppa leggermente spiovente. La linea dorsale è un carattere poco variabile, è stato proposto quindi di passare dalla valutazione con note da 1 a 9 a una valutazione binaria (Si/No), che permette di individuare i capi con linea dorsale molto deformata (tara). L'altezza al garrese inizialmente misurata, è stata eliminata già nel 2009 dalla punteggiatura in quanto correlata (0,71) con la circonferenza toracica. Nel 2010, in occasione della presentazione dei risultati dell'analisi statistica, gli allevatori hanno espresso l'esigenza di aggiungere alla misura della circonferenza toracica qualche ulteriore criterio per valutare al meglio la struttura e la potenza dell'animale, fattori molto importanti per le caratteristiche gestionali dell'allevamento della Nera di Verzasca. A tal fine, nelle successive campagne di valutazione sono stati introdotti in via sperimentale due nuovi caratteri: la larghezza anteriore e la larghezza del bacino, misurati in centimetri. I dati ad oggi non sono ancora sufficienti per trarre delle conclusioni sulla reale pertinenza di questi caratteri nell'esprimere in modo più compiuto la forza dei soggetti.

Appiombi

	DISTANZA TRA I GARRETTI (≥6)	APERTURA DEI PIEDI (≥6)	INCLINAZIONE PASTORALI (5-6)
Media	6,7	6,7	5,0
DS	0,94	0,85	0,62

La valutazione degli appiombi è fondamentale poiché permette di misurare l'attitudine dell'animale alla marcia, fondamentale per la Nera di Verzasca, grande camminatrice e pascolatrice. La distanza tra i garretti e l'apertura dei piedi è mediamente buona; molto corretta è l'inclinazione dei pastorali con una nota media di 5 (angolo di 45°). Essendo l'apertura dei piedi molto correlata con la distanza tra i garretti (0,70), si è deciso di mantenere solo la misura della distanza tra i garretti.

Mammella

	ATTACCO ANTERIORE (≥3)	PROFILO MAMMELLA (≥6)	POSIZIONE IMPIANTO (≥6)	FORMA LEGAMENTO (4-7)	ATTACCO POSTERIORE (≥6)
Media	2,7	6,6	7,8	5,5	6,7
DS	0,74	1,22	0,68	1,15	1,40

La Nera di Verzasca presenta una mammella molto funzionale. L'assenza di "sacche" (profilo maggiore di 5, nel 95% dei casi), l'impianto della mammella molto alto e un ottimo attacco posteriore, conferiscono alla razza una buona longevità della mammella e soprattutto essa risulta funzionale per il pascolo (mammella sostenuta). L'attacco anteriore è leggermente inclinato verso l'addome, vicino alla nota 3 che può rappresentare il valore obiettivo (47,4% dei capi). La posizione dell'impianto risulta poco variabile (DS di 0,65). Anche in questo caso si può passare alla misura binaria (Si/No) per individuare solo i capi con un impianto inferiore a 3.

Capezzoli

	LUNGHEZZA (3-9 CM)	DIAMETRO	FORMA (4-7)	INCLINAZIONE (4-6)	DISTANZA	ORIENTAMENTO (4-6)
Media	6,0 cm	3,2 cm	5,6	4,4	2,9	3,7
DS	1,67	0,87	1,47	0,82	0,94	0,74

I caratteri lunghezza, diametro e forma dei capezzoli sono molto eterogenei nella popolazione Verzasca. La lunghezza dei capezzoli varia da 2 a 11 cm con una forma più o meno conica. Esiste un'elevata correlazione fenotipica tra le misure della lunghezza e diametro dei capezzoli (0,80). Data la difficoltà di misurare correttamente il diametro è stata mantenuta solo la misura delle lunghezze. I capezzoli presentano una buona inclinazione (mungibilità) con una nota media di 4,4 (5 ideale), sono situati all'esterno della mammella (distanza 2,9) e un po' divergenti con una nota media di 3,7 (valore 5 = capezzoli paralleli). La distanza e l'orientamento sono due caratteri correlati (correlazione fenotipica pari a 0,60); essendo l'orientamento più importante per la mungibilità, la misura del carattere distanza è stata quindi anch'essa abbandonata.

La nota globale morfologica (NG)

Come descritto in precedenza, la nota globale permette di classificare gli animali in funzione del loro valore morfologico. Nel corso del progetto, recependo le indicazioni degli allevatori di dare più peso selettivo alla morfologia, si è provveduto a ridefinire i valori soglia dei singoli caratteri (algoritmo) che determinano il valore della nota globale. Il nuovo meccanismo di qualifica è operativo dal 2011. Nel precedente Interreg (2003 – 2007) l'obiettivo principale era quello di evidenziare soprattutto i capi portatori di gravi difetti morfogenetici e di tipicità razziale e quelli con delle note elementari estreme. Il modello era, infatti, impostato con parametri di qualifica ampi tali da permettere un numero consistente di madri di becco, pari al 71,4% della popolazione femminile (NG 3 e NG 4). Il nuovo metodo introduce dei parametri più selettivi che, se applicato all'intera popolazione punteggiata (2002-2011), determina una riduzione dei capi con qualifica madre di becco al 53,8% della popolazione. Nella tabella viene riportato l'impatto di applicazione dei due metodi.

QUALIFICA MORFOLOGICA: NOTA GLOBALE (NG)	VECCHIO METODO (DAL 2003 AL 2010) % capi	NUOVO METODO (DAL 2011) % capi
NG1: no progenie, gravi difetti morfogenetici	3,2	3,2
NG2: madre di capretta	25,5	43,0
NG3: madre di becco	49,3	36,3
NG4: madre di becco ad alto valore morfologico	22,1	17,5
NG3 + NG4: madri di becco totali	71,4	53,8

Diversi sono i caratteri su cui sono state applicate delle soglie più restrittive e che di conseguenza hanno maggiore incidenza nel declassare la qualifica morfologica dei capi. Questi maggiori criteri selettivi riguardano le seguenti note di sintesi:

- Per gli appiombi: la distanza dei garretti che esprime l'esigenza di avere capi con ottime capacità motorie (pascolo).
- Per la mammella: l'attacco posteriore, che rappresenta un fattore importante nel determinare la longevità funzionale della mammella ed è correlato in modo positivo alla produzione di latte.
- Per i capezzoli: l'inclinazione e l'orientamento sono considerati come caratteri prioritari dagli allevatori in quanto fondamentali per facilitare l'allattamento dei capretti e per una corretta mungitura. I nuovi valori soglia di questi due caratteri incidono in modo rilevante (30%) nel determinare il declassamento dei capi a madre di capretta (NG 2).
- Per il corpo: questa nota di sintesi è in via di ridefinizione non appena saranno disponibili in numero sufficiente le informazioni sui nuovi caratteri introdotti (larghezza anteriore e larghezza del bacino). Questa nota parziale permetterà di meglio individuare gli animali che presentano un buon sviluppo. Tuttavia essendo questi caratteri molto dipendenti dall'età dell'animale e dal sistema d'allevamento sarà necessario calcolare i coefficienti di correzione per proiettare le misure a soggetto "adulto o maturo", e che le eventuali soglie di declassamento degli animali siano calcolate non in termini assoluti di popolazione, ma solo nell'ambito del singolo allevamento.

Conclusioni

Questo lavoro di analisi ha consentito quindi di attuare una semplificazione nel metodo di punteggiatura riducendo il numero dei caratteri da valutare, dagli iniziali 18 a 14 di cui due semplificati con valutazione binaria, senza diminuire la qualità delle informazioni. E inoltre, di ridefinire i criteri di selezione morfologica in funzione delle esigenze espresse e discusse con gli allevatori aderenti al progetto Interreg. Sarebbe auspicabile che questa mole di lavoro sulla morfologia (10 anni) possa trovare una forma di continuità in futuro, sia per meglio affinare il metodo di valutazione e l'algoritmo di calcolo delle note di sintesi morfologiche, sia per verificare in modo più approfondito le ponderazioni tra morfologia, produzione latte e longevità.

INDIVIDUAZIONE DEGLI OBIETTIVI DELLA SELEZIONE NEL RISPETTO DELLA VARIABILITÀ GENETICA

→ MARTIN P.¹, BRUNI G.², ZANATTA G.²

1) Responsabile tecnico e scientifico, Capgènes Organisme Entreprise de Selection Caprin Multiracial

2) Tecnici specialisti Servizio Assistenza Tecnica agli Allevamenti (SATA) Sezione caprini e ovini - Associazione Regionale Allevatori della Lombardia (ARAL), Crema

Due elementi devono essere presi in considerazione per garantire l'efficacia a lungo termine di un programma di selezione: il progresso genetico e la variabilità genetica.

Variabilità genetica

L'azione della selezione, cioè la scelta degli animali più interessanti per un determinato carattere, determina una concentrazione dei soggetti selezionati in un numero ridotto di famiglie. La conseguenza è duplice:

- Perdita di variabilità genetica della popolazione: questo riduce il progresso genetico possibile a lungo termine e limita l'adattabilità della popolazione a una variazione degli obiettivi di selezione richiesta dal contesto.
- Crescita della consanguineità: questo può alterare le performance della riproduzione o la resistenza alle malattie e aumenta il rischio di diffusione d'anomalie o tare ereditarie.

Tenuto conto della taglia della popolazione della razza caprina Nera di Verzasca (2.834 capre adulte e 180 becchi-Fonte Caprovis e AssoNaPa-Anno 2010), una gestione rigorosa della variabilità genetica è indispensabile in un programma di selezione. Deve essere uno dei criteri fondamentali nella scelta delle madri di becco, dei padri di becco e dei futuri riproduttori maschi. Questa gestione è possibile solo ed esclusivamente attraverso una registrazione rigorosa e attendibile dei dati anagrafici (maternità e paternità dei nuovi nati) e dei movimenti degli animali (entrate e uscite dall'allevamento). Tenuto conto del sistema d'allevamento della Nera di Verzasca e di gestione della riproduzione in alpeggio (più becchi presenti e presenza di becchi inselvaticitati), la conoscenza della paternità dei nuovi nati è tutt'altro che certa. Infatti da una stima effettuata sulla attendibilità delle parentele dichiarate nella razza Nera di Verzasca, realizzata attraverso il confronto tra le dichiarazioni degli allevatori e i risultati dell'accertamento degli ascendenti realizzati dal LGS attraverso analisi dei microsatelliti del DNA a partire da campioni di peli, risulta che su 308 accertamenti effettuati solo la metà hanno confermato la paternità (60% nei becchi e 40% nelle capre). Questi risultati purtroppo non permettono di utilizzare il dato della paternità "dichiarata" nell'ambito di uno schema di selezione ai fini della gestione della variabilità genetica. Numerose azioni potranno essere proposte agli allevatori del Progetto Interreg al fine di meglio conoscere la variabilità genetica della popolazione Nera di Verzasca:

- Realizzare il controllo degli ascendenti sulle madri dei becchi e sui padri becchi per conoscere gli ascendenti.
- Per i maschi nati dalla madri di becco, realizzare un controllo degli ascendenti per conoscere il padre tra il pool dei potenziali padri.
- Fare un inventario e un'analisi dei movimenti dei maschi tra gli allevamenti, per determinare i legami genealogici nell'ambito della popolazione Nera di Verzasca.

In conclusione si ricorda che è possibile gestire la variabilità genetica anche in situazioni in cui è difficile avere la paternità certa. I requisiti minimi sono in questo caso la conoscenza delle maternità dei nati e la registrazione dei movimenti dei becchi tra gli allevamenti.

Obiettivi e criteri di selezione

Nell'ambito del Progetto Interreg Nera di Verzasca gli allevatori si sono dotati di strumenti per affrontare in modo concreto il tema della selezione. Ma in primo luogo essi hanno dovuto definire un obiettivo di selezione al fine di determinare i criteri su cui basarsi e ponderarli tra loro. La Nera di Verzasca è una capra a duplice

attitudine, latte e carne, quindi la definizione dell'obiettivo di selezione è di conseguenza più complesso. Infatti esso deve considerare da un lato la quantità e la qualità del latte ai fini caseari, dall'altro la capacità della capra di produrre e allevare capretti ben conformati per il macello. Infine la conformazione della capra stessa deve essere tale da garantire un minimo di resa in carne ottenuta dalle capre da riforma. Inoltre, considerate le condizioni d'allevamento, tutti gli allevatori concordano che la Nera di Verzasca deve essere una capra capace di valorizzare le risorse foraggere ottenute dal pascolo anche in ambienti sfavorevoli e impervi. Tenuto conto della "multifunzionalità" della razza in termini di produzioni e di condizioni d'allevamento, due criteri sembrano essenziali:

- **La conformazione morfologica.** Valutata con il metodo lineare e sintetizzata in una Nota Globale (NG) morfologica adattata alla razza Nera di Verzasca, l'inserimento della morfologia nell'obiettivo di selezione dipende dal peso che gli allevatori vorranno dare a questo criterio. Come per la produzione di latte, anche la NG morfologica potrà evolvere per meglio considerare le specificità della razza.
- **La produzione di latte.** Misurata nell'ambito dei Controlli Funzionali da cui si ottengono le performance produttive [Kg Latte, % Grasso e Proteine] espresse nelle lattazioni effettive da cui, applicando dei coefficienti di correzione, si ottiene un Indice Combinato Aziendale (ICA). Un indice fenotipico che permette di realizzare ogni anno all'interno di ogni allevamento delle classifiche di merito combinando quantità e qualità del latte prodotto. Come per la morfologia, anche per l'ICA è possibile prevedere un'evoluzione in funzione degli obiettivi di selezione.

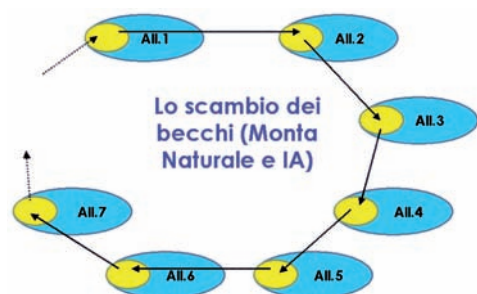
Organizzazione di uno schema di selezione

Il Progetto Interreg ha individuato gli strumenti in grado di definire una sintesi tra conformazione morfologica e produzione di latte. Ogni anno tutti gli allevatori aderenti hanno ricevuto le classifiche aziendali in cui i riproduttori erano qualificati secondo i seguenti parametri:

QUALIFICA		SOGLIA NG	SOGLIA ICA
Madre di becco Interreg	MB Int	NG=3 o 4	Miglior 25% dei capi con ICA > 0
Madre di becco ad alto valore	MB +	NG=4	ICA > 0
Madre di becco	MB	NG=3	ICA > 0
Madre di capretta	MC	NG=2	---
Nessuna progenie	NP	NG=1	---

Queste soglie di ICA, essendo calcolate all'interno dell'allevamento, non permettono il confronto tra animali di greggi differenti (classifiche intra aziendali). Per questo motivo tutti gli allevatori aderenti al Progetto Interreg hanno partecipato allo schema di selezione in quanto in ogni gregge sono state individuate le madri di becco qualificate "Interreg". I becchi nati da queste femmine sono potenzialmente destinati allo scambio tra tutti gli allevatori aderenti al Progetto. La ripartizione dei becchi nei diversi allevamenti deve permettere di gestire e di controllare la variabilità genetica, assicurando nel contempo una buona diffusione del progresso genetico. Il numero di madri di becco e il numero di maschi da procreare ogni anno dipende dalla percentuale di rimonta e dal numero di allevamenti iscritti al progetto. Nella figura 1 viene rappresentato lo schema di selezione descritto. In concreto il Progetto Interreg ha realizzato uno schema di selezione che si è tradotto in uno scambio di 16 becchi provenienti da 7 allevamenti, avvenuto in occasione della Manifestazione Zootecnica di Malvaglia (Canton Ticino) nel Settembre 2010. È importante sottolineare che i becchi oggetto dello scambio

FIGURA 1
SCHEMA DI CONSERVAZIONE E SELEZIONE



rispettavano i requisiti genealogici (paternità e maternità accertata, tenore in $\alpha S1$ caseine, pedigree) e sanitari previsti dalle due nazioni. Tuttavia una delle criticità emerse in questa esperienza è stata l'adempimento delle pratiche di import ed export dei becchi tra le due nazioni, con oneri burocratici e finanziari tali da rendere di fatto impraticabile tale esperienza nel futuro se non a fronte di una semplificazione delle pratiche doganali per la specie caprina. Una possibile soluzione a queste problematiche connesse allo scambio transfrontaliero dei riproduttori può essere l'utilizzo della tecnica dell'inseminazione artificiale (IA). Tale tecnica è stata infatti utilizzata sia nel precedente progetto Interreg con il seme congelato in prospettiva anche della crioconservazione, sia nel 2011 con la tecnica del seme fresco utilizzata sia come alternativa

allo scambio dei becchi oviando alle problematiche sopra descritte e per garantire la paternità certa alla discendenza, premessa per una più efficace gestione della variabilità genetica. In allegato è presentata la tavola di punteggiatura per la razza Nera di Verzasca, modificata nel 2011.

CORRELAZIONE NOTE ELEMENTARI CON NOTA GLOBALE MORFOLOGICA - NERA DI VERZASCA - PROGETTO INTERREG

PIERRE MARTIN-CAPGÈNES: PROPOSTA DI NUOVI PARAMETRI PER LA DETERMINAZIONE DELLA NOTA GLOBALE MORFOLOGICA (NG)

I PARAMETRI DI DETERMINAZIONE DELLA NOTA GLOBALE MORFOLOGICA (NG)

NG 1: Insufficiente - No progenie

- capezzoli accessori e doppi nei maschi
- doppi capezzoli funzionali nelle femmine
- ernia ombelicale
- difetti di dentizione
- ermafroditismo
- criptorchidismo
- gravi difetti negli arti
- capi acorni
- mantello con macchie bianche

NG 2: Sufficiente - madri di capretta

- una singola nota elementare **ROSSA**
 - capezzoli accessori nelle femmine
 - capezzoli con evidente strozzatura
 - mammella porosa
 - unghielli aperti
 - mantello con pelo lungo
- NG 3: Buono - madri di becco**
- assenza di note elementari "rosse"
 - mantello con isolati peli bianchi (no NG 4)

NG 4: Molto buono/Ottimo - madri di becco ad alto valore morfologico

- tutte le note elementari **VERDI**
- la presenza di peli bianchi sul mantello declassano il capo a NG 3

<p>CORPO 1 ALTEZZA AL GARRESE (CM)</p>  <p>Eliminata</p>	<p>APPIOMBÌ 7 INCLINAZIONI PASTORALI 5:45 gradi</p>  <p>Passaggio alla valutazione binaria (si/no)</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>CAPEZZOLI 13 FORMA 5: conica</p>  <p>Passaggio alla valutazione binaria (si/no)</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9</p>
<p>CORPO 2 LINEA DORSALE 5: orizzontale</p>  <p>Passaggio alla valutazione binaria (si/no)</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>MAMMELLA 8 ATTACCO ANTERIORE 2: anteriore 4:45 gradi</p>  <p>Passaggio alla valutazione binaria (si/no)</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>CAPEZZOLI 14 INCLINAZIONE 3:45 gradi 6: verticale</p>  <p>Passaggio alla valutazione binaria (si/no)</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9</p>
<p>CORPO 3 ANGOLO GROPPA 3:45 gradi 5:25 gradi</p>  <p>Passaggio alla valutazione binaria (si/no)</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>MAMMELLA 9 PROFILO 5:orizzonte</p>  <p>Passaggio alla valutazione binaria (si/no)</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>CAPEZZOLI 15 DISTANZA</p>  <p>Eliminata</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9</p>
<p>CORPO 4 CIRCONFERENZA TORACICA</p>  <p>Centimetri</p>	<p>MAMMELLA 10 POSIZIONE IMPIANTO 5: base cisterna altezza garretto</p>  <p>Passaggio alla valutazione binaria (si/no)</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>CAPEZZOLI 16 ORIENTAMENTO 3:45 gradi 5: verticale</p>  <p>Passaggio alla valutazione binaria (si/no)</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9</p>
<p>APPIOMBÌ 5 DISTANZA GARRETTI 8-9: arti paralleli</p>  <p>Passaggio alla valutazione binaria (si/no)</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9</p>	<p>CAPEZZOLI 11 LUNGHEZZA ANT. (CM)</p>  <p>≤2 3-8 cm ≥9</p>	<p>CAPEZZOLI 17 FORMA 5: triangolo equilatero</p>  <p>Passaggio alla valutazione binaria (si/no)</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9</p>
<p>APPIOMBÌ 6 INCLINAZIONE PIEDI</p>  <p>Eliminata</p>	<p>CAPEZZOLI 12 DIAMETRO (CM)</p>  <p>Eliminata</p>	<p>MAMMELLA 18 ATTACCO POST CM 1 3: 4 cm 5: 6 cm 9: 10 cm</p>  <p>Passaggio alla valutazione binaria (si/no)</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9</p>

DEFINIZIONE DI UN MODELLO PER LO SCAMBIO DEI RIPRODUTTORI TRA LE AZIENDE ADERENTI ATTRAVERSO DIVERSI PROTOCOLLI RIPRODUTTIVI

→ MACRELLI M.¹, VILLA M.², BRUNI G.³

1) Medico Veterinario Libero Professionista

2) Medico Veterinario APA Varese

3) Tecnico specialista servizio assistenza tecnica agli allevamenti (SATA) Sezione caprini e ovini - Associazione regionale allevatori della Lombardia (ARAL), Crema

Abstract

Per salvaguardare e sviluppare la razza caprina Nera di Verzasca e allevare in purezza senza incorrere in limitazioni di consanguineità, si è utilizzato un protocollo sperimentale basato sulla sincronizzazione con spugne più effetto maschio e una inseminazione artificiale con seme fresco. Lo studio è stato condotto su 53 capre e 5 becchi provenienti da due distinti allevamenti. Al giorno 0, sono state inserite le spugne nelle capre. Al giorno 11, contestualmente all'estrazione delle spugne, sono stati introdotti i becchi col grembiule. Al giorno 12, si sono eseguite tre prove becco a 28, 34 e 40 ore dall'estrazione delle spugne. La mattina del giorno seguente si è prelevato il seme dai becchi grazie a una vagina artificiale e si sono inseminate a 52 ore dall'estrazione delle spugne le capre positive alle prove becco (38/53; 71,7%). L'ecografia eseguita al 35° giorno ha mostrato che 26 delle 38 capre inseminate sono risultate gravide ottenendo così un tasso di fertilità pari al 68,4%.

Premessa

L'allevamento caprino di Nera di Verzasca finalizzato alla produzione di carne, latte ed alla loro diretta trasformazione rappresenta ormai, nell'ambito territoriale dell'Alto Verbano una delle principali attività agricole. Nelle aree marginali la permanenza delle popolazioni locali è possibile solo mediante lo sfruttamento del territorio attraverso l'allevamento della capra, animale tradizionale, rustico e di alta capacità di adattamento alla montagna. La razza Nera di Verzasca possiede qualità funzionali e attitudinali che ben si integrano con la particolare morfologia del territorio, caratterizzato da versanti ripidi e scoscesi e che non presenta aree di pascolo agevolmente praticabili se non da animali rustici e resistenti.

Nella razza Nera di Verzasca, la riproduzione viene effettuata principalmente con monta naturale lasciando liberi i maschi con le femmine al pascolo senza così poter garantire una paternità certa; purtroppo essendo una razza numericamente ridotta tale gestione riproduttiva rende il problema della consanguineità ancora più oneroso provocando una diminuzione delle performance produttive e riproduttive dell'animale causando così un minor reddito all'allevatore. Proprio per queste motivazioni, Regione Lombardia, provincia di Varese, soprattutto Comunità Montana Valli del Verbano e Federazione Ticinese di Consorzi di Allevamento Caprino e Ovino, hanno ritenuto necessario tutelare e valorizzare la razza autoctona in via di estinzione Nera di Verzasca, sfruttando il progetto comunitario Interreg III ITALIA-SVIZZERA.

Da questo sono nati due progetti: il primo, datato 2002-2006, sperimentava la pratica dell'inseminazione artificiale, con seme congelato dopo la sincronizzazione con metodo ormonale classico con l'obiettivo di:

- avere le massime garanzie sanitarie (requisiti sanitari becchi);
- consentire gli scambi transfrontalieri dei riproduttori (dosi);
- assicurare la paternità della discendenza (nati da IA);
- avere le migliori garanzie genetiche degli ascendenti (madri e padri di becco);
- misurare il valore genetico dei becchi attraverso la discendenza (figlie di IA).

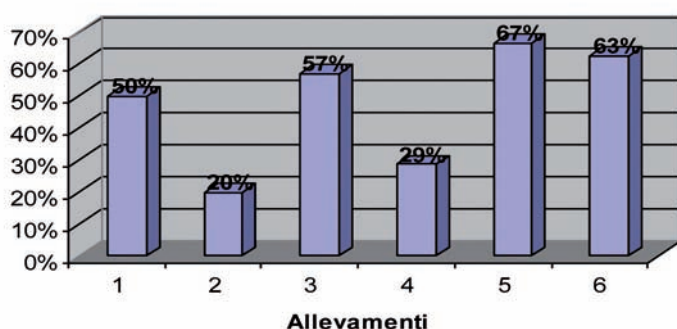
Il protocollo del trattamento ormonale classico per la sincronizzazione dei calori già sperimentato in altre

razze caprine in Francia e in Italia prevede:

- al giorno 0: inserimento della spugna;
- al giorno 9: iniezioni intramuscolari di PMSG e Cloprostenolo;
- al giorno 11: estrazione della spugna (48h + 1 dall'iniezione);
- al giorno 13: inseminazione (43h + 2 dall'estrazione della spugna).

Il seme congelato usato nella sperimentazione era stato prodotto grazie all'invio di 8 becchi (4 italiani e 4 svizzeri), selezionati in base al loro valore genetico e in possesso di specifici requisiti sanitari presso il centro genetico Capri-IA di Poitiers. La quantità di seme prodotto dai becchi, paria a 873 dosi, è stata in parte utilizzata e in parte stoccata presso APA di Como e IBBA-CNR. La percentuale di fertilità conseguita nelle 83 capre provenienti da 6 allevamenti (5 italiani e 1 svizzero) è stata pari al 49%. Tale valore, se confrontato con i dati conseguiti in Francia nell'anno 2010 (60,72%) con la medesima tecnica gestionale e riproduttiva (metodo ormonale classico + fecondazione con seme congelato, non risulta completamente soddisfacente anche se in alcuni allevamenti il risultato è stato ottimo.

Riuscita all'IA: fertilità nei 6 allevamenti



Il risultato di fertilità ottenuto dalla sperimentazione risulterebbe però insostenibile se la spesa fosse posta a carico degli allevatori, in quanto il costo per la produzione delle dosi è elevato (circa Euro 6.000), pur tenendo in considerazione le 873 dosi stoccate, a disposizione di eventuali campagne future. Tali motivazioni, associate alle crescenti resistenze degli allevatori verso l'impiego di ormoni per l'orientamento della società moderna verso il biologico, hanno portato nel progetto Interreg 2007-2013 all'applicazione del protocollo sperimentale basato sulla sincronizzazione con spugne più effetto maschio e una inseminazione artificiale con seme fresco a 52 ore dall'estrazione delle spugne. Questa modalità di gestione della riproduzione, associata alla tecnica di fecondazione artificiale, si propone di conseguire i seguenti risultati:

- permettere all'allevatore di scegliere il periodo dei parti per fare coincidere il periodo di produzione del latte con la richiesta di formaggio da parte del consumatore (tornaconto economico);
- effettuare un raggruppamento dei parti per facilitare le pratiche gestionali dell'allevatore (alimentazione adulte e rimonta);
- garantire una paternità certa agli animali;
- consentire un progresso genetico e una variabilità genetica attraverso accoppiamenti programmati.

Materiali e metodi

Lo studio è stato condotto presso due allevamenti situati uno nel Comune di Maccagno, in località Lago d'Elio, l'altro nel Comune di Veddasca, località Forcora (VA), nel periodo intercorrente tra luglio 2011 e febbraio 2012. I due allevamenti si trovano in montagna a circa 1000 metri di altezza e sono distanziati solo da pochi chilometri. L'allevamento è basato sullo sfruttamento del pascolo per 7-8 mesi l'anno, mentre si ha stabulazione fissa nel periodo invernale, cioè durante l'ultimo mese di gestazione e per il periodo dell'allattamento naturale del capretto. L'allevamento A possiede 106 capi di cui 104 sono di razza Nera di Verzasca; 98 sono femmine e 6 i maschi. L'allevamento B possiede 124 capi di cui 92 sono di razza Nera di Verzasca; 80 sono femmine e 8 i maschi. Nell'allevamento A si sono selezionate 22 capre mentre nell'allevamento B 35. I becchi preparati sono stati 5 (4 nell'allevamento A; 1 nell'allevamento B). Tutte le capre utilizzate appartengono alla razza autoctona Nera di Verzasca.

Modello sperimentale

ATTIVITA'	GIORNI	ORARI	DATA
PROTOCOLLO PREPARAZIONE BECCHI	ALLEVAMENTO A (N° 3-4 BECCHI) B (N° 1-2 BECCHI)		
Separazione dei becchi dalle capre (né vista, né udito, né odore)	-47	---	lunedì 4 luglio 2011
Inserimento spugne (Capre da riforma)	-26	---	lunedì 25 luglio 2011
Iniezioni PMSG e Cloprostenolo (Capre da riforma)	-17	14h00	mercoledì 3 agosto 2011
Estrazione spugne (Capre da riforma)	-15	14h00	venerdì 5 agosto 2011
Introduzione capre da riforma con i becchi per il risveglio sessuale	-14	09h00	sabato 6 agosto 2011
Inserimento spugne (Capre da riforma)	-8	---	venerdì 12 agosto 2011
Iniezioni PMSG e Cloprostenolo (Capre da riforma)	1	19h30	domenica 21 agosto 2011
Estrazione spugne (Capre da riforma)	3	19h30	martedì 23 agosto 2011
Introduzione capre da riforma con i becchi per prelievo e valutazione seme	5	08h00	giovedì 25 agosto 2011
PROTOCOLLO SPUGNE+EFFETTO MASCHIO	ALLEVAMENTO A (N° 35 CAPRE) B (N° 22 CAPRE)		
Inserimento spugne	0	---	sabato 20 agosto 2011
Separazione dei becchi dalle capre destinate all'I.A.	da 11 a 20	---	da mercoledì 31/08 a venerdì 09/09
Introduzione becchi con grembiule marcatore (1)	11	06h00	mercoledì 31 agosto 2011
Estrazione spugne	11	06h00	mercoledì 31 agosto 2011
Rilevamento calori (3rilevamenti il G12 ogni 6H)	12	10h00-16h00-22h00	giovedì 1 settembre 2011
I.A. Seme Fresco (52H dopo estrazione delle spugne)	13	10h00	venerdì 2 settembre 2011
Introduzione becchi nelle capre inseminate (ritorni)	20	---	venerdì 9 settembre 2011
Prelievi di sangue per il progesterone al 20° gg dopo I.A. (diagnosi di non gravidanza)	33	---	giovedì 22 settembre 2011
Ecografie (diagnosi di gravidanza)	48	---	venerdì 7 ottobre 2011

NOTE:

ALLEVAMENTO A+ 1gg - B -1gg

(1): Introduzione immediata dopo l'estrazione per indurre calori e ovulazioni

Il ricorso all'effetto becco costituisce oggi la principale alternativa ai trattamenti ormonali.

Quando il trattamento ormonale è ben applicato, si legge in letteratura, le femmine rispondono positivamente nel 95% dei casi, indipendentemente dalla stagione e questo permette di ottenere una sincronizzazione dei calori e delle ovulazioni in un intervallo di 12-24 ore.

Con i metodi alternativi, senza l'utilizzo di ormoni esogeni, la risposta fisiologica delle femmine - i calori - risulta meno sincronizzata. Con il metodo ormonale classico i calori e le ovulazioni si sviluppano in maniera molto più concentrata rispetto all'utilizzo dell'effetto maschio: durata calore 12 ore contro 18 ore e durata ovulazione 16 ore contro 24 ore. Queste differenze si spiegano con il fatto che per i trattamenti ormonali classici si usano ormoni che agiscono direttamente sugli organi bersaglio: le ovaie (PMSG, cloprostenolo).

L'effetto maschio, invece, agisce sulle femmine a livello di complesso ipotalamo-ipofisi. Qui stimola l'ipotalamo a secernere GnRH che agirà sull'ipofisi determinando la produzione di FSH ed LH. La risposta allora sarà più tardiva perché agisce a un livello superiore (ipotalamo-ipofisi) rispetto agli ormoni (ovaio); ciò rende più difficile ottenere ovulazioni sincronizzate: la variabilità di risposta individuale è aumentata per la variabilità di risposta individuale a ogni tappa della cascata di reazioni fisiologiche.

Il trattamento spugna più effetto maschio è un primo passo verso un trattamento alternativo agli ormoni esogeni, in quanto la spugna consente di sopprimere i cicli corti non fertili indotti per effetto maschio e quindi di rendere fertile la prima ovulazione indotta e l'effetto maschio permette di scatenare e sincronizzare i calori e le ovulazioni evitando così la somministrazione di ormoni quali il PMSG e la prostaglandina (cloprostenolo).

1. Scelta degli animali

Scelta dei maschi

Per quanto concerne i maschi, si sono selezionati i becchi più distanti per consanguineità. La consanguineità è funzione della parentela tra i riproduttori. Più alta è la parentela tra i riproduttori, più alta sarà la consanguineità nella progenie. Trattasi di becchi tutti nati da madri di alto valore produttivo e morfologico:

- Dati produttivi (quantità e qualità latte): ICA > 0
- Dati morfologici e tipicità razziale: NGM ≥ 3
- Contenuto in aS1 Caseina

Scelta delle femmine

La scelta delle femmine per la IA si è basata principalmente su aspetti fisiologici quali:

- Intervallo parto-IA > 180 giorni
- Assenza di problemi riproduttivi nell'anno precedente
- Età < a 4 anni con alcune eccezioni volute dall'allevatore
- Nessuna novella (capre nate nel 2011)
- Assenza pseudo gravidanze (valutata con ecografia)
- BCS > 2 e <4.

Non si sono potuti prendere in considerazione gli aspetti morfologici, produttivi nella scelta degli animali poiché il numero degli animali richiesto dalla sperimentazione era superiore rispetto ai capi di valore morfologico e produttivo. Si è comunque deciso di selezionare gli animali con una nota globale (NG) superiore o uguale a 2 ovvero capre non portatrici di tare genetiche gravi.

2. Preparazione degli animali

Preparazione dei maschi

I maschi devono essere separati dalle femmine per un tempo adeguato (minimo due mesi prima dell'introduzione) e collocati ad una distanza adeguata, ovvero non ci deve essere né possibilità di vista, né di udito, né di olfatto. Quarantasette giorni prima dell'inserimento delle spugne, mentre il gregge di capre si trovava in alpeggio, i becchi selezionati sono stati spostati in una stalla sita a qualche chilometro di distanza. I becchi durante questo periodo sono stati alimentati con 150 g di avena, 100 g di mais e 100 g di mangime. I maschi, quattordici giorni prima della loro reintroduzione nel gregge, sono stati "risvegliati" sessualmente con una o più capre in calore. Le femmine in calore determinano nel maschio un rapido aumento nella secrezione di LH (e quindi di testosterone) che stimola così la ripresa dell'attività riproduttiva (Walkden- Brown et Al 1994). Per il "risveglio" riproduttivo dei becchi diventa fondamentale la qualità e la quantità di stimoli forniti dalle femmine in estro (Price et Al 1998). Le capre in calore sono state preparate attraverso un trattamento ormonale classico. Per abituare i becchi alla vagina artificiale e alla presenza degli operatori è stato fatto un prelievo di seme otto giorni prima della data decisa per l'IA. Anche per questa operazione è stata preparata e impiegata una capra da riforma in calore attraverso il metodo ormonale classico.

Preparazione delle femmine

Come già precedentemente detto, i becchi sono stati allontanati dalle femmine per due mesi così che, quest'ultime, non fossero in grado di avere nessun tipo di contatto (visivo, uditivo e olfattivo) con i maschi. Le femmine scelte per lo studio sono state preparate con l'utilizzo combinato delle spugne (Cronogest spugne capra 25x45mg) e dell'effetto maschio. Al giorno 0 sono state inserite le spugne vaginali nelle capre. Al giorno 11, contemporaneamente all'estrazione delle spugne, si sono introdotti i becchi con il grembiule. Trattasi di fase importantissima perché un inadeguato contatto becco-capra può compromettere un'efficace sincronizzazione e induzione dei calori e delle ovulazioni. È proprio il ritorno al contatto visivo, olfattivo (l'odore del becco nel periodo riproduttivo è molto intenso e dipende da ghiandole sebacee testosterone dipendenti che si trovano caudomedialmente alle corna) e uditivo con il maschio che determina una stimolazione a livello del complesso ipotalamo-ipofisi della femmina.

3. Rilevamento calori

Per capire se la capra è in calore ovvero se il protocollo di sincronizzazione ha prodotto effetti, si è utilizzata la prova becco. La prova becco permette di osservare il momento della comparsa del calore nei singoli animali e di riportarlo al momento dell'estrazione delle spugne. Per una buona prova becco è necessario che i becchi siano in buono stato sanitario, alimentati correttamente e ardenti sessualmente. Proprio per quest'ultima motivazione, come già precedentemente spiegato nella parte riguardante la preparazione dei maschi, abbiamo utilizzato capre da riforma in calore per "risvegliare" sessualmente i becchi circa una settimana prima della loro reintroduzione nel gregge. Il giorno 12 si sono effettuate tre prove becco distanziate di sei ore l'una dall'altra (ore 10:00; 16:00; 22:00,). L'esecuzione corretta del protocollo dovrebbe far sì che i calori si manifestino a partire dalle 18 ore fino alle 36 ore dall'estrazione della spugna. Per tali ragioni si è scelto di eseguire le tre prove becco dopo 28, 34, 40 ore dall'estrazione della spugna, così da avere maggiore possibilità nell'individuare gli animali in calore. Il becco per il rilevamento dei calori è stato munito di un grembiule marcatore e si è utilizzato un maschio per 10 – 20 capre. È importante rispettare tale rapporto al-

trimenti per il becco la prova diventa troppo stancante, con il rischio di assegnare alle capre punteggi falsati. La femmina è stata presentata al maschio e in base al comportamento adottato dalla capra sono stati assegnati i seguenti punteggi:

- +/- Le successive manifestazioni non sono limpide
- + La capra viene al becco
- ++ La capra viene al becco, scodinzola e alza la coda
- +++ La capra viene al becco, scodinzola, alza la coda e si fa saltare.

Gli animali destinati alla fecondazione artificiale saranno solo quelli che hanno risposto positivamente alla prova becco con ++ e con +++.

4. Prelievo e lavorazione del seme

La mattina successiva alla prova becco (giorno 13) si è proceduto al prelievo del seme attraverso l'impiego di una vagina artificiale. Di fondamentale importanza è la sua corretta preparazione. Essa è stata preparata con acqua calda a una temperatura di 40°C. Tramite la valvola posta dorsalmente al corpo della vagina, si insuffla aria per far raggiungere alla vagina stessa un adeguato grado di pressione (da valutarsi attraverso inserimento di un dito), di temperatura, di elasticità e di morbidezza della gomma, necessari per l'ejaculazione. Ad un capo della vagina si inserisce un cono di gomma sul quale viene innestata una provetta di vetro o di plastica da 15ml graduata per la raccolta dell'ejaculato. Tutta questa porzione terminale viene ricoperta con un feltro che protegga da temperatura e luce. La porzione peniena della vagina artificiale viene invece lubrificata (con lubrificante non spermicida) per facilitare l'inserimento del pene. Dopo aver preparato la vagina artificiale, una femmina in calore deve essere contenuta per l'amplesso e l'operatore, che tiene la vagina artificiale, deve disporsi al lato destro della femmina teaser. Non appena il riproduttore si impenna sopra la femmina, l'operatore rapidamente, ma con la dovuta discrezione per non spaventare il riproduttore, si avvicinerà chinandosi e arriverà vicino al riproduttore quando questo sta avviando i movimenti di assaggio. Dopo l'introduzione del pene in vagina artificiale l'operatore deve attendere un brusco movimento (colpo di reni). E' in questo momento che il pene avanza in profondità, mentre si spiega l'appendice uretrale e lo sperma è lanciato dentro il raccogliatore. Immediatamente dopo l'ejaculazione l'operatore deve esercitare 2-3 movimenti energici con la vagina artificiale dall'alto verso il basso per far discendere il seme dentro alla provetta. Una volta prelevato il seme, grazie a un microscopio ottico a contrasto di fase e alla camera di Mackler si è proceduto alla valutazione della sua qualità. In particolare si è valutato il volume, il colore, l'odore, la concentrazione e la motilità di massa e individuale alle quali si è fornito un punteggio da 0 (nessun movimento) a 5 (movimenti rapidissimi). Dopodiché il materiale seminale è stato diluito con un diluente di latte scremato al fine di ottenere pailletes di 0,2 ml contenenti 100.106 spz/ml 100 che è la dose fecondante. Per due becchi dell'Allevamento A (IT012000024025 e CH 1539971) si è scelto di utilizzare un altro diluente (OVIXCELL dell'IMV) perché il diluente di latte scremato ha determinato una drastica diminuzione della motilità e della vitalità degli spermatozoi, forse per una preparazione errata del diluente di latte scremato o forse per una sua conservazione non ottimale.

5. Inseminazione

A 52 ore dall'estrazione delle spugne si è eseguita l'inseminazione artificiale con seme fresco in quanto l'esecuzione corretta del protocollo dovrebbe far sì che le ovulazioni si abbiano dalle 44 alle 68 ore dall'estrazione della spugna (orario medio delle ovulazioni 56 ore dall'estrazione delle spugne). Per tali ragioni si è scelto di fecondare alle 52 ore così che, con un solo intervento fecondativo, si possa coprire il maggior numero di animali. Le capre inizialmente destinate alla fecondazione artificiale dovevano essere solamente quelle positive alla prima prova becco (28 ore dopo l'estrazione della spugna) e alla seconda (34 ore dopo l'estrazione della spugna) ma, come poi verrà descritto, questo non è accaduto in quanto nell'Allevamento A si sono inseminati anche i capi positivi alla terza prova becco.

6. Diagnosi di gravidanza

Progesterone

Il ventesimo giorno dopo la fecondazione artificiale si sono fatti prelievi di sangue per dosare il progesterone. Il dosaggio del progesterone nel plasma eseguito tra il 19° e il 24° giorno di gravidanza è un sistema che dà ottimi risultati per quanto riguarda la diagnosi di non gravidanza (precisione del 97%), mentre un risultato positivo presenta larghi margini di incertezza, per le frequenti irregolarità dei cicli estrali, la possibilità di riassorbimenti embrionali e la relativa frequenza di casi di pseudogravidanza (Smith & Sherman, 2009).

Per il dosaggio ormonale sono stati utilizzati campioni di plasma ottenuti da prelievi di sangue venoso (2-5ml), raccolti in provette eparinizzate e centrifugati a 1000 x g per 10 minuti. La concentrazione plasmatica di proge-

sterone è stata valutata con un test quantitativo, automatizzato, con metodo ELFA (Enzyme Linked Fluorescent Assay) miniVidas bioMérieux.

Ecografia

Il trentacinquesimo giorno è prevista ecografia transaddominale con sonda da 3,5 MHz, ai fini della diagnosi di gravidanza.

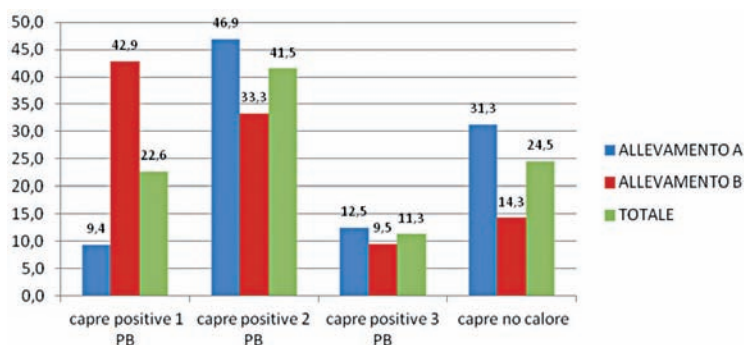
7. Risultati

I numeri della sperimentazione ed i primi risultati di fertilità mediante valutazione della progesteronemia al 20° giorno e dell'ecografia eseguita al 35°giorno

Su un totale di 53 capre, è stato possibile eseguire la prova becco a 32 capre dell'allevamento A sulle 35 iniziali, perché 3 capre hanno perso la spugna, e su 21 dell'allevamento B perché una capra è morta. Di queste 53, ne sono state inseminate 38. Di queste, 26 sono risultate gravide all'ecografia eseguita al 35° giorno, ottenendo così un tasso di fertilità più che soddisfacente pari al 68,42%.

	ALLEVAMENTO A	ALLEVAMENTO B	TOTALE
n. becchi preparati	4	1	5
n. capre con spugne	32	21	53
n. capre inseminate	22	16	38
n. capre con Progesterone			
> a 2 ng/ml al 20° giorno	18	14	32
% Fertilità alla progesterone mia	81.8	87.5	84.2
n. capre gravide all'ecografia	14	12	26
n. capre vuote all'ecografia	8	4	12
% Fertilità all'ecografia	63,64	75,00	68,42

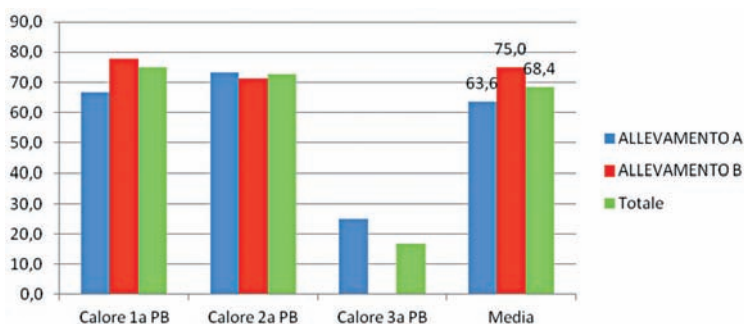
Nell'Allevamento A, solo in 22 capre delle 32 trattate si è potuto eseguire la fecondazione artificiale (75,00%). Nell'allevamento B invece partendo da 21 capre la fecondazione artificiale è stata possibile in 16 capi. I dati relativi al progesterone hanno determinato una diagnosi certa di non gravidanza del 16%, in quanto 6 delle 38 capre inseminate registravano al 20° giorno un valore di progesteronemia < a 2ng/ml. Invece, l'ecografia eseguita al 35° giorno indica che 12 capre sono risultate negative all'ecografia (32% non gravidanza). Tale differenza (6 capre) potrebbe essere spiegata da mortalità embrionale o da cicli irregolari o da una non adeguata risposta al trattamento. Per comprendere meglio i predetti risultati è parso opportuno valutare singolarmente i comportamenti degli animali nell'ambito delle diverse fasi della sperimentazione.



Risposta all'effetto becco: percentuale di capre in calore alle diverse prove becco

Il grafico rappresenta la percentuale di capre in calore alle diverse prove becco. Si può osservare che, nell'Allevamento B, l'85% di capre ha risposto positivamente e ben il 76% dei calori si concentra nelle prime due prove. Questo non è avvenuto nell'Allevamento A dove soltanto il 56% degli animali ha risposto positivamente alle prime due prove becco. Il 31,3% delle capre non ha manifestato, invece, il calore

durante le tre prove becco. La causa di tale risultato potrebbe essere riconducibile alla gestione dei becchi non perfettamente conforme al protocollo in quanto quest'ultimi, al momento dell'estrazione della spugna, sono stati introdotti in stalla, circoscritti a un angolo, avendo così un limitato (sporadico) contatto con le femmine. Soltanto in un secondo momento, migliorando la struttura della stalla e dando maggior libertà di movimento ai becchi, si sono incrementate la quantità e la qualità del contatto al fine di stimolare l'ipotalamo a secernere GnRH con conseguente stimolazione dell'ipofisi per la produzione del LH e FSH per indurre il calore. Si è concordato perciò con l'allevatore di inseminare anche le capre positive della terza prova, altrimenti il numero dei capi da fecondare sarebbe stato troppo esiguo. Tale scelta però non è stata premiata in quanto, andando a osservare il tasso di fertilità in funzione del momento di venuta in calore delle capre



(tabella sotto riportata), risulta evidente come il tasso di fertilità della terza prova becco sia solo del 16%. Una possibile spiegazione a tale insoddisfaccente risultato è riferibile alla durata media dell'intervallo tra calore e ovulazione che è di 29 ore. Le capre che sono risultate positive al rilevamento del calore a 40 ore dall'estrazione delle spugne potrebbero aver ovulato oltre le 52 ore (40+29=69), ossia oltre il momento previsto per la IA, tenuto anche

conto della durata media di vita dello spermatozoo nelle vie genitali femminili. Proprio per tali considerazioni il tasso medio totale di fertilità ottenuto del 68,4% risulta ancora più soddisfacente. Infatti, se andassimo ad analizzare il tasso di fertilità medio totale senza prendere in considerazioni la terza prova becco, questo risulterebbe pari addirittura al 73,5%.

Fertilità in funzione della qualità del seme

BILANCIO 1° ECOGRAFIA ALLEVAMENTO B

Matricola	Anno di nascita	Esito +	N°IA	% capre gravide
IT 013000028963	2010	12	16	75,0

BILANCIO 1° ECOGRAFIA ALLEVAMENTO A

Matricola	Anno di nascita	Esito +	N°IA	% capre gravide
IT013000028963	2010	5	7	71,4
IT012000024025	2009	3	7	42,9
CH 1539971	2010	7	10	75,0
TOTALE		15	24	63,4

Si riscontra che tre becchi su quattro hanno una soddisfacente percentuale di fertilità (oltre il 70%). Invece per il becco IT012000024025 si nota una percentuale di fertilità relativamente ridotta (42,86%). Una possibile spiegazione potrebbe essere data dal fatto che il seme di questo animale è particolarmente sensibile alla lavorazione; per cui, per le campagne future, al fine di migliorare il tasso di fertilità, si consiglia un'iniziale visita andrologica più approfondita per la scelta dei maschi. Gli accoppiamenti tra capre e becchi si sono programmati così da accoppiare alle capre becchi con la massima variabilità genetica possibile, per evitare fenomeni di eccessiva consanguineità. Infatti più alta è la parentela tra i riproduttori più alta è la consanguineità nella progenie.

Parti

Capre fecondate con seme fresco e positive alla prima ecografia

Tutte le capre dell'Allevamento A, che sono state fecondate con seme fresco e che sono risultate positive all'ecografia eseguita al trentesimo giorno di gravidanza, hanno poi partorito (6 femmine e 13 maschi - 5 parti gemellari). Nell'Allevamento B, delle 12 capre positive all'ecografia, 2 sono risultate poi vuote alla seconda ecografia eseguita al 60° giorno. Di queste, una è stata commercializzata e l'altra invece è stata coperta e risultata gravida. C'è inoltre da tenere in considerazione che nell'Allevamento B vi è da alcuni anni una problematica di riassorbimenti embrionali.

Capre alle quali non si è eseguita la IA

Le 13 capre dell'allevamento A alle quali non si è eseguita la IA (10 perché negative alle prove becco e 3 perché avevano perso la spugna) sono state lasciate con i becchi fin dal pomeriggio stesso della data prevista per la IA. Ben 6 di queste hanno partorito nei medesimi giorni in cui hanno partorito le capre inseminate con seme fresco e positive alla prima eco (ovvero tra 27/01/2012 e il 1/02/2012).

Questo dato è molto importante perché dimostra che l'effetto maschio ha funzionato anche su di loro. Solamente la manifestazione del calore si è rilevata più tardiva rispetto alle prove becco eseguite. Tale effetto si è avuto anche in una capra delle 5 dell'allevamento B.

Capre fecondate con la IA e negative alla prima eco

Le 8 capre dell'Allevamento A risultate negative alla prima ecografia sono state poi lasciate con i becchi e sono risultate tutte positive all'ecografia del 16/11/2011. Quelle dell'Allevamento B sono state tutte commercializzate.

8. Conclusioni

I risultati ottenuti con la presente esperienza, seppur condotta su un numero limitato di soggetti, consentono una valutazione positiva della tecnica gestionale e riproduttiva attuata che ha dato un tasso di fertilità soddisfacente (68,42%). Questo valore è nettamente superiore rispetto a quello ottenuto nella precedente sperimentazione (Interreg IIIA) basata sulla sincronizzazione con il metodo ormonale classico e inseminazione con seme congelato (49%). Anche dal punto di vista economico tale tecnica ha comportato una riduzione dei costi rispetto a quelli sostenuti dal precedente progetto Interreg. L'esperienza testimonia inoltre che la sincronizzazione effettuata con l'impiego di spugne e dell'effetto becco, senza l'utilizzo del PMSG e Cloprostenolo, ha funzionato, portando il 75,5% delle femmine alla manifestazione del calore nelle tre prove becco eseguite. Il mancato utilizzo di dosaggi ormonali nel metodo di sincronizzazione non ha comportato alterazioni di ordine fisiologico o clinico. Questo è riscontrabile dall'andamento dei parti da cui si evince, tra l'altro, che le capre che non hanno risposto positivamente alle prove becco, hanno partorito nei medesimi giorni degli animali fecondati, senza alcuna alterazione dei cicli sessuali. Sempre per quanto riguarda i parti, questi sono stati ravvicinati facilitando così il management da parte dell'allevatore. Per ottenere un miglioramento della percentuale di fertilità occorrerà lavorare verso un'applicazione del protocollo più rigorosa. I risultati delle tre prove becco nell'Allevamento A, se confrontati con quelli dell'Allevamento B, evidenziano come il non perfetto rispetto del protocollo, dovuto a una stimolazione dei becchi non contestuale all'estrazione delle spugne, abbia determinato un minor numero di capre in calore. Dal confronto con gli allevatori si evince che il protocollo di rilevamento dei calori risulta particolarmente impegnativo. Lo stesso, tenuto anche conto del tasso di fertilità ottenuto sottoponendo a IA le capre risultate positive alla 3a prova becco, potrebbe essere semplificato eseguendo la IA solo su femmine in calore alla 1ª o al massimo alla 2ª prova becco, riducendo così da 3 a 2 le prove in questione. Un altro aspetto sul quale investire sarà l'innalzamento degli standard genetici quali-quantitativi, minimizzando il coefficiente di parentela tra maschi e femmine al fine di rendere più bassa possibile la consanguineità media attesa nelle generazioni successive. Oltre alle misure già adottate nella sperimentazione (accoppiamenti tra capre e becchi programmati così da accoppiare alle capre becchi con la massima variabilità genetica possibile), sarà opportuno puntare su una maggiore sinergia tra allevatori, trattandosi di una razza in via di estinzione, la cui consistenza numerica è assai ridotta, spesso distribuita su ambiti territoriali limitrofi non ben collegati tra loro e quindi difficili da raggiungere. Per tale motivazione un'altra possibile variante potrebbe essere quella di intervenire sulla lavorazione del seme finalizzata alla refrigerazione, per prolungarne l'utilizzabilità entro le 12 ore e permettere così lo scambio di dosi tra gli allevamenti, andando in deroga alla legge 30 sulla riproduzione in quanto la Nera di Verzasca è una razza autoctona a rischio di estinzione, per allevare in purezza senza incorrere in limitazioni di consanguineità.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ARAL- Associazione Regionale Allevatori della Lombardia. Qualificazione del sistema nell'allevamento della capra da latte in aree montane e collinari, Protocollo Operativo 2. Regione Lombardia_Coltivare il futuro
- 2) Borghese A. Opuscolo informativo sull'allevamento caprino, La Riproduzione. Associazione Nazionale della Pastorizia.
- 3) Capgenes, Agropole 2011- 2012 Milk and Type Alpine; 2135 route de chauvigny 86550 Mignoux-Beauvoir-France
- 4) Corteel J.M., Leboeuf B., 1990, Induzione degli estri e inseminazione strumentale: prospettive, Atti del convegno internazionale nelle tecnologie riproduttive ovi/caprine"; Amministrazione Provinciale di Siena Assessorato Agricoltura, pages 4-12
- 5) INRA ., Institut National de la Recherche Agronomique; 2007, Procedure pour la collecte et dilution de la semence de bouc a la ferme pour une utilisation immediate par insemination. Centre de Recherches Poitou-Charentes UEICP 86480 ROUILLE
- 6) Leboeuf B., Bouè P., Briand S., Martin P., 2004 Guides de bonne pratiques de l'insemination caprine, CAPRI-IA;UNCEIA
- 7) Walkden-Brown S.W., Restall B.J, Norton B.W, Scaramuzzi R.J 1994. The Female Effect in the Australian Cashmere Goats: effect on season and quality of diet on the testosterone of buck to the oestrus does. Journal of reproduction and fertility, 100, 521-533

COSTITUZIONE DELLA RISERVA GENETICA DELLA RAZZA NERA DI VERZASCA NELL'AMBITO DELLA CREAZIONE DELLA "BANCA DELLE RISORSE GENETICHE ANIMALI LOMBARDE"

→ PIZZI F.¹, TURRI F.¹

¹) Istituto di Biologia e Biotecnologia Agraria del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IBBA-CNR)

Abstract

La crioconservazione e lo stoccaggio di materiale seminale in apposite criobanche è uno dei metodi disponibili per preservare la variabilità genetica delle razze locali. Con questo obiettivo, nell'ambito della creazione della "Banca delle Risorse Genetiche Animali Lombarde-LABank" e parallelamente alle attività previste nel Progetto Interreg Italia-Svizzera 2007-2013, è stata avviata la creazione della riserva genetica della razza caprina Nera di Verzasca. Durante le stagioni riproduttive 2011-2012 il materiale seminale di 7 riproduttori è stato raccolto, valutato e congelato dall'Istituto di Biologia e Biotecnologia Agraria del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IBBA-CNR) presso la sede di LABank al Parco Tecnologico di Lodi. Per ciascun campione è stata effettuata un'analisi qualitativa relativa ai seguenti parametri: volume, concentrazione spermatica, numero totale di spermatozoi per eiaculato, motilità totale e parametri cinetici, vitalità e anomalie morfologiche. I campioni presentavano prima del congelamento una motilità totale media pari all'85%, una vitalità media del 65% e una scarsa presenza di anomalie spermatiche, inferiori al 5%. Parallelamente al prelievo di materiale genetico da nuovi riproduttori grazie a un accordo con la Comunità Montana Valli del Verbano sono state trasportate presso la sede di LABank circa 600 dosi di materiale seminale di altri 4 riproduttori, prelevate nell'ambito del Progetto Interreg IIIA Italia-Svizzera 2000-2006. Tutti i dati relativi ai riproduttori e al materiale genetico stoccato sono stati archiviati mediante l'utilizzo del software CryoWEB, appositamente sviluppato per la gestione delle informazioni relative al materiale delle criobanche animali. Attualmente la riserva genetica della razza Nera di Verzasca è costituita da 739 dosi di materiale seminale proveniente da 11 riproduttori. Per la stagione riproduttiva in corso (2012) si stanno pianificando prelievi di materiale seminale da nuovi riproduttori con l'obiettivo di ampliare la riserva genetica di questa razza caprina.

Premessa

La crioconservazione è un importante strumento per la salvaguardia delle risorse genetiche animali, complementare al mantenimento e allo sviluppo delle razze all'interno dei sistemi di produzione (conservazione in situ). Questa tecnica consente di disporre di backup nei casi in cui nelle popolazioni di interesse di salvaguardia si verificano problemi genetici. Diviene strategia di elezione quando le metodologie di conservazione in situ sono inefficaci per mantenere la variabilità genetica ed evitare l'estinzione della razza (FAO, 2012). In Lombardia, grazie all'impegno di alcuni allevatori e delle istituzioni, sono ancora presenti alcune razze locali custodi di una certa originalità genetica, produttiva e culturale. Queste razze si presentano oggi con numerosità piuttosto ridotte e in gran parte dei casi si trovano ai margini dei processi di sviluppo zootecnico. In particolare, la sopravvivenza di queste razze, spesso di piccole dimensioni e distribuite su aree limitate, può essere seriamente minacciata da diversi fattori tra i quali la diffusione di malattie come l'afte epizootica e le encefalopatie spongiformi, il cui controllo può richiedere ampi piani d'abbattimento.

A tal proposito in diversi paesi europei, tra cui Austria, Danimarca, Francia, Finlandia e Olanda si stanno creando criobanche nazionali a supporto dei programmi di conservazione in situ delle risorse genetiche animali (Pizzi et al., 2010). In Italia, non essendo ancora presenti i presupposti per la creazione di una criobanca nazionale delle risorse genetiche animali, negli ultimi vent'anni sono state effettuate diverse raccolte di materiale seminale da razze zootecniche locali da parte dell'Associazione Italiana Allevatori (AIA), del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (MiPAAF), da alcune amministrazioni regionali, Università e

Istituti di Ricerca. Queste raccolte sono state avviate in maniera indipendente e non coordinata, nell'ambito di diversi programmi di conservazione. Dal 2008 nell'ambito dell'Accordo Quadro tra Regione Lombardia e Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Orogetto Risorse Biologiche e Tecnologie Innovative per lo Sviluppo Sostenibile del Sistema Agro-Alimentare, è stata avviata la creazione della "Banca delle Risorse Genetiche Animali Lombarde-LABank", con l'intento di creare la riserva genetica di alcune razze locali ancora presenti in Lombardia. Tra gli obiettivi si è stabilito di stoccare sufficiente materiale per la ricostruzione delle razze nel caso di una loro estinzione o forte erosione.

Materiali e metodi

La razza Nera di Verzasca e LABank

La scelta delle specie e delle razze per la costituzione di LABank, effettuata con la collaborazione delle associazioni allevatori e degli esperti di razza, si è sviluppata attraverso le seguenti fasi:

1. Analisi dell'elenco delle specie a rischio di erosione genetica e delle razze in via di estinzione presente nel Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 della Regione Lombardia. Priorità è stata data alle razze classificate come minacciate d'estinzione.
2. Raccolta di informazioni anagrafiche e, quando disponibili, di altre informazioni quali distanze genetiche tra le razze.
3. Censimento delle raccolte di materiale genetico già esistenti al fine di evitare duplicazioni e valorizzare il materiale precedentemente raccolto integrandolo con nuove raccolte.

Al termine di queste fasi si è stabilito di stoccare presso la sede di LABank materiale delle seguenti razze lombarde: razza bovina Varzese, razza ovina Brianzola, razze caprine Frisa Valtellinese, Orobica e Nera di Verzasca. Relativamente alla scelta delle razze caprine si è stabilito di stoccare materiale genetico di 3 razze che rappresentino al meglio l'intera variabilità caprina lombarda autoctona. Per questo motivo le 3 razze caprine sono state identificate sulla base dei risultati provenienti da analisi genetiche condotte nell'ambito del progetto CE ECONOGENE, dedicato allo studio della conservazione del patrimonio genetico animale in aree rurali marginali (V Programma Quadro per Ricerca e Sviluppo) e del progetto "Applicazione di strumenti avanzati per la gestione della biodiversità di popolazioni zootecniche in Lombardia" (Programma regionale di ricerca in campo agricolo 2001-2003). La scelta di costituire la riserva genetica della razza Nera di Verzasca è stata supportata anche dal fatto che nel precedente progetto Interreg IIIA Italia-Svizzera 2000-2006 erano state raccolte e stoccate 676 dosi di materiale seminale di 4 riproduttori. Grazie al materiale raccolto dai nuovi riproduttori identificati nell'ambito della creazione di LABank verrà così archiviata buona parte della variabilità genetica della razza. Per quanto riguarda il materiale seminale raccolto nel precedente progetto Interreg è stato stipulato un accordo tra LABank e Comunità Montana Valli del Verbano, proprietaria del materiale biologico, al fine di trasferire le dosi dall'Associazione Provinciale Allevatori di Como, dove erano state temporaneamente stoccate, alla sede di LABank presso gli spazi dell'IBBA al PTP di Lodi.

La sede di LABank

La sede operativa di LABank è stata allestita presso l'Unità Organizzativa di Supporto IBBA - CNR al Parco Tecnologico Padano di Lodi, prestando particolare attenzione alla sicurezza del personale e del materiale stoccato. Per garantire ciò i locali della Banca sono stati attrezzati con un sistema di rilevazione dei livelli di saturazione dell'ossigeno ambientale e di un sistema di monitoraggio delle temperature presenti nei bidoni di stoccaggio, costituito da particolari sonde collegate a un software che, in caso di innalzamento delle temperature rilevate all'interno dei bidoni, invia via web o via sms un messaggio di allerta al personale della Banca (Fig. 1a e 1b). Inoltre il personale è stato formato mediante un corso di sicurezza per la gestione dell'azoto liquido.

FIGURA 1

a) SISTEMA DI RILEVAZIONE DEL LIVELLO DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO NELL'AMBIENTE; b) SISTEMA DI ALLARME PER AZOTO LIQUIDO.



Raccolta del materiale seminale, valutazione e crioconservazione

Nella fase iniziale della creazione della riserva genetica della Nera di Verzasca, la raccolta del materiale seminale di 7 donatori è avvenuta contestualmente alla sperimentazione prevista nel Progetto Interreg Italia-Svizzera 2007-2013, avente come obiettivo la valutazione della fattibilità dell'utilizzo dell'inseminazione artificiale nel contesto ambientale e produttivo di questa razza. Il materiale seminale raccolto durante queste sperimentazioni è stato prevalentemente destinato alle fecondazioni artificiali effettuate direttamente in allevamento. Facendo coincidere i prelievi di materiale seminale sia per le sperimentazioni sopra citate che per la costituzione di LABank, il materiale destinato alla costituzione della riserva genetica consisteva nel raccolto ottenuto dal terzo salto, caratterizzato per motivi fisiologici da un ridotto volume e da una scarsa concentrazione spermatica, oppure dall'eccedenza del materiale seminale raccolto, non utilizzato per le fecondazioni artificiali. Per ciascun donatore è stata anche effettuata una registrazione del peso corporeo e dei caratteri sessuali secondari quali circonferenza scrotale, lunghezza e diametro delle corna, con l'obiettivo di valutare l'esistenza di una relazione tra questi caratteri e la qualità del materiale seminale raccolto (Tab. 1). Il materiale seminale di ciascun becco è stato raccolto direttamente in allevamento utilizzando una vagina artificiale e una femmina in estro per simulare l'accoppiamento. In seguito alla raccolta in provetta graduata i campioni di seme ottenuti sono stati diluiti a temperatura ambiente con il diluente commerciale Ovixcell® (IMV Technologies, Piacenza, Italy) al rapporto di 1:1, con lo scopo di proteggere e nutrire le cellule spermatiche durante le fasi di trasporto, analisi e congelamento. La sospensione spermatica diluita è stata quindi refrigerata a +5°C con un termostato portatile entro 30 minuti dalla raccolta e trasportata nei laboratori dell'IBBA-CNR. In laboratorio, per ciascun campione, sono stati valutati i seguenti parametri qualitativi: volume, concentrazione spermatica, numero totale di spermatozoi per eiaculato, motilità totale e parametri cinetici, vitalità e anomalie morfologiche (Tab. 1)

Concentrazione

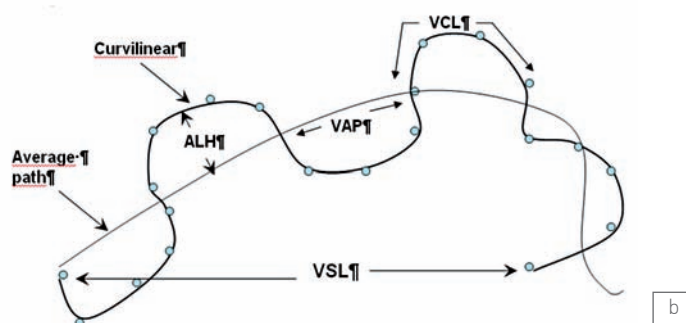
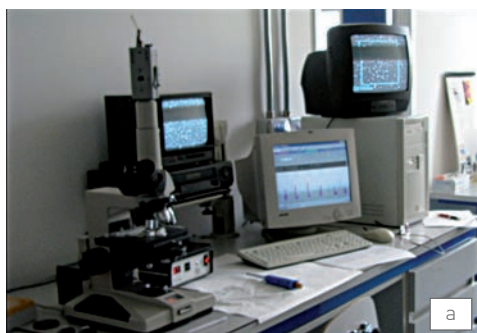
La concentrazione spermatica è stata stimata utilizzando un colorimetro, strumento utilizzato per misurare la densità ottica di una soluzione. In questo caso è stata misurata la torbidità dell'eiaculato, convertendo quindi la trasmittanza (quantità di luce che passa attraverso il campione) in concentrazione spermatica utilizzando una tabella di conversione precedentemente stabilita.

Motilità

Per la valutazione della motilità un'aliquota del materiale seminale è stata diluita con lo stesso diluente utilizzato al momento del prelievo (Ovixcell®) e incubata per 20 minuti a 37°C in bagno termostato. I campioni di materiale seminale sono stati valutati attraverso un analizzatore automatico d'immagine (Computer Assisted Semen Analysis - CASA) (Fig. 2a) costituito da un microscopio ottico dotato di tavolino riscaldato e un obiettivo a contrasto di fase negativo BM 20x, una videocamera interfacciata a un videoregistratore, un monitor nel quale compare l'immagine del campo visibile nel microscopio ed un secondo monitor nel quale la stessa immagine appare convertita dal software in forma digitale che consente di individuare gli spermatozoi e ricostruirne le tracce per unità di tempo. Le variabili analizzate di maggiore interesse sono: motilità percentuale (% MOT), velocità intermedia (VAP), velocità rettilinea (VSL), velocità curvilinea (VCL), linearità (LIN) (vedi Fig. 2b).

FIGURA 2

a) ANALIZZATORE AUTOMATICO D'IMMAGINE, CASA. b) PARAMETRI CINETICI DEGLI SPERMATOZOI



Vitalità

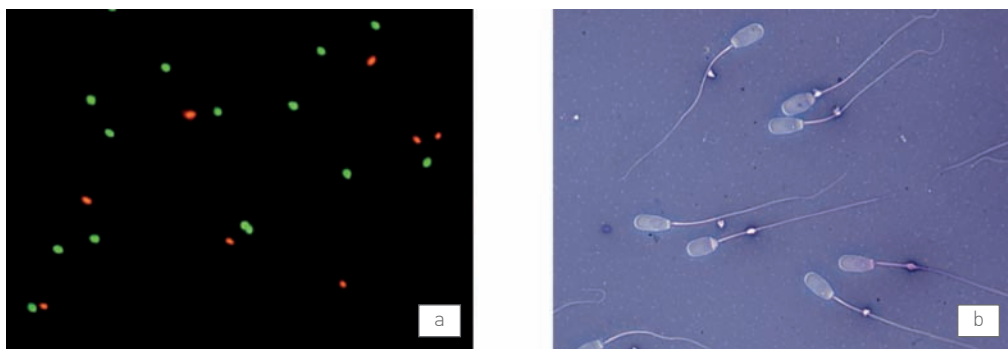
La determinazione della vitalità è stata effettuata mediante l'utilizzo di due fluorocromi: Ioduro di Propidio (PI) e SYBR-14 (LIVE/DEAD® Sperm Viability kit Sigma Aldrich, Milan, Italy). A un'aliquota di ciascun eiaculato sono stati aggiunti 1 microlitro di SYBR-14 e 1,25 microlitri di PI. Dopo 15 minuti di incubazione in camera oscura, i campioni di materiale seminale di ciascun becco sono stati analizzati attraverso un microscopio a fluorescenza per determinare la percentuale di cellule vive (colorazione verde, SYBR) e di cellule morte (rosse, PI), (Fig. 3a).

Anomalie Morfologiche

La valutazione della presenza o meno di anomalie morfologiche è stata eseguita utilizzando la colorazione Eosina-Nigrosina, essenziale per far risaltare le strutture anatomiche delle cellule (Fig. 3b). La colorazione è stata preparata come indicato da Bakst e Cecil (1997). Per ciascun riproduttore 10 microlitri di materiale seminale sono stati diluiti con 500 microlitri della soluzione colorante eosina-nigrosina. Dopo due minuti di incubazione, 10 microlitri della soluzione sono stati fissati su un vetrino di lettura. Successivamente, attraverso l'utilizzo di un microscopio a contrasto di fase, sono state contate 200 cellule per vetrino, valutando l'integrità delle strutture deputate al movimento e alla funzionalità della cellula stessa.

FIGURA 3

a) SPERMATOZOI VIVI E MORTI ANALIZZATI MEDIANTE COLORAZIONE A FLUORESCENZA. b) VALUTAZIONE MORFOLOGICA DEGLI SPERMATOZOI IN UN CAMPIONE COLORATO CON EOSINA-NIGROSINA, OSSERVATO AL MICROSCOPIO OTTICO



Il materiale seminale raccolto, in seguito alle valutazioni, è stato ulteriormente diluito sempre con il diluente Ovixcell® (IMV Technologies, Piacenza, Italy) in modo da ottenere una concentrazione finale di 300×10^6 spermatozoi/paillettes. Successivamente il seme diluito è stato confezionato in paillettes da 0.5 ml CBS™ ad alta sicurezza biologica, in modo da escludere una possibile contaminazione da paillettes a paillettes e da ambiente esterno a contenuto della paillettes. Ciascune dose di materiale seminale prodotta è contrassegnata con un'etichetta riportante la razza, la matricola dell'animale e la data di produzione. Infine le paillettes sono state esposte per 15 minuti ai vapori di azoto liquido (-196°C) e successivamente sono state immerse direttamente in azoto liquido.

Gestione delle informazioni relative al materiale genetico stoccato

Tutte le informazioni relative ai donatori, al materiale genetico stoccato e alla localizzazione dei campioni conservati presso LABank sono state archiviate utilizzando il software CryoWeb, appositamente creato per la gestione delle criobanche. Inoltre LABank e Comunità Montana Valli del Verbano partecipano al Network delle Criobanche delle Risorse Genetiche Animali Italiane (CRIONET-IT) (<http://www.genrescryonet.unimi.it/>) creato nel 2010 dall'IBBA-CNR e dal Dipartimento di Scienze e Tecnologie Veterinarie per la Sicurezza Alimentare della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università di Milano (VSA-UNIMI) allo scopo di facilitare lo scambio di informazioni tra le raccolte di materiale genetico create negli anni passati in Italia e favorire lo sviluppo di forme di collaborazione e coordinamento.

Risultati e Conclusioni

Complessivamente il materiale seminale raccolto è di buona qualità (Tab. 1), con una motilità totale media pari all'87%, una vitalità media intorno al 65% e la scarsa presenza di anomalie spermatiche, inferiori al 5%. Risultano invece scarsi i valori relativi al volume di materiale seminale raccolto (ml) e al numero totale di

spermatozoi ($\times 10^9$). Considerando che, nel caso di 3 becchi, per la costituzione della riserva genetica è stato utilizzato il materiale raccolto dal terzo salto, fisiologicamente caratterizzato, come indicato precedentemente, da un ridotto volume e da una scarsa concentrazione spermatica, i valori riscontrati sono comunque nella media.

TABELLA 1

PARAMETRI RELATIVI ALLE RILEVAZIONI MORFOLOGICHE DEGLI ANIMALI E ALLA VALUTAZIONE DEL MATERIALE SEMINALE DEI RIPRODUTTORI DI RAZZA NERA DI VERZASCA COINVOLTI NELLA CREAZIONE DI LABANK

PARAMETRI	MEDIA \pm DEVIAZIONE STANDARD
Peso corporeo (Kg)	73.3 \pm 5.7
Circonferenza scrotale (cm)	27.2 \pm 1.5
Lunghezza corna (cm)	44.0 \pm 4.9
Diametro corna (cm)	20.7 \pm 0.9
Volume raccolto (ml)	0.7 \pm 0.2
Numero totale di spermatozoi ($\times 10^9$)	2.6 \pm 0.2
Motilità totale (%)	87.7 \pm 7.2
VAP ($\mu\text{m/s}$)	86.7 \pm 22.6
VCL ($\mu\text{m/s}$)	130.1 \pm 20.8
VSL ($\mu\text{m/s}$)	63.1 \pm 14.5
LIN (%)	47.2 \pm 6.9
Vitalità (%)	65.6 \pm 10.0
Anomalie morfologiche (%)	3.9 \pm 5.1

I valori sono espressi come medie \pm deviazioni standard

Attualmente all'interno di LABank sono stoccate 2430 dosi di materiale seminale, raccolte da 41 riproduttori di razze zootecniche locali lombarde. (Tab. 2). In particolare per la specie caprina sono state raccolte e stoccate 926 dosi di materiale seminale raccolte da 26 becchi delle tre razze caprine.

TABELLA 2

RESOCONTO DEL MATERIALE SEMINALE STOCCATO PRESSO LABANK

SPECIE	RAZZA	DONATORI (N.)	DOSI DI MATERIALE SEMINALE (N.)
Bovina	Varzese	5	1222
Ovina	Brianzola	10	282
Caprina	Frisa Valtellinese	6	67
Caprina	Orobica	9	120
Caprina	Nera di Verzasca	11	739
Totale		41	2430

Per le razze Frisa Valtellinese, Orobica e Nera di Verzasca si stanno pianificando nuovi prelievi di materiale seminale con le istituzioni di riferimento e i rispettivi tecnici. In particolare per quanto riguarda la Nera di Verzasca i prelievi di materiale seminale di nuovi riproduttori verranno effettuati nella corrente stagione riproduttiva (tra Agosto e Novembre 2012).

BIBLIOGRAFIA

- 1) Bakst, M.R., Cecil, H.C. Sperm viability. I. Nigrosin/Eosin stain for determining live/dead and abnormal sperm counts. In Techniques for Semen Evaluation, Semen Storage, and Fertility Determination, pp 29-31. Eds MR Bakst, HC Cecil. Poultry Science Association, Savoy, IL, 1997.
- 2) FAO. 2012. Cryoconservation of animal genetic resources. FAO Animal Production and Health Guidelines No. 12. Rome.
- 3) Pizzi, F., Duclos, D., Woelders, H., Maki-Tanila A., Role and state of cryopreservation in local cattle breeds. In: Hiemstra, S.J., de Haas, Y., Maki-Tanila, A., Gandini G. (curatori). Local cattle breeds in Europe: development of policies and strategies for self-sustaining breeds. Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, 2010

3 CONCLUSIONI E PROSPETTIVE

- 3.1 LA GENETICA: QUALE CONTINUITÀ AGLI STRUMENTI DEL PROGETTO?**
- 3.2 LA GESTIONE: QUALE VALORE AGGIUNTO ALLA RAZZA?**
- 3.3 CONCLUSIONI E PROSPETTIVE GENERALI**

3.1 LA GENETICA: QUALE CONTINUITÀ AGLI STRUMENTI DEL PROGETTO?

Murru S., Direttore AssoNaPa (Associazione Nazionale della Pastorizia)

Gli strumenti previsti dalla legge sulla riproduzione animale prevedono 2 linee di intervento: i Libri Genealogici e i Registri Anagrafici. Con tali strumenti si cerca di rispondere alle esigenze di aumentare la competitività del sistema e la conservazione della biodiversità animale. In particolare il legislatore ha voluto indicare gli indirizzi mirati alla selezione animale per il miglioramento delle caratteristiche produttive degli animali ed alla conservazione delle caratteristiche genetiche delle razze a limitata diffusione e caratterizzate da un legame stretto con il territorio in cui viene allevato il soggetto. Possiamo dividere le razze caprine in due categorie in funzione delle tecniche di allevamento adottate.

Quelle in cui la specializzazione per la produzione è elevata e la cui consistenza di razza è tale da essere diffusa in ambienti estremamente differenti, ma comunque fortemente antropizzati e le razze il cui areale di produzione è limitato a territori ristretti, la cui consistenza è di piccole unità e, soprattutto, la tecnica di produzione è legata al pascolo in ambienti "naturali" scarsamente antropizzati. La razza Nera di Verzasca è inquadrabile in questa seconda categoria.

Al primo caso, invece, appartengono le razze cosiddette cosmopolite allevate in Italia quali la Saanen e la Camosciata delle Alpi. I Registri Anagrafici sono strumenti finalizzati alla conservazione di patrimoni genetici consolidatisi in particolari situazioni ambientali. La biodiversità è da considerare patrimonio dell'umanità e quindi da preservare. Associati alle razze esistono ambienti, tecniche produttive, modelli culturali e socio ambientali unici. Le conoscenze relative a queste (come ad altre razze) sono limitate e spesso finalizzate a un utilizzo speculativo di breve durata. Si stanno scoprendo valori produttivi unici legati a queste razze e alle tecniche tradizionali di produzione.

La politica agricola mira a difendere la biodiversità attraverso diverse misure. C'è la tentazione di adottare sistemi di gestione delle razze a limitata diffusione mutuandoli da altri sistemi produttivi, mettendo in tal modo a rischio la conservazione dell'"unicità", identità, ambiente e cultura che rappresentano. La valorizzazione non può essere intesa in termini produttivistici (performance quanti qualitative). Bisogna difendere le caratteristiche uniche di queste produzioni enfatizzandone il valore ambientale ed etico.

Con rigore, proteggendo la diversità come valore condiviso da tutte le comunità che resistono all'omologazione della "cultura dominante" che tende a distruggere gli ambienti socio culturali che garantiscono la peculiarità di queste produzioni. La genetica è uno strumento utile alla prosecuzione del progetto mirato alla valorizzazione della razza e del suo territorio. Studi di genetica molecolare consentono di tracciare sui prodotti (carne e latte) la provenienza della razza.

Gli sforzi fatti per la registrazione della Formaggella del Luinese DOP tendono a valorizzare il territorio piuttosto che la razza da cui viene ottenuto il prodotto.

Senza dubbio la scelta di non legare il prodotto alla razza è stata dettata da necessità di raggiungere una massa critica che consentisse la gestione del prodotto. Sulla scorta di quanto fatto da altre razze bovine (Reggiana, Bruna, Pezzata Rossa) potrebbe essere promosso, all'interno della DOP il prodotto monorazza da valorizzare unitamente al territorio. La salvaguardia delle razze in via di abbandono a limitata diffusione è stata oggetto di interventi da parte delle amministrazioni nazionali e comunitarie per fronteggiarne l'abbandono. I nuovi indirizzi di politica agricola comunitaria tendono a valorizzare ancor più tali interventi inquadrando nella produzione di beni pubblici e destinando risorse adeguate in tal senso. La zootecnia di montagna praticata con metodo estensivo sarebbe la più premiata dalla Politica Agricola Comune 2014-2021. Per qualunque intervento di gestione genetica dell'allevamento è necessario lavorare per una puntuale registrazione delle anagrafiche dei soggetti. I dati relativi alla razza in tal senso non sono confortanti. Infatti solo una ridotta parte dei soggetti presenti nella banca dati ha la paternità registrata.

Questo comporta l'impossibilità di poter gestire adeguatamente la consanguineità entro la razza con conseguente rischio di perdita della variabilità. Solo recentemente sono stati resi disponibili strumenti di analisi genomica per la specie caprina. Studi in corso con analisi di 50.000 SNIPs stanno verificando la possibilità di poter individuare un numero di SNIPs ridotto da cui dedurre le analisi delle parentele oltre ad altre informazioni di interesse zootecnico (colore del mantello per la tracciabilità, varianti delle caseine, geni di particolare interesse). La razza Nera di Verzasca fa parte del pool di razze in cui si sta effettuando tale ricerca. È intendimento di AssoNaPa proseguire nell'attività di difesa e caratterizzazione di tale razza, unitamente agli altri Tipi Genetici Autoctoni, per rispondere al meglio alle esigenze di interesse generale di mantenimento della biodiversità e di interesse particolare degli allevatori che hanno scelto di allevare razze strettamente collegate con l'ambiente e che esercitano tipi di allevamento sostenibili secondo le tecniche tradizionali utilizzando le risorse naturali disponibili.

Sandrini F., Ingegnere Agronomo-Sezione Libro Genealogico-Federazione Svizzera d'Allevamento Caprino-FSAC-Berna

Dopo 10 anni di progetto Interreg, dal punto di vista della Federazione Svizzera d'Allevamento Caprino (FSAC) si possono individuare quattro risultati di particolare significato, i quali con grande probabilità eserciteranno i loro effetti anche dopo la fine del progetto stesso e costituiranno la base per nuovi sviluppi.

- Al primo posto figura la riduzione della durata della lattazione standard a 120 giorni con 3 pesate per il Controllo Funzionale del latte. Questa regola, collaudata nella pratica dell'allevamento della Nera di Verzasca, è stata riconosciuta attraverso trattative con l'Ufficio Federale dell'Agricoltura e l'ICAR. Grazie a incentivi economici per l'esecuzione dei controlli funzionali della produzione del latte nell'ambito di un progetto GEFRA (progetti per le razze a rischio), sono state poste le future basi per incrementare il numero dei capi in controllo e di ottenere una discendenza da una più ampia base genetica. Attraverso queste misure sarà possibile nel lungo periodo abbassare l'attuale alto grado di consanguineità della razza Nera di Verzasca e contemporaneamente creare le premesse per la sua salvaguardia.

- La tipizzazione tramite il DNA di una gran parte degli animali della popolazione Nera di Verzasca aiuta gli allevatori ad evitare accoppiamenti indesiderati, attraverso la determinazione certa dell'ascendenza dei loro animali, in modo da evitare elevati gradi di consanguineità. L'attuale disponibilità di dati consente di attuare misure concrete in tal senso.

- L'elaborazione e l'utilizzazione di standard per la descrizione lineare delle capre offrono una valida base per la professionalizzazione dell'allevamento caprino. Il lavoro svolto durante il progetto potrà servire alla Svizzera da base per future applicazioni nel settore.

- Le ricerche eseguite dall'Università di Milano nel campo della maggiore resistenza ai parassiti gastrointestinali della razza Nera di Verzasca consentono di comprendere in modo più approfondito la problematica e nello stesso tempo aiutano gli allevatori ad adottare le misure profilattiche appropriate. Inoltre i risultati ottenuti possono fornire un importante contributo per la gestione futura di questa problematica.

La FSAC ritiene che la vitalità del progetto sia stata fortemente sostenuta dai tecnici e dagli allevatori che vi hanno aderito, entrambi soggetti che ne hanno determinato il successo. La valorizzazione efficace dei risultati ottenuti è ora nelle mani degli allevatori, dei tecnici e delle federazioni d'allevamento. Grazie al "Bottom-up design" del progetto Interreg ciò sarà sicuramente possibile, per cui sarà facilitato anche l'incremento delle conoscenze e delle pratiche acquisite.

3.2 LA GESTIONE: QUALE VALORE AGGIUNTO DALLA RAZZA?

Ferrari L., Ingegnere Agronomo - Ufficio Consulenza Agricola - Dipartimento Finanza Economia (DFE)/ Sezione Agricoltura, Bellinzona (Canton Ticino)

Cento anni fa il professore Alderige Fantuzzi, direttore della cattedra ambulante di agricoltura del Cantone Ticino, pubblicò il testo "La Capra", una guida per gli allevatori. Le seguenti prime righe della sua prefazione al testo bastano per far comprendere il significato di questo animale per la popolazione di montagna del Cantone in quel periodo: "Le capre, come i soli animali che sono capaci di utilizzare i pascoli magri, ripidi, scoscesi e rocciosi delle alte pendici, hanno una importanza tale, per i paesi delle nostre alte valli, che non è punto esagerato il dire che l'esistenza di molti di essi è indissolubilmente legata alla maggiore o minore prosperità dell'allevamento caprino". Di fronte al compito di dovere fare la scelta della razza da promuovere, così si esprimeva: "per la scelta della razza non ho esitato punto a raccomandare la Razza nera nostrana, col tipo principale della capra nera della Valle Verzasca". "Le capre nere sono rustiche, resistenti alle durezze del clima, non soffrono il freddo, danno latte in quantità che può stare alla pari colle razze caprine anche più accreditate, sono docili, e hanno una pelle che vale più del doppio di tutte le altre...".

La capra di razza Nera di Verzasca è dunque il frutto di un processo selettivo dettato principalmente dalle condizioni naturali dei luoghi dove è stata allevata, caratterizzati da vallate aspre dove i pochi terrazzi ricavati con la costruzione di muri a secco venivano riservati alle colture mentre l'erba e il fieno venivano raccolti su ogni zolla strappata al bosco e alle rocce. In questo contesto solo gli animali che riuscivano a riprodursi e a fornire il latte e la carne richiesti, pascolando nel resto del territorio, restavano in allevamento. Grazie a queste caratteristiche di rusticità e di resistenza ancora oggi preservate nella razza, la gestione non ha subito grandi cambiamenti visto che il territorio non è cambiato ma semmai si è ulteriormente impoverito con il forte avanzamento del bosco. Questo regime di tenuta degli animali consente di compensare le difficili condizioni di montagna con economie sui costi di foraggiamento grazie al lungo periodo di tenuta all'aperto. Ciò si ripercuote positivamente anche sui costi dei macchinari per la fienagione e lo stoccaggio dei foraggi, che generalmente costituiscono la voce di spesa più importante per le aziende di montagna. Forti investimenti si

sono comunque resi necessari per potere trasformare e valorizzare il latte in strutture conformi alle disposizioni di legge, siccome non esiste una filiera per il latte caprino. Gli allevatori, nel frattempo, hanno saputo perfezionare le loro conoscenze casearie e negli ultimi anni è stato possibile esaltare questa rara e ricca materia prima in prodotti particolari e unici. La biodiversità del vasto territorio percorso da queste capre la ritroviamo anche nei loro prodotti, differenziandosi chiaramente dai prodotti industriali. Il valore aggiunto lo si trova anche nel prezzo dei latticini e nella maggiore resa in carne. Un gruppo di allevatori della Nera di Verzasca operanti nelle Valli del Luinese e nel Canton Ticino, assieme a tecnici e ricercatori, per 10 anni, grazie anche ai fondi Interreg, hanno lavorato per cercare di approfondire le conoscenze sull'allevamento di questa razza e possibilmente dare risposte alle problematiche che un tipo di gestione come quello appena descritto comporta. Le numerose nuove conoscenze acquisite, in parte già applicate con successo e in parte da approfondire ulteriormente e sviluppare, contribuiranno a salvaguardare la genetica di razze rustiche locali come la Nera Verzasca, indispensabili per la gestione agricola sostenibile dei territori marginali di montagna. Produzioni agricole comunque di rilevanza sia per la ricchezza dei prodotti che presentano, sia indirettamente per il mantenimento di una popolazione decentralizzata e la tutela della biodiversità.

3.3 CONCLUSIONI E PROSPETTIVE GENERALI

Magrini M., Presidente Comunità Montana Valli del Verbano, Capofila italiano

L'allevamento della Nera di Verzasca rappresenta per il nostro territorio un necessario elemento di biodiversità da tutelare. È infatti una razza di cui si conta un numero limitato di capi (circa 3000, diffusi tra l'alto Varesotto, la provincia di Como, il VCO e il Canton Ticino) e che appartiene alla tradizione locale. Allevare capre nel nostro territorio, soprattutto una razza rustica adatta alla montagna come la Nera di Verzasca, è una scelta di vita che implica entrare in relazione con un ambiente di per sé aspro, in cui l'allevatore non è una figura a sé stante, ma fa parte di un delicato eco-sistema a presidio del territorio in cui svolge ogni giorno la sua attività. Un sistema che per essere economicamente sostenibile non può prescindere dalle produzioni derivate dall'allevamento, che devono garantire all'allevatore il necessario reddito.

Da questo punto di vista, la Nera di Verzasca è una razza a duplice attitudine che può garantire una buona redditività per l'allevatore, essendo possibile ottenere da essa una resa ottimale sia per la produzione di latte che di carne. Proprio per l'importante ruolo che l'attività agro-zootecnica assume nel sistema territoriale, socio-economico e ambientale, la Comunità Montana Valli del Verbano dal 2002 al 2012 ha dedicato attenzione e ampie risorse alla Nera di Verzasca attraverso l'avvio di due progetti Interreg rivolti, da un lato, a valorizzare la razza e dall'altro a difendere il ruolo dell'allevatore come elemento di congiunzione tra il territorio agricolo e le Istituzioni anche d'oltre confine. Il progetto "Valorizzare l'allevamento e i prodotti della razza autoctona Nera di Verzasca negli ecosistemi montani" è risultato determinante per fornire agli allevatori strumenti tecnici per garantire loro la possibilità di allevare questa razza, salvaguardandone le peculiarità. Allo stesso modo ha permesso di creare una solida rete di collaborazioni tra le diverse realtà operanti nel settore: Enti istituzionali, istituti di ricerca, tecnici specialistici e allevatori, creando un momento unico legato al confronto professionale di livello internazionale tra esperti di settore. Una sinergia relazionale che pone il nostro territorio all'avanguardia dal punto di vista della ricerca zootecnica e delle produzioni tipiche ad essa legate.

Mario Enrico Alberti, Presidente Comitato Interreg Nera di Verzasca

Non è il momento di trarre delle conclusioni, di sentire come finito ed esaurito il lavoro e l'impegno di allevatori, tecnici, partner scientifici: abbiamo fatto insieme un percorso di sperimentazione che ha determinato una crescita di consapevolezza delle problematiche legate al miglioramento della gestione dell'allevamento della capra Nera Verzasca.

La genetica, come prassi per conservare la specificità della Nera Verzasca, insieme all'obiettivo di selezionare nella variabilità delle linee di sangue, ci ha portato ad individuare come strumenti essenziali i controlli funzionali, le valutazioni morfologiche con lo schema lineare, la scelta dei riproduttori con il primo approccio agli accoppiamenti programmati. Poi l'analisi in campo della gestione aziendale per individuare scelte che migliorano l'alimentazione nelle varie fasi stagionali, la riproduzione, le nascite e il controllo delle patologie legate alle parassitosi neonatali e degli adulti.

L'inseminazione con seme fresco con gruppi di femmine sincronizzata al calore e il possibile utilizzo del seme refrigerato per scambio genetico è un'altra nuova tecnica da noi provata con successo.

Abbiamo oggi un compito: cercare, insieme agli Enti istituzionali preposti, di continuare questo cammino facendo tesoro delle esperienze fatte, individuando, sempre insieme, le prospettive che rafforzino la scelta

degli allevatori per la Nera di Verzasca che meglio si adatta a questi nostri territori montani. Questo è l'augurio che faccio a nome dei caprai della Nera Verzasca perché insieme alla capra non vada scomparendo una tradizione nell'allevamento di montagna, biodiversità che accomuna capra e pastori.

Athos Tami, Federazione Ticinese dei Consorzi di Allevamento Caprino e Ovino, Capofila svizzero

Siamo giunti alla conclusione del nostro progetto Interreg che aveva come principale scopo la valorizzazione dell'allevamento e i prodotti della razza autoctona Nera di Verzasca negli ecosistemi montani.

Questo progetto è risultato determinante sotto molti aspetti: per i tecnici, per i responsabili del progetto, ma soprattutto per gli allevatori che con questi strumenti tecnici avranno la possibilità di continuare ad allevare questa razza, preservandone le sue importanti caratteristiche. Nell'ambito di questo lavoro si è potuto rendere note le potenzialità di questa razza che finora non tutti sapevano o conoscevano. La capra Nera di Verzasca si dimostra a tutti gli effetti un animale da reddito sia per la sua produzione di latte ma, a differenza di altre razze, pure per la sua resa in termini di carne sia per il capretto che per la capra a fine carriera. Un altro aspetto emerso e sperimentato durante il progetto è il fatto che questa razza, rispetto alle altre razze da latte, abbia una migliore resistenza ai parassiti.

La sua forza, i suoi robusti arti, il suo adattamento alle difficili condizioni climatiche, permettono di posizionare a un alto livello questa razza, che contribuisce in modo tangibile alla biodiversità, soprattutto alle nostre latitudini. Dal punto di vista prettamente tecnico, grazie alla caparbietà dei nostri tecnici, supportati con degli studi, si è riuscito a ridisegnare un nuovo schema lineare per la valutazione morfologica, adattato espressamente alla razza. La collaborazione con i vari enti e le istituzioni sia svizzere che italiane ha permesso di progredire anche su altri aspetti, per esempio lo scambio di animali tra le due nazioni.

Siamo tuttavia consapevoli che soprattutto sull'aspetto doganale ci sia ancora molto da lavorare per semplificare la procedura, ma siamo convinti che con questo progetto abbiamo gettato le basi perché questo permetta uno scambio di animali continuo e semplificato.

Questo lavoro ha tracciato la via per altre sperimentazioni e verifiche. Pensiamo ai controlli funzionali, che a questo punto diventano molto importanti. Grazie a questo progetto siamo riusciti a far modificare il regolamento svizzero nella direzione di diminuire il numero dei controlli, agevolando così il lavoro degli allevatori e rendendo questo basilare strumento di selezione più attrattivo. I molti dati raccolti hanno consentito di programmare gli accoppiamenti. Nel campo della riproduzione si è sperimentata con buon successo l'inseminazione con seme fresco con gruppi di femmine sincronizzate al calore. Tecnica che apre nuove opportunità di scambio genetico a favore di una corretta gestione della consanguineità. Possiamo affermare che dopo questo progetto le aspettative per questa razza rustica sono aumentate. La strada intrapresa è quella giusta e permetterà la salvaguardia e il miglioramento della razza Nera di Verzasca. Siamo convinti che riuscirà inoltre ad avvicinare altri allevatori che decideranno di allevare questa razza, convinti che con il loro reddito riusciranno a dare più sicurezza alle loro famiglie. Per tutte le attività ci vuole passione ed è quella che noi ci abbiamo messo in questo progetto. In conclusione voglio ringraziare i tecnici, i vari collaboratori, i membri di comitato e gli allevatori che hanno aderito al progetto. Tutti insieme avremo modo di continuare a salvaguardare e migliorare questa nostra bellissima razza caprina, unica razza autoctona del Canton Ticino.



COMUNITÀ
MONTANA
VALLI DEL
VERBANO



Repubblica e
Cantone Ticino

Progetto finanziato
dall'Unione Europea
FESR Fondo Europeo di
Sviluppo Regionale

**LE OPPORTUNITÀ
NON HANNO CONFINI**

PARTNER DEL PROGETTO

AssoNaPa - Associazione Nazionale
della Pastorizia - Roma

ARAL - Associazione Regionale
Allevatori della Lombardia - Crema

Federazione svizzera
di allevamento caprino - Berna

Station de recherche
Agroscope - Liebefeld Posieux

Dipartimento Finanze e Economia
Ufficio Consulenza Agricola - Bellinzona

Segretariato Agricolo
Unione Contadini Ticinesi - S. Antonino

Comunità Montana Valli del Verbano
a cura del Settore Agricoltura e Foreste
Via Provinciale, 1140
Cassano Valcuvia (VA)
tel. +39 0332 991001
fax. +39 0332 624209

www.vallidelverbano.va.it
www.heraverzasca.eu