



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Sede amministrativa: Università degli Studi di Padova
Dipartimento di Scienze Sperimentali Veterinarie

Dottorato di ricerca in **SCIENZE VETERINARIE**

Indirizzo: **SCIENZE BIOMEDICHE VETERINARIE E COMPARATE**

XXIII ciclo

**MALATTIE PARASSITARIE IN RUMINANTI ALLEVATI CON
METODO BIOLOGICO IN VENETO**

Direttore della Scuola: prof. Massimo Morgante

Supervisore: prof. Mario Pietrobelli

DOTTORANDA: dr.ssa Silvia Zanutto

Questo lavoro di tesi è stato svolto grazie alla borsa di studio triennale finanziata da Veneto Agricoltura nell'ambito della convenzione con l'Università degli Studi di Padova.

Dall'articolo 5 della Convenzione: Veneto Agricoltura potrà utilizzare, esclusivamente ai fini della propria attività di ricerca e sperimentazione, i risultati degli studi e delle ricerche svolte dai dottorandi. Potrà altresì citare nelle proprie pubblicazioni il contenuto delle tesi finali presentate dai dottorandi al termine di ciascun ciclo di dottorato, con l'obbligo di espressamente menzionare il titolo della tesi, l'autore, il tutore e la Scuola di dottorato.

dr.ssa Silvia Zanutto

Dottorato di ricerca in **SCIENZE VETERINARIE**

Indirizzo: **SCIENZE BIOMEDICHE VETERINARIE E COMPARATE**

XXIII ciclo

**MALATTIE PARASSITARIE IN RUMINANTI ALLEVATI CON METODO
BIOLOGICO IN VENETO**

Supervisore: prof. Mario Pietrobelli

co-Tutore di Veneto Agricoltura: dr. Valerio Bondesan

Direttore della Scuola

Prof. Massimo Morgante

prof. Massimo Morgante

A Mario ...

... Per questa villa pascendo un capraro, il cui nome era Lamone, trovò in questa guisa un picciol bambino, e con esso una capra che lo nutriva. Era in una boscaglia, presso a dove egli pasceva, una folta macchia di pruni, d'ellera e di vilucchi, in modo da ogni banda avvinchiata e tessuta che d'una deserta capanna teneva somiglianza. Questa casa avea la fortuna provvista all'esposto bambino, e la sua cuna era ivi dentro un cespuglio di tenera e fresca erbetta ...

Gli amori pastorali di Dafni e Cloe – Longo Sofista

INDICE

INDICE	10
RIASSUNTO	14
SUMMARY	16
PARTE INTRODUTTIVA	18
ALLEVAMENTO BIOLOGICO	19
NORMATIVA	20
IN ITALIA	21
ALIMENTAZIONE	22
PROFILASSI E CURE VETERINARIE	23
METODI DI GESTIONE ZOOTECNICA E TRASPORTO	25
DEIEZIONI ZOOTECNICHE.....	26
AREE DI PASCOLO ED EDIFICI ZOOTECNICI.....	26
MALATTIE PARASSITARIE DEI RUMINANTI	29
ENDOPARASSITI	29
Coccidi.....	29
Strongili gastro-intestinali	31
<i>Strongyloides</i>	34
Strongili bronco-polmonari	36
Ascaridi	39
Tricocefali.....	40
<i>Skryabinema</i>	41
Tenie	41
<i>Fasciola hepatica</i>	43
<i>Paramphistomum</i>	46
<i>Dicrocoelium dendriticum</i>	46
EMOPARASSITI	48
<i>Babesia</i> spp.	48
<i>Theileria</i> spp.....	50
ECTOPARASSITI	52
Zecche.....	52
Acari.....	53
Pidocchi.....	54

METODI ALTERNATIVI PER IL CONTROLLO DELLE PARASSITOSI.....	56
CONTROLLO BIOLOGICO	56
✓ Lombrichi	56
✓ Scarabei stercorari	56
✓ Funghi nematofagi.....	57
GESTIONE DEL PASCOLO	58
SELEZIONE DELLA RAZZA.....	58
NUTRIZIONE e FORAGGI BIOATTIVI	59
TRATTAMENTI ALTERNATIVI.....	60
✓ Omeopatia	60
✓ Fitoterapia.....	63
✓ Particelle di filo di rame	64
PARTE SPERIMENTALE.....	65
MATERIALI E METODI.....	66
INDAGINE EPIDEMIOLOGICA	66
DESCRIZIONE DELLE AZIENDE	66
ESAMI COPROMICROSCOPICI	85
RICERCA ECTOPARASSITI	85
INDAGINE EPIDEMIOLOGICA SULLA BABESIOSI	85
RICERCA DI FASCIOLA HEPATICA.....	86
PROVE CON PRODOTTO FITOTERAPICO.....	87
ELABORAZIONE DEI DATI	89
INDAGINE EPIDEMIOLOGICA	89
PROVA CON PRODOTTO FITOTERAPICO.....	90
RISULTATI.....	92
INDAGINE EPIDEMIOLOGICA	92
PECORE.....	95
CAPRE.....	96
BOVINI	96
ANALISI FATTORI DI RISCHIO	98
INDAGINE EPIDEMIOLOGICA SULLA BABESIOSI	100
RICERCA DI FASCIOLA HEPATICA.....	100

PROVA CON PRODOTTO FITOTERAPICO	102
DISCUSSIONE	103
INDAGINE EPIDEMIOLOGICA	103
INDAGINE EPIDEMIOLOGICA SULLA BABESIOSI	109
RICERCA DI FASCIOLA HEPATICA	111
PROVE CON PRODOTTO FITOTERAPICO	111
CONSIDERAZIONI	113
BIBLIOGRAFIA.....	115
RINGRAZIAMENTI	131

RIASSUNTO

Negli ultimi anni, la sensibilità dei consumatori non solo verso la qualità dei prodotti di origine animale ma anche dell'intero processo produttivo, ha determinato l'esigenza di dirigere l'allevamento verso tecniche sempre più rispettose dell'ambiente e del benessere animale; per questo motivo l'interesse per allevamenti zootecnici di tipo biologico è andato aumentando. La normativa italiana per l'allevamento biologico (Reg. CE 834/2007 e Reg. CE 889/2008) prevede specifiche misure di allevamento e un massimo di due trattamenti antiparassitari annui con farmaci di sintesi. Questo studio è nato dalla necessità di verificare la situazione parassitaria negli allevamenti biologici di ruminanti in Veneto e di valutare l'efficacia di metodi alternativi nel controllo delle parassitosi. In totale sono stati indagati 28 allevamenti (14 di bovini, 11 di caprini 3 di ovini) e 776 campioni fecali prelevati da altrettanti animali (449 caprini, 97 ovini, 230 bovini). Tutti i campioni sono stati analizzati mediante esame coprologico qualitativo (positività: 85,2% nei bovini; 97,7% nei caprini; 90,7% negli ovini) e quantitativo. In generale, l'uso del pascolo risulta essere un fattore di rischio per gli strongili gastro-intestinali, con un incremento dei valori di prevalenza nel periodo autunnale. ;Altri fattori quali razza, altitudine e differenti tipi di trattamento non sembrano influenzare la situazione parassitaria degli allevamenti. Nessuno degli allevamenti indagati è risultato positivo per strongili bronco-polmonari ed ectoparassiti. Nel corso dell'indagine sono stati prelevati 72 campioni di sangue bovino per la ricerca di *Babesia* spp. mediante test di immunofluorescenza indiretta (sieropositività del 73,9% per *Babesia bovis* e dell'8,2% per *B. bigemina*) e PCR (su coagoli risultati tutti negativi). Inoltre sono stati esaminati 11 fegati di vitelli, provenienti da un allevamento positivo per *Fasciola hepatica* agli accertamenti coprologici, individuando la presenza di parassiti adulti in 6 (54,5%) fegati. Infine è stata eseguita una prova con un prodotto fitoterapico commerciale (Privirum - GreenVet) in un allevamento di capre per valutarne l'efficacia contro i nematodi (FECR <80%). Dall'indagine è emerso che le parassitosi non sono un problema particolarmente sentito dagli allevatori. Sebbene la situazione parassitaria riscontrata negli allevamenti indagati non sembri preoccupante, essa necessita di un continuo monitoraggio e, in alcuni casi, di indispensabili misure di controllo. Ulteriori indagini devono essere eseguite al fine di valutare la reale efficacia di trattamenti non convenzionali, considerato che la normativa attualmente in vigore ne consiglia l'uso.

SUMMARY

In the last years, the consumers' sensitivity to the quality of both animal products and production process has increased, inducing the quest of breeding methods more respectful of environment benefits and animal welfare. The Italian legislation on organic farms (Reg. CE 834/2007 and Reg. CE 889/2008) provide for specific measures of breeding and a maximum of 2 antiparasitic treatments/year with synthetic drugs. This survey arose from the necessity to control parasitic diseases in ruminants bred in organic farms of the Veneto region, and to assess the efficacy of alternative methods for controlling parasites. A total of 28 (14 cattle, 11 goats, 3 ovine) farms and 776 individual fecal samples (449 goats, 97 ovine, 230 cattle) were analysed by qualitative (prevalence: 85.2% cattle; 97.7% goats; 90.7% ovine) and quantitative coprological tests. In general terms, the use of pasture is a risk factor for gastrointestinal strongyles, with a peak of prevalence during autumn; other factors as breed, altitude and different kinds of treatment don't seem to influence the parasitological situation. No farms were positive for the presence of bronchopulmonary strongyles and ectoparasites. During this survey, 72 bovine blood samples were collected and tested by indirect immunofluorescence (73.9% and 8.2% positive sera to *Babesia bovis* and *B. bigemina*, respectively) and PCR (all negative blood coagula). Moreover, copromicroscopic detection of *Fasciola hepatica* eggs in a dairy farm was confirmed by the presence of adult parasites found in 6/11 (54.5%) calf livers. Finally, a trial was carried out in a goat farm to evaluate the efficacy of a commercial phytotherapeutic (Privirum - GreenVet) against nematode parasites (FECR <80%). On the basis of these results, the parasitic situation don't seem to be worrying in the investigated organic farms; nevertheless, it needs a continuous monitoring and control. Further studies are required to evaluate the real efficacy of non-conventional treatments, because in force legislation strongly suggest to use them.

PARTE INTRODUTTIVA

ALLEVAMENTO BIOLOGICO

La continua evoluzione delle richieste dei consumatori verso prodotti di qualità ha determinato la necessità di orientare l'allevamento animale verso nuovi traguardi. In particolare, la sensibilità del mercato, non solo alla qualità del prodotto, ma anche alla qualità dell'intero processo produttivo, ha determinato l'esigenza di dirigere l'allevamento verso tecniche sempre più rispettose dell'ambiente e del benessere animale (Carenzi, 2000). La zootecnia biologica nasce anche da motivazioni etico-sociali che ricercano sistemi di produzione e di allevamento compatibili con uno sviluppo sostenibile (Bigazzi, 2007).

Negli anni, la produzione zootecnica convenzionale ha ottenuto risultati eccezionali nell'aumentare la produttività degli animali e nel diminuire i costi di produzione. Allo stesso tempo, l'intensificazione della produzione ha posto in secondo piano altri aspetti quali quello della salute, del benessere animale e di una produzione che non danneggi l'ambiente (Sundrum, 2001). La spinta verso un nuovo sistema produttivo è stata data, ultimamente, anche da noti fatti di cronaca quali l'encefalite spongiforme bovina (BSE), il ritrovamento di residui chimici in alimenti per l'uomo oltre che la comparsa di ceppi patogeni resistenti ai comuni farmaci utilizzati negli allevamenti convenzionali (Waller e Thamsborg, 2004) e la dispersione delle molecole farmacologiche nell'ambiente (Winckler 2001; Boxall 2004).

Il termine "biologico" viene usato in Italia, Grecia, Francia, Olanda e Portogallo ed è simile al termine "ecologico" (usato invece in Spagna, Danimarca, Germania e Svezia) o "organico" (nei paesi di lingua inglese). Sta ad indicare ciò che viene ottenuto, pianta o animale, attraverso un metodo produttivo che non ricorra ai prodotti di sintesi e che rispetti una serie di norme che vincolano il produttore nel modo di operare.

Il concetto di Agricoltura Biologica origina già nei primi del '900 in Europa centrale. I primi sistemi di controllo e di certificazione si sviluppano, invece, negli anni Settanta per dare origine, nel 1972, in Francia, alla Federazione Internazionale dei Movimenti per l'Agricoltura Biologica (IFOAM) che riunisce oggi oltre 500 movimenti di operatori del biologico di tutti e cinque i continenti per un totale di 90 nazioni. Solamente nel 1991 (Reg. CEE 2092) si ha il riconoscimento ufficiale e la regolamentazione del metodo produttivo, della trasformazione e della commercializzazione del prodotto biologico.

Il comparto della Zootecnia Biologica rimaneva escluso dalla normativa fatta eccezione per alcuni punti come il divieto dell'uso, nell'alimentazione degli animali, di organismi geneticamente modificati e dei loro derivati e la

visione dell'allevamento come attività di produzione legata alla terra. Già nel 1997 Salghetti scriveva: "La presenza della zootecnia nelle aziende biologiche è la massima espressione di un'agricoltura naturalistica, nella quale il ciclo della vita trova la sua conclusione e rigenerazione" ([www.unipr.it/arpa/facvet/annali/1997/salghetti/salghetti .htm](http://www.unipr.it/arpa/facvet/annali/1997/salghetti/salghetti.htm)). Si è dovuto però aspettare fino al 1999 per avere una normativa specifica nel campo della Zootecnia Biologica (Reg. CEE 1804/99 entrato in vigore il 24/08/2000).

Questo ritardo si può spiegare tenendo conto di due fatti:

- l'oggettiva differenza della zootecnia (non solo biologica) a livello europeo per quanto riguarda clima, fattori strutturali (dimensione delle aziende) e socio-culturali (storia, tradizione);
- la presenza in molti stati membri del nord (Austria, Danimarca, Francia, Gran Bretagna) di legislazioni nazionali sulla zootecnia biologica emanate anche precedentemente al Reg. CEE 2092/91, mentre in altri (Italia compresa) si seguivano direttive e indirizzi sanciti dall'IFOAM, ma non ratificati ufficialmente dall'Unione Europea (<http://www.agraria.org/zootecnia/zootecniabiologica.htm>).

Ad oggi si è creato un mercato in cui si sono introdotte soprattutto imprese situate nelle cosiddette "aree marginali" che hanno trovato nella conversione al biologico delle proprie produzioni, un fattore di sopravvivenza (oltre che di scelta personale). Rimangono tuttavia produzioni di nicchia, di maggior costo e pertanto acquistabili da una clientela con maggiori disponibilità economiche (Ruffo e Pisoni, 2006).

NORMATIVA

Il primo quadro di "regole" normative specifiche delle quali si avvale la zootecnia biologica è rappresentato dall'insieme dei regolamenti comunitari sull'Agricoltura Biologica n°2092/91 e quello sulle produzioni animali n°1804/99 a cui si affiancano varie leggi e decreti nazionali e regionali. Più recentemente, gli allegati 1B e 1C del Reg. CEE 2092/91 sono stati sostituiti da due regolamenti specifici: Reg. CE 834/2007 (modificato dal Reg. CE 976/08) e Reg. CE 889/2008 (modificato dal Reg. CE 1254/08). Il primo prende in considerazione gli aspetti generici della conduzione degli animali; il secondo reca le modalità applicative del primo ed entra più nello specifico. Inoltre viene normata anche l'introduzione di prodotti biologici da Paesi terzi (Reg. CE 1235/08 poi modificato dal Reg. CE 537/09).

Con la normativa vigente vengono confermati i capisaldi di una gestione che rispetti l'etologia degli animali, nonché l'ambiente dove vivono, ed eviti

la forzatura delle produzioni. In particolare è necessario prestare attenzione ai seguenti fattori:

- non inquinare;
- rispetto del benessere animale;
- alimenti biologici;
- interventi farmacologici limitati;
- uso di sostanze ormonali per la sfera riproduttiva solo ai fini terapeutici (Benedetti, 2008).

Il riconoscimento ufficiale delle produzioni biologiche avviene attraverso organismi di certificazione riconosciuti ed autorizzati secondo il Reg. CEE 2092/91 (2009/C 72/04): AIAB, Codex, Ecocert Italia, QC&I, Suolo e Salute, CCPB, IMC, Bios e altri.

Nel corso del 2000 è nato anche un marchio comunitario (Reg. CE 331/2000) con specifiche caratteristiche.

IN ITALIA

In Italia, per quanto riguarda i ruminanti, nonostante alcune differenze tra le diverse specie, si è assistito ad un tendenziale aumento del numero di capi allevati con metodo biologico (tabella 1) specialmente a partire dal 2005 mentre negli ultimi anni si è assistito ad un calo del numero di animali allevati biologicamente.

	BOVINI	OVINI	CAPRINI
2002	164.536	608.687	59.764
2003	189.806	436.186	101.211
2004	215.022	499.978	56.815
2005	222.516	738.737	86.537
2006	222.725	852.115	90.591
2007	244.156	859.980	93.876
2008	216.476	1.007.605	83.411
2009	185.513	658.709	74.500

Tab. 1 Dati elaborati dal Sistema d'Informazione Nazionale sull'Agricoltura Biologica (SINAB) su dati forniti dagli Organismi di Controllo (<http://www.sinab.it>).

In Veneto i dati più recenti (tabella 2) sulla numerosità degli allevamenti biologici (bovini, ovini, e caprini) sono del 2005 e sono stati elaborati da Veneto Agricoltura (Regione Veneto) sulla base dei riferimenti dati dagli Organismi di Controllo.

Zona	Specie	indirizzi produttivi							
		carne		latte		riproduzione		altro	
		N°allev	UBA	N°allev	UBA	N°allev	UBA	N°allev	UBA
Montagna	Bovini	3	104,46	16	457,14	1	nd	-	-

	Ovini	3	28,80	-	-	-	-	-	-
	Caprini	1	nd	6	69,45	2	nd	-	-
Collina	Bovini	3	142,90	8	378,89	1	nd	-	-
	Ovini	2	nd	-	-	-	-	-	-
	Caprini	1	nd	2	nd	-	-	-	-
Pianura	Bovini	9	454,69	3	184,00	-	-	-	-
	Ovini	5	170,65	2	nd	2	nd	1	nd
	Caprini	5	20,50	4	80,00	3	19,00	1	nd
Totale bovini		15	702,05	27	1.020,03	2	nd	-	-
Totale ovini		10	205,10	2	nd	2	nd	1	nd
Totale caprini		7	32,15	12	171,80	5	50,00	1	nd
Totale generale		32	939,30	41	1.350,83	9	227,60	2	nd

Tab. 2 Numero allevamenti e Unità Bovino Adulto (UBA) per categoria di allevamento e indirizzo produttivo (<http://www.banchedatibio.venetoagricoltura.org>).

È in questo contesto che ha preso forma il “**Piano regionale d’intervento per il rafforzamento e lo sviluppo dell’agricoltura biologica**” finanziato dalla Regione Veneto e coordinato da Veneto Agricoltura. In questo piano vengono individuati diversi settori di intervento:

- Formazione, divulgazione e informazione (BIOFORM)
- Analisi del mercato (BIOSTUDIO)
- Aziende pilota (**BIODEMO**)
- Promozione (BIOPROMO)
- Offerta del prodotto e associazionismo (BIOMARKET)

All’interno del Progetto BIODEMO trova notevole spazio anche la zootecnia biologica (Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n° 4184 del 28 DIC. 2006), settore in cui si è sviluppata quest’indagine parassitologica.

ALIMENTAZIONE

Secondo la normativa vigente, viene privilegiato il rispetto delle esigenze nutrizionali degli animali piuttosto che la massimizzazione delle produzioni.

In generale vige il divieto di alimentazione forzata. Gli erbivori devono essere alimentati esclusivamente con alimenti biologici; è consentito l’uso di alimenti convenzionali durante la transumanza per un massimo del 10% della quota di sostanza secca annuale. L’operatore dovrà però conservare i documenti giustificativi relativi alla suddetta pratica.

È vietato l’uso di antibiotici, coccidiostatici, medicinali stimolanti della crescita o altre sostanze somministrate per lo stesso scopo. Si deve inoltre attestare che tutte le materie presenti siano esenti da O.G.M.

Viene evidenziato come sia vietato l'allevamento "senza terra" (inteso come un'attività zootecnica dove l'allevatore non gestisca gli appezzamenti agricoli e non abbia firmato accordi di cooperazione con altri operatori biologici). L'azienda deve quindi essere in grado di poter soddisfare almeno il 50% dei fabbisogni in sostanza secca annuale degli erbivori allevati. Questo limite si rende indispensabile per favorire il collegamento funzionale con i terreni che diventano fonte di materie prime per i mangimi e, allo stesso tempo, bacino di smaltimento per le deiezioni animali. In alternativa, si può ricorrere ad alimenti provenienti da aziende che hanno sottoscritto un accordo di cooperazione principalmente situate nella stessa Regione. Per gli erbivori i sistemi di allevamento devono basarsi in massima parte sul pascolo, tenendo conto delle disponibilità dei pascoli nei diversi periodi dell'anno.

I giovani animali devono essere nutriti con il latte materno che deve essere preferito a quello naturale. Per latte naturale si deve intendere il latte di massa dell'allevamento o il latte di vacche nutrici o anche acquistato da altro allevamento biologico. Per i vitelli è previsto un periodo minimo di svezzamento pari a 3 mesi; per gli ovini e i caprini di 45 giorni.

Nella fase di finissaggio per l'ingrasso finale degli ovini è permesso tenere gli animali in stalla per un tempo massimo di 3 mesi (per i bovini non vengono posti limiti temporali).

PROFILASSI E CURE VETERINARIE

In linea generale, viste le limitazioni previste dalla normativa vigente, l'aspetto della prevenzione e del controllo integrato sono alla base della profilassi nella zootecnia biologica. Quest'ultima è basata sui seguenti principi:

- 1) scelta delle razze. Si deve tener conto della capacità degli animali di adattarsi alle condizioni locali nonché della loro vitalità e resistenza alle malattie dando la preferenza a razze e varietà autoctone;
- 2) applicazione di pratiche di allevamento adeguate alle esigenze di ciascuna specie che stimolino un'elevata resistenza alle malattie ed evitino le infezioni;
- 3) uso di alimenti di alta qualità, abbinato a movimento fisico regolare e accesso ai pascoli, stimolando così le difese immunologiche naturali degli animali;
- 4) adeguata densità degli animali, evitando così il sovraffollamento e qualsiasi problema sanitario che ne potrebbe derivare.

Tali norme dovrebbero limitare i problemi sanitari in modo da tenerli sotto controllo essenzialmente mediante prevenzione. Se, malgrado le

suddette misure preventive, un animale è malato o ferito deve essere curato immediatamente.

L'uso di medicinali veterinari deve essere conforme ai seguenti principi:

- a) i prodotti fitoterapici, omeopatici e gli oligoelementi sono da preferirsi agli antibiotici o ai medicinali veterinari allopatrici purché abbiano efficacia terapeutica per la specie animale e tenuto conto delle circostanze che hanno richiesto la cura;
- b) qualora l'uso dei suddetti prodotti non sia verosimilmente efficace, o non si dimostri tale per le malattie o le ferite e, qualora la cura sia essenziale per evitare sofferenze o disagi all'animale, possono essere utilizzati antibiotici o medicinali veterinari allopatrici ottenuti per sintesi chimica sotto la responsabilità del medico veterinario. Sugli animali la cui vita produttiva supera l'anno possono essere fatti un massimo di 3 cicli di trattamenti; qualora vengano superati detti limiti vanno conservati tutti i documenti attestanti le circostanze che hanno provocato la non conformità;
- c) è vietato l'uso di medicinali veterinari allopatrici ottenuti per sintesi chimica o di antibiotici per trattamenti preventivi; anche se c'è chi non condivide questo divieto (Younie, 2000).

È vietato anche l'impiego di sostanze destinate a stimolare la crescita o la produzione, nonché l'uso di ormoni o sostanze analoghe destinati a controllare la produzione. Fatta eccezione per le vaccinazioni e per i piani obbligatori di eradicazione attuati negli Stati membri, nel caso in cui un animale, o un gruppo di animali, sia sottoposto a più di tre cicli di trattamenti con farmaci veterinari tradizionali in un anno (o a più di un ciclo di trattamenti se la sua vita produttiva è inferiore ad un anno) questi o i prodotti da essi derivati non possono essere venduti come biologici. Inoltre le informazioni relative al trattamento devono essere annotate nei registri di allevamento ed essere conservate. In ogni caso quando vengono utilizzati farmaci veterinari occorre dichiarare all'organismo di controllo le informazioni relative ai trattamenti prima che gli animali o i prodotti animali siano commercializzati con la denominazione biologica e il tempo di sospensione deve essere doppio rispetto alle indicazioni riportate dalla ditta che li commercializza.

I **trattamenti antiparassitari** devono essere limitati a due nel corso dell'anno. I trattamenti contro gli ectoparassiti ed endoparassiti, qualora avvengano con l'impiego di prodotti naturali consentiti dalla legislazione vigente, non sono soggetti a limitazioni. Le molecole da autorizzare per detti trattamenti debbono essere caratterizzate da un basso impatto ambientale, una rapida metabolizzazione e limitati effetti tossici. La normativa attuale non pone limiti relativi ai tempi di sospensione.

METODI DI GESTIONE ZOOTECNICA E TRASPORTO

In linea di principio, la riproduzione di animali allevati biologicamente deve basarsi su metodi naturali. È tuttavia consentita l'inseminazione artificiale. Sono invece vietate altre forme di riproduzione artificiale o assistita quali clonazione e trasferimento di embrioni.

Nel concedere l'autorizzazione delle mutilazioni sugli animali per motivi di sicurezza (es. decornazione) o per migliorare il benessere e l'igiene degli animali, si precisa che la sofferenza deve essere ridotta al minimo applicando un'anestesia/analgesia adeguata sotto la responsabilità del veterinario aziendale. Seguendo queste indicazioni è consentita la castrazione (es. manzi) per mantenere la qualità dei prodotti e le pratiche tradizionali di produzione.

La stabulazione fissa può essere praticata in edifici esistenti prima del 24 agosto del 2000, a condizione che il responsabile dell'azienda sottoscriva un piano di adeguamento delle strutture aziendali, secondo i parametri indicati dalla normativa vigente, della durata massima di 6 anni (e comunque non oltre il 31 dicembre 2010 per le aziende che si assoggettano dopo il 2005) purché sia previsto il regolare movimento fisico degli stessi e l'allevamento avvenga conformemente ai requisiti in materia di benessere degli animali con zone confortevoli provviste di lettiera. Tale piano dovrà prevedere l'adeguamento degli spazi interni (entro 6 anni) e di quelli esterni (entro 3 anni). In ogni caso le deroghe sugli spazi disponibili non potranno superare il 20% degli spazi richiesti dal Reg. CE 1804/99. Per le aziende in zona montana, le deroghe possono essere portate fino ad un massimo del 50% degli spazi richiesti. Le eventuali deroghe saranno autorizzate dall'organismo di controllo competente. Come ulteriore deroga, nelle piccole aziende (18 Unità Bovino Adulto – UBA), è permessa la stabulazione fissa se non è possibile allevare gli animali in gruppi adeguati ai requisiti di comportamento, purché almeno 2 volte alla settimana abbiano accesso a pascoli o a spazi all'aperto.

È vietato tenere gli animali in condizioni, o sottoporli ad un regime alimentare, che possano indurre anemia.

Il trasporto degli animali deve effettuarsi in modo da affaticare il meno possibile gli animali, conformemente alla normativa nazionale o comunitaria in vigore, anche per trasporti inferiori ai 50 km. Nella fase che porta alla macellazione e al momento della macellazione gli animali devono essere trattati in modo da ridurre al minimo lo stress. L'abbattimento deve essere sempre effettuato previo stordimento tramite i metodi consentiti dalla normativa nazionale in vigore.

DEIEZIONI ZOOTECHNICHE

Il numero di animali presenti in allevamento deve essere proporzionato alle dimensioni ed alla capacità produttiva dell'azienda. Al fine di consentire una gestione integrata delle produzioni animali e vegetali, in modo da ridurre al minimo ogni forma di inquinamento del suolo e delle acque superficiali e sotterranee, il Reg. CE 1804/99 stabilisce il carico massimo di animali per ettaro (tabella 3) corrispondente a 170 kg di N per ettaro di SAU (Superficie Agricola Utilizzata) annui. Questo limite è riferito esclusivamente a chi fa uso di effluenti zootecnici e precisamente a: letame, letame essiccato e pollina, effluenti di allevamenti compostati inclusa la pollina, letame compostato ed effluenti di allevamenti liquidi. Lo spandimento delle deiezioni deve avvenire preferibilmente presso l'azienda medesima, ma può avvenire anche presso altre aziende che praticano il metodo biologico.

CATEGORIA ANIMALE	Massimo numero di animali per ha (equivalente a 170 kg N/ha/anno)
Vitelli da ingrasso	5
Altri bovini < 1 anno	5
Bovini maschi 1-2 anni	3,3
Bovini femmine 1-2 anni	3,3
Bovini maschi > 2 anni	2
Giovenche da allevamento	2,5
Giovenche da ingrasso	2,5
Vacche da latte	2
Vacche lattifere da riforma	2
Altre vacche	2,5
Pecore	13,3
Capre	13,3

Tab. 3 Massimo numero di animali (ruminanti) per ettaro; equivalente a 170 kg di azoto per ettaro per anno.

AREE DI PASCOLO ED EDIFICI ZOOTECHNICI

Le condizioni di stabulazione degli animali devono rispondere alle loro esigenze biologiche ed etologiche (es. quelle di carattere comportamentale per quanto concerne libertà di movimento e benessere adeguati). Gli animali devono disporre di un accesso agevole alle mangiatoie e agli abbeveratoi. L'insolazione, il riscaldamento e l'aerazione dei locali di stabulazione devono garantire che la circolazione dell'aria, i livelli di polvere, la temperatura, l'umidità relativa dell'aria e la

concentrazione di gas siano mantenuti entro limiti non nocivi per gli animali. I locali devono consentire un'abbondante ventilazione e illuminazione naturale.

I pascoli, gli spiazzati liberi e i parchetti all'aria aperta devono all'occorrenza offrire, in funzione delle condizioni climatiche e delle razze in questione, un riparo sufficiente dalla pioggia, dal vento, dal sole e dalle temperature estreme.

Non è obbligatorio prevedere locali di stabulazione nelle zone aventi condizioni climatiche che consentono agli animali di vivere all'aperto.

La densità di bestiame nelle stalle deve assicurare il conforto e il benessere degli animali in funzione, in particolare, della specie, della razza e dell'età degli animali. Si terrà conto altresì delle esigenze comportamentali degli animali, che dipendono essenzialmente dal sesso e dall'entità del gruppo. La densità ottimale sarà quella che garantisce il massimo benessere agli animali, offrendo loro una superficie sufficiente per stare in piedi liberamente, sdraiarsi, girarsi, pulirsi, assumere tutte le posizioni naturali e fare tutti i movimenti naturali (es. sgranchirsi).

Vengono definite le superfici minime delle stalle e degli spiazzati liberi all'aperto (tabella 4).

CATEGORIA	SUPERFICI COPERTE (superficie netta disponibile per gli animali)		SUPERFICI SCOPERTE (spazi liberi, esclusi i pascoli)
	PESO VIVO MINIMO (kg)	m ² / CAPO	m ² / CAPO
Bovini da ingrasso	Fino a 100	1,5	1,1
	Fino a 200	2,5	1,9
	Fino a 350	4	3
	Oltre 350	5 con un minimo di 1 m ² /100 kg	3,7 con un numero di 0,75 m ² /100 kg
Vacche da latte		6	4,5
Tori		10	30
Pecore e capre		1,5 pecora/capra	2,5
		0,35 agnello/capretto	0,5

Tab. 4 Superfici minime coperte e scoperte che devono essere garantite ai ruminanti allevati con metodo biologico.

La densità del bestiame tenuto all'aperto in pascoli, altri terreni erbosi, lande, paludi, brughiere e altri habitat naturali o seminaturali deve essere sufficientemente bassa in modo da evitare che il suolo diventi fangoso e la vegetazione sia eccessivamente brucata. Gli animali devono aver accesso ai pascoli ogni qualvolta lo consentano le condizioni.

Nei casi in cui gli erbivori abbiano accesso ai pascoli durante il periodo del pascolo e quando il sistema di stabulazione invernale permette agli animali la libertà di movimento, si può derogare all'obbligo di prevedere spiazzati liberi o parchetti all'aria aperta nei mesi invernali.

I locali di stabulazione devono avere i pavimenti lisci ma non sdruciolevoli. Almeno la metà della superficie totale del pavimento deve essere solida il che significa né grigliato né graticciato. Devono avere a disposizione un giaciglio/area di riposo confortevole, pulito e asciutto con una superficie sufficiente, costituito da una costruzione solida, non fessurata. L'area di riposo deve comportare una lettiera ampia e asciutta, costituita da paglia o da materiali naturali adatti.

È vietato l'allevamento di vitelli in box individuali dopo una settimana d'età.

MALATTIE PARASSITARIE DEI RUMINANTI

Nel presente capitolo verranno brevemente trattate le principali malattie parassitarie che interessano i ruminanti (bovini, ovini, caprini).

ENDOPARASSITI

Coccidi

EZIOLOGIA

I coccidi del genere *Eimeria* che colpiscono i ruminanti domestici comprendono un ampio gruppo di protozoi che si moltiplicano nelle cellule epiteliali dell'intestino. I coccidi degli ovini non colpiscono i caprini (Tampieri *et al.*, 1986) e i bovini e viceversa (Cringoli *et al.*, 2001); essi sono quindi specie-specifici.

Sono conosciute almeno 12 specie che colpiscono i bovini: *E. alabamensis*, *E. auburnensis*, *E. bovis*, *E. brasiliensis*, *E. bukidnonensis*, *E. canadensis*, *E. cilindrica*, *E. ellipsoidalis*, *E. pellita*, *E. subspherica*, *E. wyomingensis*, *E. zuernii* (Taylor *et al.*, 2007).

Tra quelli che colpiscono gli ovini: *E. crandallis*, *E. ovinoidalis* (Taylor *et al.*, 2007), *E. pallida*, *E. parva*, *E. marsica*, *E. weybridgensis*, *E. faurei*, *E. granulosa*, *E. ovina*, *E. ahsata*, *E. intricata* (Cringoli *et al.*, 2001).

I caprini invece possono essere parassitati da almeno 9 specie di *Eimeria*: *E. alijevi*, *E. aspheronica*, *E. arloingi*, *E. caprina*, *E. caprovina*, *E. christensenii*, *E. hirci*, *E. jolchijevi*, *E. ninakohlyakimovae*. A seconda della specie possono localizzarsi nel piccolo e/o nel grosso intestino (Taylor *et al.*, 2007) e oltre che per la morfologia delle oocisti possono differenziarsi anche per la loro patogenicità (Cringoli *et al.*, 2001).

EPIDEMIOLOGIA

I coccidi sono protozoi a diffusione cosmopolita e il rapporto ospite/parassita è talmente stretto da non consentire l'esistenza di allevamenti del tutto indenni. I fattori epidemiologici essenziali sono: l'alto numero di contaminatori, il livello di fecalizzazione del pascolo o della stalla, l'elevata resistenza delle oocisti nell'ambiente (Ambrosi, 1995). Gli allevamenti con elevata densità animale sono più a rischio in quanto si creano microclimi caldo-umidi (Tampieri e Pietrobelli, 1987) anche se sono frequenti anche in animali tenuti al pascolo (Kemper e Henze, 2009). Inoltre la stabulazione libera rispetto a quella fissa è esposta ad un rischio maggiore (Ambrosi, 1995). I giovani animali sono maggiormente sensibili

e la sintomatologia è più frequente in agnelli, capretti e vitelli (Taylor e Catchpole, 1994; Cringoli *et al.*, 2001) e gli ovini sono più sensibili rispetto ai bovini (Ambrosi, 1995).

Le madri, soprattutto nel periodo del parto, rivestono una grande importanza quale serbatoio d'infezione in quanto, pur non manifestando sintomatologia, contaminano l'ambiente (Cringoli *et al.*, 2001).

CICLO BIOLOGICO

Il ciclo biologico dei coccidi comprende un'alternanza di fasi interne ed esterne all'ospite ed inizia quando le oocisti sporulate (infettanti) vengono ingerite dall'animale recettivo. Queste oocisti vengono definite "mature": ognuna contiene 4 sporocisti con 2 sporozoiti. A livello intestinale quest'ultimi fuoriescono dalle sporocisti, si liberano nel lume e penetrano nelle cellule della mucosa intestinale trasformandosi in trofozoiti che si accrescono nel citoplasma. Segue una fase di moltiplicazione asessuata (schizogonia) con la formazione di merozoiti. Questi ultimi distruggono la cellula parassitata e invadono nuove cellule in cui ripetono la moltiplicazione asessuata. Dopo un certo numero di moltiplicazioni, alcuni merozoiti intracellulari (telomerozoiti) si trasformano in microgametociti e macrogametociti. I primi danno origine a numerosi microgameti flagellati (gamete maschile) che si liberano nel lume cellulare. I macrogametociti invece danno origine ad un solo macrogamete immobile (gamete femminile). Quando il gamete maschile penetra nella cellula in cui è presente quello femminile, i due nuclei si fondono dando origine allo zigote che si riveste di una parete cistica, fuoriesce dalla cellula intestinale e può essere eliminato con le feci (figura 1).

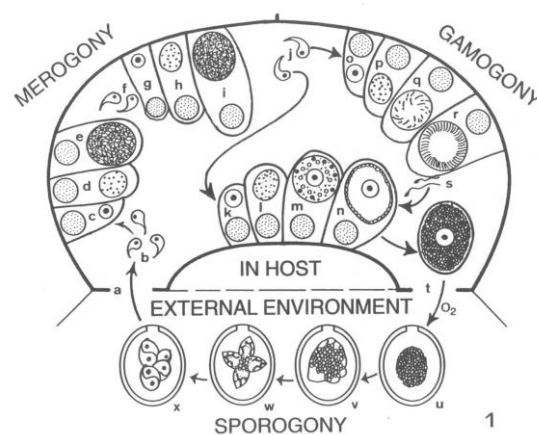


Fig. 1 Ciclo biologico dei coccidi del genere *Eimeria* : a) ingestione, b) sporozoiti, c-e) trofozoiti (schizogonia), f) merozoiti, g-i) schizogonia, j) merozoiti, k-m) macrogametociti (macrogameti), o-r) microgametociti (microgameti), s) microgameti lasciano la cellula ospite, n) gamete maschile e femminile nella medesima cellula, t) zigote che viene emesso con le feci, u-w) oociste matura e diventa infettante (<http://www.biology.unm.edu/biology/coccidia/eimeriabiol.html>).

Dopo qualche giorno o settimana (a seconda della specie) nell'ambiente esterno ed in condizioni ottimali di temperatura, umidità ed al riparo dalla luce solare diretta, le oocisti maturano e diventano infettanti (Casarosa, 1985).

SINTOMATOLOGIA

La coccidiosi è una malattia autolimitante (Dauguschies e Najdrowski, 2005). Non tutte le specie di protozoi causano sintomatologia evidente (Taylor *et al.*, 2007). Spesso si instaura una coccidiosi subclinica o una moderata diarrea (Cornelissen *et al.*, 1995; Busato *et al.*, 1998). Negli animali giovani la parassitosi può causare imponente diarrea anche con presenza di sangue, ma si possono osservare anche altri sintomi quali: febbre, dolori addominali, disidratazione, anoressia con conseguente perdita di peso e in alcuni casi morte (Cringoli *et al.*, 2001; Taylor *et al.*, 2007; Valentine *et al.*, 2007). Anche in caso di assenza di sintomatologia i coccidi possono comunque essere causa di ingenti perdite economiche dovute a fenomeni di sottoproduzione e iporendimento (Ambrosi, 1995).

CONTROLLO TRADIZIONALE

Per i ruminanti non sono disponibili vaccini (Cringoli *et al.*, 2001), ed è pertanto fondamentale la prevenzione. Grande importanza va data all'igiene dei ricoveri (ricambio e rimozione delle lettiere), corretta alimentazione (colostro, vitamine, oligoelementi), aereazione, densità (in stalla e al pascolo), tipo di pavimentazione (Dauguschies e Najdrowski, 2005). I farmaci tradizionali più efficaci sono i sulfamidici da somministrare per via orale o parenterale, alternativamente è possibile usare amprolium o decoquinato (Cringoli *et al.*, 2001).

Strongili gastro-intestinali

EZIOLOGIA

Sotto la denominazione generica di "Strongili Gastro-intestinali" (SGI) sono raggruppati numerosi vermi tondi appartenenti a specie differenti che si localizzano nell'abomaso e/o nei diversi tratti dell'intestino dei ruminanti. Questi nematodi hanno lunghezza variabile da circa un millimetro a diversi centimetri. Sono a sessi separati. Anche se la maggior parte dei generi parassitari compresi in questo gruppo colpiscono sia i bovini che i piccoli ruminanti, spesso sono più adatti all'una o all'altra specie (Cringoli *et al.*, 2001). Nell'abomaso è possibile trovare: *Haemonchus*, *Ostertagia* e *Trichostrongylus*. Quest'ultimo si localizza anche nell'intestino tenue come

Nematodirus, *Strongyloides*, *Bunostomum* e *Cooperia*. L'intestino crasso invece è sede di *Chabertia* e *Oesophagostomum*

EPIDEMIOLOGIA

Gli SGI sono i parassiti più diffusi nei ruminanti al pascolo e sono quelli che provocano le maggiori perdite produttive ed economiche anche in assenza di sintomi clinici (Ambrosi, 1995). La prevalenza e l'intensità sono più elevate negli animali alla prima stagione di pascolo.

Ci sono diversi fattori che favoriscono lo sviluppo e la vitalità delle larve: fattori climatici favorevoli, terreno non compatto, piccole zone d'ombra, umidità relativamente alta, densità animale. Questa parassitosi è di norma caratterizzata da una certa stagionalità. La presenza dei nematodi aumenta in primavera e autunno a causa della maggior presenza di larve infestanti (L3) nei pascoli che aumentano il rischio di infestazione. Questo aumento di copro positività è legato anche al momento produttivo dell'animale (parturient rise e lactation rise). Se la stagione non è favorevole, se lo stato immunitario dell'ospite è ottimale o se il numero di parassiti adulti è elevato, *Ostertagia*, *Cooperia*, *Haemonchus* e *Strongyloides* sono in grado di arrestare lo sviluppo larvale nella mucosa (ipobiosi) anche per lunghi periodi attendendo condizioni migliori per completare il loro ciclo biologico.

CICLO BIOLOGICO

In generale gli SGI hanno un ciclo biologico diretto (figura 2) e simile tra loro anche se ci sono alcune eccezioni.

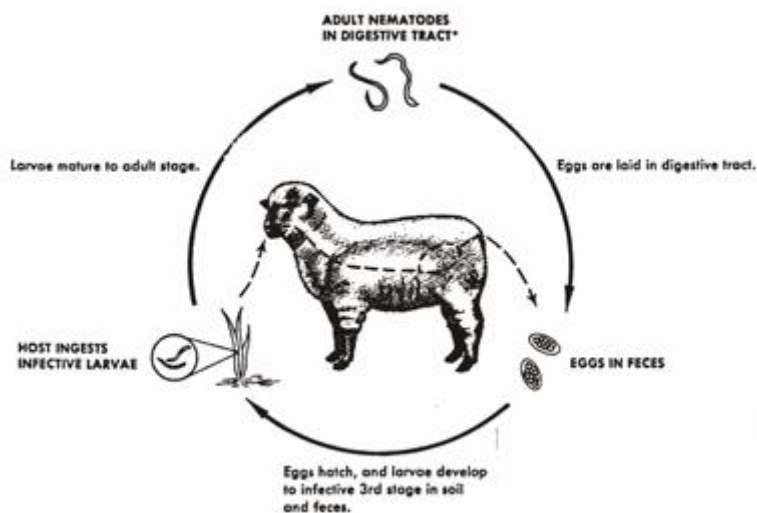


Fig. 2 Ciclo biologico classico degli Strongili Gastrointestinali (<http://www2.luresext.edu/goats/training/parasites.html>).

Tutte le specie sono a sessi separati; dopo l'accoppiamento le femmine depongono le uova che vengono eliminate con le feci. Nell'ambiente le uova maturano e schiudono liberando larve di primo stadio (L1) che si trasformano in larve L2 e successivamente nella forma infestante (L3). L'infestazione degli animali avviene principalmente con l'ingestione delle larve di terzo stadio (L3) che si trovano libere nell'ambiente. Dal momento dell'emissione delle uova devono passare almeno 7 giorni perché si formino le L3. Le larve L1 e L2 si nutrono nell'ambiente, le L3 invece non sono in grado di nutrirsi, quindi possono sopravvivere una sessantina di giorni oltre i quali, se non vengono ingerite dall'ospite, muoiono. Fanno eccezione:

- *Nematodirus*: ha uova molto grandi e presenta elevata resistenza in quanto L1, L2 e L3 rimangono sempre all'interno dell'uovo.
- *Strongyloides*: quando vengono emesse in ambiente le uova sono già larvate (questo fa sì che diventino infestanti in soli 4 giorni).
- *Strongyloides* e *Bonostomum*: le forme infestanti (L3) penetrano per via transcutanea e arrivano all'intestino tramite una migrazione (pneumo-tracheo-enterale).

Le larve di alcuni parassiti di questo gruppo possono essere trasmesse direttamente dalla madre al feto o al neonato attraverso la placenta o il colostro.

SINTOMATOLOGIA

Questi parassiti sottraggono principi nutritivi, sali minerali, vitamine, sangue ecc. e provocano anche lesioni più o meno gravi nelle sedi di localizzazione. La gravità dei danni è legata alla specie ed al numero di adulti presenti. Nei casi più seri, l'abomaso e l'intestino sono altamente infiammati con presenza di catarro e lesioni emorragiche anche molto gravi, soprattutto nei giovani animali che di conseguenza non mangiano, presentano diarrea fetida, sete intensa, forte anemia e dimagrimento. Di norma le infestazioni non sono severe. I sintomi clinici sono assenti o poco evidenti ma i danni alla produzione sono comunque importanti.

Si riscontrano:

- ridotta crescita degli animali. Negli agnelli con diarrea si può avere una perdita di peso del 12-25%;
- diminuita produzione di latte, con alterazione della densità, del residuo secco e del contenuto di grasso;
- diminuita produzione della lana;
- ridotta fertilità, diminuita vitalità degli agnelli, aumento della mortalità neonatale

CONTROLLO TRADIZIONALE

Ovini e caprini - Si fa ricorso alla somministrazione di antelmintici ad ampio spettro: benzimidazolici, probenzimidazolici, imidazotiazolici, lattoni macrociclici. In ogni caso è necessario eseguire sempre un trattamento di massa su tutti gli animali presenti in azienda calcolando la dose sugli animali più pesanti. In funzione dei parti andrebbero eseguiti almeno 2 trattamenti all'anno. Particolare attenzione dovrebbe essere posta a particolari pratiche gestionali:

- non utilizzare sempre lo stesso farmaco per evitare fenomeni di resistenza;
- trattare gli animali in un piccolo recinto non pascolabile o in un locale lavabile dove far sostare gli animali per almeno 24 ore post-trattamento poiché i farmaci non sono attivi sulle uova che altrimenti verrebbero eliminate al pascolo;
- non introdurre in azienda animali non trattati;
- evitare promiscuità contemporanea o successiva di allevamenti diversi sullo stesso pascolo;
- suddividere il pascolo in 9 aree da usare a rotazione con permanenza di 7 giorni.

Bovini - Sembra possibile che con una buona rotazione dei pascoli, sia possibile un solo trattamento all'anno tenendo presente che per animali al pascolo permanente è opportuno trattare le femmine prima e dopo il parto. In caso di maggiore piovosità e con animali mal nutriti o affetti da poliparassitismo, è necessario un ulteriore trattamento. Per gli allevamenti a stabulazione stagionale, usare erbe provenienti da pascoli indenni o insilare per un periodo opportunamente lungo ed avere cura dell'igiene generale della stalla (Cringoli *et al.*, 2001).

Sono in atto numerosi studi per il controllo dei nematodi attraverso un microfungo predatore (*Duddingtonia flagrans*) che è in grado di ridurre il numero di larve infestanti al pascolo (Larsen, 2000; Stear *et al.*, 2007; Waller e Faedo, 1996).

Strongyloides

EZIOLOGIA

Si tratta di piccoli (< 1 cm) vermi tondi a sessi separati che alternano fasi di vita libera a fasi di vita parassitaria. *Strongyloides papillosus* è un verme filiforme lungo qualche millimetro che vive nello spessore del piccolo intestino di bovini, ovini e caprini.

EPIDEMIOLOGIA

La strongiloidosi è una malattia parassitaria a diffusione cosmopolita. Generalmente si rileva una prevalenza superiore nei soggetti giovani. La precoce positività è messa in relazione alla presenza nelle vacche di larve ipobiotiche che risultano distribuite nei tessuti dove restano in genere quiescenti per poi mobilitarsi massivamente al momento del parto, essere eliminati col colostro ed il latte e provocare quindi forme cliniche precoci nei vitelli. L'infestazione è più probabile nelle stagioni calde e piovose.

CICLO BIOLOGICO

Nella fase a vita libera sono presenti organismi di entrambi i sessi mentre nella fase parassitaria vengono coinvolte solo le femmine. Quest'ultime si localizzano nel piccolo intestino e vi depongono uova larvate che successivamente vengono eliminate nell'ambiente con le feci. A seconda delle condizioni ambientali evolvono in femmine o maschi a vita libera oppure in larve infestanti (L3). Le larve penetrano negli animali attraverso la cute e, in seguito a migrazioni nel torrente circolatorio, risalgono i polmoni, la trachea e l'esofago, giungono nell'intestino e diventano adulte. In fase di allattamento i giovani animali possono assumere le larve attraverso il latte materno e, almeno nei bovini, è stata dimostrata la possibilità di infestazione prenatale (figura 3).

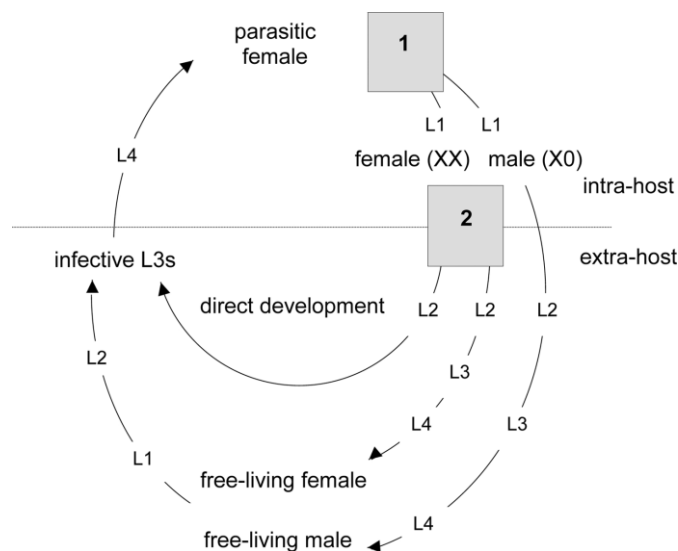


Fig. 3 Ciclo biologico di *Strongyloides papillosus*. Nei riquadri grigi vengono indicati con i numeri 1 e 2 i due cambi di sviluppo (http://www.wormbook.org/chapters/www_genomesStrongyloides/genomesStrongyloides.html).

SINTOMATOLOGIA

A seguito della penetrazione percutanea e di infezioni secondarie possono verificarsi dermatiti e zoppie. Nei giovani animali possono esserci quadri di enterite catarrale ed emorragica, dimagrimento ed anemia.

CONTROLLO TRADIZIONALE

Rispondono ai classici antelmintici ad ampio spettro.

Strongili bronco-polmonari

EZIOLOGIA

Gli strongili bronco-polmonari sono nematodi che possono essere divisi in due gruppi in base alla loro dimensione: Piccoli strongili bronco-polmonari (PSBP; le femmine adulte misurano 1-2 cm) e *Dictyocaulus* spp. (le femmine adulte misurano 8-10 cm).

I bovini sono parassitati esclusivamente da *Dictyocaulus viviparus*, i piccoli ruminanti, invece, possono essere parassitati da *Dictyocaulus filaria* e anche dai PSBP (*Muellerius capillaris*, *Neoststrongylus linearis*, *Protostrongylus rufescens* e *Cystocaulus ocreatus*).

EPIDEMIOLOGIA

Per quanto riguarda i piccoli ruminanti, ci sono elevate percentuali di positività in Italia centrale soprattutto per quanti riguarda i PSBP. La dictiocaulosi bovina, è praticamente assente nei Paesi del Mediterraneo mentre è diffusa nel nord Europa e nell'Europa centro-orientale (Ambrosi, 1995) oltre che in Australia, Nuova Zelanda, U.S.A., Canada. Per l'Italia il problema sembra essere legato all'importazione di animali.

CICLO BIOLOGICO

I Grandi e Piccoli Vermi Polmonari hanno un ciclo biologico differente.

Dictyocaulus spp. ha un ciclo biologico diretto (figura 3). *D. filaria* parassita i piccoli ruminanti mentre *D. viviparus* colpisce i bovini.

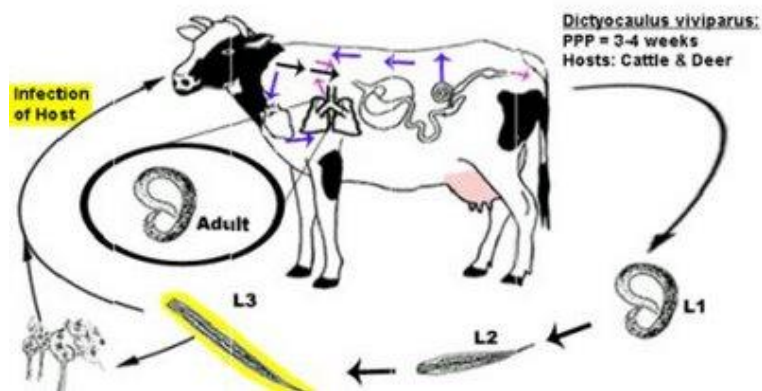


Fig. 3 Ciclo biologico di *Dictyocaulus viviparus* - PPP = periodo di prepatenza
 (http://1.bp.blogspot.com/_k8LO6z09Nc/SglDIVyEO1I/AAAAAAAAAUQ/XoE_W7p_H_Q/s400/S1.jpg).

Gli adulti si localizzano nella trachea e nei grossi bronchi; le femmine, dopo l'accoppiamento, depongono le uova con all'interno una larva già sviluppata. Queste, veicolate dal muco, risalgono le vie respiratorie, raggiungono la cavità orale, vengono ingoiate e a livello gastrico schiudono liberando le larve di primo stadio (L1) che vengono espulse all'esterno con le feci. Nel giro di 4 giorni esse maturano (L3) e sono in grado di infestare un altro animale. Vengono ingerite con l'erba e, una volta nell'intestino, ne penetrano la parete, si lasciano trasportare dal sangue fino ai polmoni e da qui raggiungono i bronchi. Sembra siano capaci di attraversare anche la placenta. Non hanno elevata resistenza nell'ambiente.

I Piccoli Strongili Broncopolmonari si localizzano, a seconda della specie, nei piccoli/medi bronchi o negli alveoli e nel parenchima polmonare. Hanno un ciclo biologico indiretto e quindi necessitano di un ospite intermedio (figura 4).

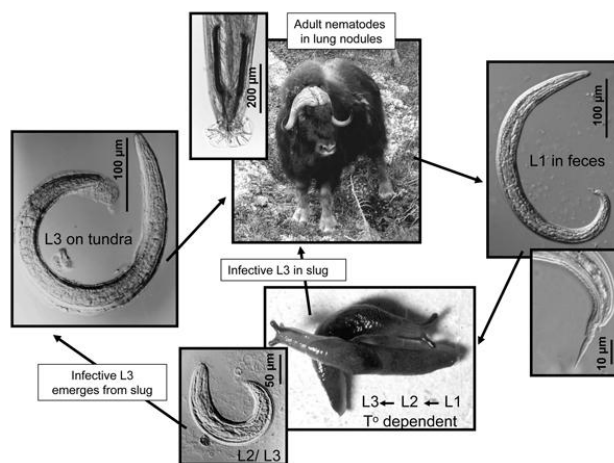


Fig. 4 Ciclo biologico dei Piccoli Strongili Broncopolmonari (http://www.cdc.gov/eid/content/14/1/images/07-1119_1b.gif).

Il ciclo, all'interno dell'ospite, è simile a quello precedentemente descritto per la dictiocaulosi, ma una volta che le L1 vengono emesse nell'ambiente, penetrano nell'ospite intermedio (gasteropode terrestre) e qui fanno 2 mute. In 2-3 settimane diventano infestanti (L3) e possono rimanere vive e infestanti all'interno dell'ospite anche per 2-3 anni. Questo comporta una notevole resistenza del parassita. I ruminanti ingeriscono la forma infestante ingerendo le lumache insieme all'erba e il ciclo continua come per *Dictyocaulus* spp.

SINTOMATOLOGIA

Le larve, durante la loro migrazione, possono causare dispnea, tosse secca e profonda e, nel caso ci siano infezioni batteriche secondarie, febbre. In genere questi sintomi sono comunque poco evidenti e per lo più passano inosservati. Per quanto riguarda i sintomi causati dai parassiti adulti bisogna fare una distinzione:

- *Dictyocaulus* spp. causa crisi dispnoiche con elevata produzione di muco, tosse grassa e frequente con rantoli respiratori, scolo nasale muco-purulento.
- I Piccoli Vermi Polmonari in generale danno sintomi respiratori cronici ma poco evidenti. In caso di infestazioni massive i sintomi possono aggravarsi.

CONTROLLO TRADIZIONALE

Nel caso della dictiocaulosi possono essere utilizzate avermectine, milbemicine o derivati dell'imidazolo mentre contro i piccoli vermi polmonari è efficace la doramectina. Il trattamento può essere di tipo "tattico" su animali positivi o "strategico" alla fine della stagione di pascolo e prima dell'immissione degli animali al pascolo. Per la dictiocaulosi è possibile attuare la rotazione dei pascoli a scopo profilattico (le L1 si trasformano in L3 in 4 giorni, quindi è possibile spostare gli animali ogni 4 giorni, dopo 5 settimane le larve muoiono e posso riutilizzare il pascolo) inoltre esiste la possibilità di immunizzare i capi mediante l'impiego di un vaccino vivo attenuato. Quest'ultimo è costituito da L3 di *Dictyocaulus viviparus* irradiate mediante raggi x. Ci sono diversi schemi vaccinali che prevedono per lo più la somministrazione per via orale ai vitelli (Ambrosi, 1995; Bain, 1999).

Ascaridi

EZIOLOGIA

Toxocara vitulorum è uno dei più grossi vermi intestinali che colpisce il bovino. Sono parassiti a sessi separati che vivono liberi nel piccolo intestino, le femmine possono arrivare a misurare 30 cm di lunghezza e sono estremamente prolifiche: una femmina può produrre centinaia di migliaia di uova al giorno.

EPIDEMIOLOGIA

Questa parassitosi, che colpisce esclusivamente i bovini (soprattutto tra i 5 e gli 8 mesi), è diffusa in particolare nelle regioni calde. I capi oltre l'anno di età risultano costantemente negativi, ma non mancano segnalazioni di minime percentuali di positività in manze e vacche (Ambrosi, 1995).

CICLO BIOLOGICO

Pur trattandosi di un'elmintiasi a ciclo diretto, la sua diffusione è strettamente legata al diretto rapporto vacca/vitello. I capi parassitati dagli adulti eliminano le uova in cui si sviluppa la larva fino a L2 in 3-4 settimane sotto i 20°C, in soli 10-11 giorni al di sopra dei 24°C. La parete dell'uovo è in grado di proteggere la larva anche per anni, ma non riesce a resistere alla luce diretta e alla carenza di ossigeno (es. per fenomeni di putrefazione). L'infestazione avviene per via orale, ma il destino del parassita è molto diverso a seconda dell'età dell'ospite: nei giovanissimi vitelli si può avere liberazione della larva nell'intestino con penetrazione attraverso la mucosa e, attraverso un tragitto epato-pneumo-tracheo-enterale, ritorno all'intestino tenue. Negli altri animali, le larve con il circolo si distribuiscono ai diversi organi e tessuti (migrazione somatica) dove rimangono quiescenti. Nel caso in cui l'ospite sia una femmina, i parassiti possono mobilitarsi in caso di gravidanza e/o lattazione causando un'infestazione transplacentare e/o transmammaria.

SINTOMATOLOGIA

I parassiti sottraggono notevoli quantità di aminoacidi, glucidi e calcio. Inoltre possono causare lesioni o addirittura perforazioni alla mucosa intestinale provocando intensi dolori addominali. Quando la popolazione di elminti è numerosa si registrano segni di anoressia, sofferenza addominale con diarrea (in genere verdastra), ritardo di crescita, ostruzione intestinale (rara); in generale la parassitosi passa inosservata

CONTROLLO TRADIZIONALE

I farmaci efficaci sono: il levamisolo e il tretamisolo, i benzimidazolici, i probenzimidazolici, il morantel e l'ivermectina. La notevole resistenza delle uova larvate fa sì che sia improponibile qualunque trattamento sui pascoli e che sia fondamentale l'igiene e la pulizia in stalla.

Tricocefali

EZIOLOGIA

I tricocefali o vermi a frusta (per l'aspetto sottile dalla loro parte anteriore) sono nematodi a sessi separati lunghi 4-7 cm che parassitano soprattutto i giovani animali e si localizzano nell'intestino crasso e soprattutto nel cieco con l'estremità anteriore infissa nella mucosa. Nei bovini si possono trovare *Trichuris globulosa* e *T. discolor*, nei piccoli ruminanti *T. ovis* e *T. skrjabini*.

EPIDEMIOLOGIA

Questi parassiti sono perfettamente adattabili sia al pascolo che all'allevamento in stalla, ma sembra che il loro sviluppo sia agevolato dalla presenza della lettiera. Le uova, essendo dotate di un guscio molto spesso conservano la loro vitalità per molti mesi, fino ad anni, sia nei pascoli che nei locali di stabulazione. Le larve infestanti si sviluppano in circa 3 settimane ad una temperatura di oltre 25°C. Le infestazioni possono avvenire anche precocemente ma la copropositività si osserva solo dopo 2 mesi.

CICLO BIOLOGICO

Dopo l'accoppiamento le femmine depongono le uova (dalla caratteristica forma a limone) che vengono eliminate con le feci nell'ambiente esterno dove resistono anche alcuni anni. Nel loro interno, in condizioni favorevoli di temperatura e umidità maturano le larve infestanti. Gli animali si infestano ingerendo le larve con gli alimenti. A livello del grosso intestino le larve maturano e diventano adulti.

SINTOMATOLOGIA

Solitamente l'infestazione è poco significativa, salvo che nei giovani animali con notevole carica parassitaria nei quali si evidenziano disturbi intestinali con coliche, stipsi o diarrea talvolta emorragica.

CONTROLLO TRADIZIONALE

Questi parassiti sono piuttosto resistenti ai trattamenti antielmintici; molecole ad ampio spettro, quali i moderni benzimidazolici, le

avermectine/milbemicine e il levamisolo hanno dimostrato una buona efficacia contro i parassiti adulti e le larve.

Skrjabinema

EZIOLOGIA

Questi parassiti, detti comunemente ossiuri per l'aspetto appuntito della loro coda, tra i ruminanti colpiscono solo gli ovini ed i caprini. *Skrjabinema ovis* è un piccolo verme tondo (lungo circa 1 cm), biancastro, che vive nel cieco e nella parte terminale del grosso intestino.

CICLO BIOLOGICO

Dopo l'accoppiamento, le femmine si affacciano a deporre ed attaccare le uova attorno all'apertura anale. Nelle uova, di una caratteristica forma asimmetrica, maturano le larve infestanti. Gli animali si contagiano ingerendo le uova larvate che schiudono nei primi tratti del loro intestino. Le larve raggiungono il grosso intestino dove mutano fino a parassiti adulti.

SINTOMATOLOGIA

Manca una sintomatologia apprezzabile. A volte sono presenti generici disturbi intestinali accompagnati da irrequietezza dovuta allo spostamento delle femmine per l'ovodeposizione.

CONTROLLO TRADIZIONALE

I parassiti sono più sensibili ai più comuni antelmintici ad ampio spettro.

Tenie

EZIOLOGIA

Le tenie sono vermi piatti, di aspetto nastriforme che, nei ruminanti domestici, si localizzano nel piccolo intestino, soprattutto negli animali giovani (3-6 mesi). Le tenie più frequenti nei ruminanti domestici appartengono al genere *Moniezia*: *M. espansa* si trova più frequentemente negli ovini e nei caprini e produce uova triangolari mentre *M. benedeni* si trova più spesso nei bovini ed emette uova di forma quadrangolare. Questi parassiti, lunghi oltre due metri sono formati da una piccola testa (scolice) provvista di 4 ventose, un sottile collo ed un corpo (strobilo) composto da numerosissimi segmenti (proglottidi). Sono organismi ermafroditi; gli apparati genitali maschili e femminili sono presenti contemporaneamente in ogni singola proglottide matura.

EPIDEMIOLOGIA

L'infestazione da *Moniezia* spp. si riscontra maggiormente in primavera ed in autunno, soprattutto negli allevamenti stanziali. Questa parassitosi è più frequente nei piccoli ruminanti e più rara nei bovini. L'infestazione non si può sviluppare in stalla in quanto per completare il ciclo biologico il parassita necessita di un ospite intermedio (un acaro coprofago) nel quale si sviluppa la forma larvale; l'animale si infesta ingerendo l'acaro parassitato.

Il parassita adulto può vivere 3-4 mesi nell'intestino ed è molto prolifico: possono esserci 75-100 proglottidi gravide/giorno/adulto con anche 12.000 uova /proglottide = 1 milione di uova/giorno/tenia. Le uova sono resistenti, il 70% supera l'inverno, resistono 2 mesi a 30-35°C e 1 mese alla disidratazione. Anche gli acari Oribatidi spesso superano l'inverno perché vivono fino ai 12-18 mesi. Ce ne possono essere 3-4 mila/mq di terreno e vengono detti "del muschio" perché preferiscono le zone d'ombra e umide

CICLO BIOLOGICO

Gli adulti vivono nell'intestino tenue del ruminante, le proglottidi gravide vengono eliminate con le feci e le uova (con all'interno la larva esacanta) che si liberano dalle proglottidi vengono ingerite da un ospite intermedio (acaro coprofago). A questo punto la larva esacanta esce dall'uovo e si incista nella cavità generale dell'acaro dando origine (in 6-16 settimane) al cisticercoide. Il ruminante si infesta ingerendo l'erba con gli acari che a loro volta contengono i cisticercoidi con il protoscolice da cui originerà il nuovo parassita adulto (figura 5).

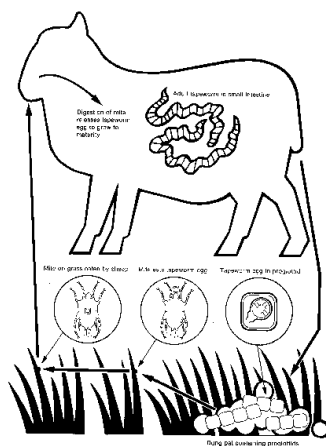


Fig 5 Ciclo biologico di *Moniezia* spp. (http://au.merial.com/disease_information/sheep/imagefolder/endo_draw_pg12.gif).

SINTOMATOLOGIA

La sintomatologia non sempre è presente (in genere dopo 2-3 mesi i sintomi regrediscono) ed è comunque vaga: appetito svogliato, pelo ruvido, crescita stentata, dimagrimento e calo delle produzioni. Nei piccoli ruminanti, gli animali giovani possono avere diarrea anche intensa con andatura incerta e un calo di peso fino al 15-20%. Anche nei bovini le tenie, con la loro cuticola assorbente, sottraggono importanti principi nutritivi, provocando un mancato accrescimento ed addirittura un calo di peso se l'infestazione è massiva.

CONTROLLO TRADIZIONALE

I farmaci comunemente utilizzati sono il praziquantel e alcuni benzimidazolici in animali da rimonta a partire da 45 giorni d'età prima e dopo il pascolo. Come profilassi, contro gli ospiti intermedi sarebbe utile un'aratura profonda dei terreni prima della semina al fine di diminuire l'humus, ridurre la presenza di muschio e abbassare il ph così da creare un ambiente difficile per gli acari. È importante non spargere letame fresco sui pascoli, ma usare la letamaia per favorire le fermentazioni che devitalizzano le uova.

Fasciola hepatica

EZIOLOGIA

La fasciolosi è una zoonosi causata da un trematode (*Fasciola hepatica*) che si localizza nei dotti biliari dei ruminanti. L'adulto è un verme piatto lungo fino a 3-4 cm e somiglia ad una foglia di salvia. Sono ermafroditi e grandi produttori di uova (20.000 uova/giorno), ma nelle feci se ne trovano poche perché la cistifellea le emette ad intermittenza nel duodeno e vengono diluite nella massa fecale. Il tegumento dell'adulto è ricoperto di piccole spine. Nel bovino ha vita media di 1 anno mentre nei piccoli ruminanti può vivere anche 6-7 anni. Questa notevole differenza dipende dall'imponente reazione immunitaria che avviene nei dotti biliari del bovino che di conseguenza si ispessiscono notevolmente impedendo a *Fasciola* di continuare a nutrirsi.

EPIDEMIOLOGIA

L'epidemiologia è legata alle caratteristiche del parassita, alla biologia dell'ospite intermedio, ai fattori climatico ambientali e alle caratteristiche dell'ospite definitivo. Il parassita necessita di zone d'acqua per poter compiere il suo ciclo, ma non è una parassitosi strettamente legata al

pascolo perché la forma infestante (metacercari) può resistere nel fieno fino a 2 mesi e nell'insilato 50 giorni.

CICLO BIOLOGICO

Il ciclo biologico dei *Fasciola hepatica* (figura 6) è un ciclo indiretto e necessita quindi di un ospite intermedio: un gasteropode acquatico (*Lymnaea truncatula*).

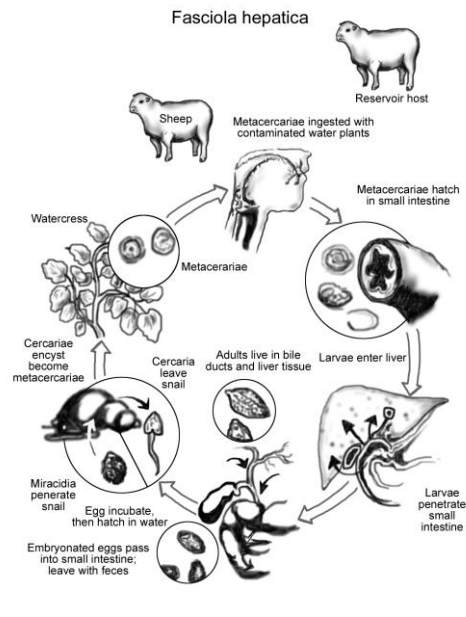


Fig. 6 Ciclo biologico di *Fasciola hepatica* nella pecora (<http://emedicine.medscape.com/article/997890-media>).

Gli adulti si localizzano nei dotti biliari dell'ospite definitivo e le uova, tramite le bile, vengono eliminate con le feci. Una volta all'esterno il ciclo continua solo se si trovano in zone ricche d'acqua dove, nel giro di 2 settimane, liberano le larve (miracidio) che, nuotando, vanno alla ricerca dell'ospite intermedio seguendo la sua scia mucosa. Deve trovarla entro 24 ore altrimenti muore. Una volta trovata si attacca al piede e producendo enzimi è in grado di penetrare e di localizzarsi nell'epatopancreas dove si trasforma in sporocisti. A questo punto seguono fasi di riproduzione asessuata che danno origine a redie e successivamente a cercarie. A questo stadio i parassiti devono abbandonare l'ospite intermedio passando attraverso l'orifizio ovodepositore per poter uscire nell'acqua. Nell'ambiente esterno si trasformano in metacercarie (forma infestante) e sono così in grado di resistere nell'ambiente. L'animale si infesta ingerendo le metacercarie che si trovano nell'erba. Nel duodeno si liberano le giovani fasciole (adolescarie), che attraversano la parete intestinale, vanno in cavità

peritoneale e attraversando la capsula di Glisson sono in grado di penetrare nel parenchima epatico per giungere nei dotti biliari dove diventano adulti. Il periodo di prepatenza è di 10-12 settimane.

SINTOMATOLOGIA

Negli ovini e nei caprini la migrazione delle adolescarie danneggia gravemente il fegato, in alcuni casi si verificano imponenti emorragie. Gli animali possono presentare febbre, abbattimento, anemia (figura 7), mancanza d'appetito, dimagrimento, caduta della lana, edemi sottocutanei (figura 8), cachessia. Nelle forme gravi sono frequenti casi di morte soprattutto nei mesi autunnali. Nei bovini, invece, sono rari i casi di morte, e possono esserci anemia, dimagrimento, calo di produzione di latte.



Fig. 7 e 8 Pecora con anemia e edema intermandibolare tipici della fasciolosi (fotografie scattate a Debre Zeit - Etiopia, 2009).

CONTROLLO TRADIZIONALE

Si può intervenire a diversi livelli:

- Sull'adulto: attraverso una terapia farmacologica (triclabendazolo, rafoxanide, closantel, nitroxinil, albendazolo)
- Sulle uova: recintando le zone a rischio, lasciando le feci in letamaia
- Sull'ospite intermedio: bonificando e drenando il terreno, filtrando l'acqua per evitare di spargere i gasteropodi in altre zone e utilizzando degli antagonisti di *Lymnea truncatula* come *Zonitoides nitidus* o uccelli che di essa si cibano
- Sulle metacercarie: recintando le zone a rischio con un margine di almeno 2 metri e alimentando gli animali con fieni e insilati "stagionati" per almeno 2 mesi o l'erba verde sfalciata da zone non a rischio.

Paramphistomum

EZIOLOGIA

Questo trematode, lungo circa 1 cm, vive attaccato alla superficie interna dei prestomaci. Ha una tipica forma a cono con una ventosa apicale e si presenta di colore rossastro.

EPIDEMIOLOGIA

Le infestazioni sono generalmente di grado elevato e appaiono generalmente da fine primavera a inizio autunno. Gli adulti sono in grado di vivere a lungo nell'ospite quindi la prevalenza aumenta con l'età degli animali mentre la sensibilità all'infestazione e la gravità decrescono poiché gli adulti sviluppano un'efficiente risposta immunitaria. Come per la fasciolosi, il ciclo biologico del parassita necessita di zone acquatiche.

CICLO BIOLOGICO

Il ciclo biologico, nella fase esogena, è uguale a quello di *Fasciola hepatica*, ma può essere veicolata da diversi gasteropodi polmonati. Una volta nel duodeno si liberano i giovani paramphistomi che si attaccano alla mucosa duodenale dove sono molto traumatici. Dopo 3-4 settimane migrano a ritroso attraverso l'abomaso e arrivano ai prestomaci dove diventano adulti.

SINTOMATOLOGIA

Generalmente la sintomatologia si riscontra in animali di 6-7 mesi con una forma acuta con diarrea, dimagrimento, abbattimento, inappetenza, disidratazione. Le larve sono per lo più responsabili delle forme acute enteriche-cattarrali-emorragiche. Gli adulti sono causa di ipomotilità e ipofunzionalità ruminale con conseguente rumino-reticoliti croniche.

CONTROLLO TRADIZIONALE

Come per la fasciolosi.

Dicrocoelium dendriticum

EZIOLOGIA

Questo trematode ermafrodita ha forma lanceolata ed è lungo 4-12 mm. Si localizza nei dotti biliari del fegato. Elimina uova opercolate di colore scuro già embrionate.

EPIDEMIOLOGIA

La patologia si rileva soprattutto negli ovini, meno nei caprini e nei bovini e colpisce particolarmente gli animali adulti. A differenza della fasciolosi e

della paramphistomosi è frequente anche nelle aree non umide e con scarsa piovosità. Le uova sono particolarmente resistenti. La prevalenza ha carattere stagionale con un aumento da settembre a dicembre e da febbraio a marzo. È una parassitosi strettamente legata al pascolo visto il coinvolgimento di due ospiti intermedi.

CICLO BIOLOGICO

Gli adulti si localizzano nei dotti biliari e, dopo fecondazione, producono un gran numero di uova già embrionale che vengono eliminate nell'ambiente con le feci. Le uova vengono ingerite dal primo ospite intermedio (un gasteropode terrestre) e nell'epatopancreas si susseguono due generazioni di sporocisti fino alla formazione delle cercarie che vengono eliminate dal gasteropode con una secrezione mucillaginosa in ammassi di 300-400 individui. Le cercarie protette dal muco vengono ingerite dal secondo ospite intermedio (*Formica fusca*). I parassiti si localizzano a livello dei gangli nervosi (soprattutto sottomandibolare) dove si trasformano in metacercarie. Questa localizzazione provoca un trisma mandibolare che obbliga la formica a rimanere ancorata agli steli d'erba soprattutto nelle ore più fresche della giornata facilitandone così l'ingestione da parte dell'ospite definitivo (figura 9).

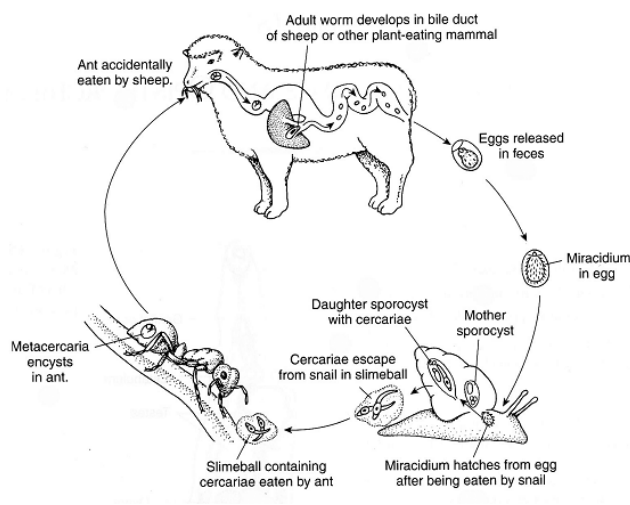


Fig. 9 Ciclo biologico di *Dicrocoelium dendriticum* (<http://www.lorologiaiomiopie.com/wp-content/2009/03/lancet-fluke.gif>).

I giovani parassiti passano la parete del duodeno e vanno in circolo, arrivano al fegato e si localizzano nei dotti biliari dove diventano adulti.

SINTOMATOLOGIA

Nei piccoli ruminanti spesso gli elminti si trovano in numero decisamente elevato (anche 30.000-40.000 esemplari/fegato) e sono causa di importanti lesioni che nelle forme più gravi portano alla cirrosi.

Normalmente gli animali dimagriscono e presentano scadimento delle condizioni generali. Nei bovini le lesioni ed i sintomi sono meno evidenti e la parassitosi ha spesso un andamento lento e con sintomi poco caratteristici.

CONTROLLO TRADIZIONALE

Vista la resistenza delle uova e le presenza dei due ospiti intermedi la profilassi risulta essere quasi impossibile; l'unica cosa da fare è quella di curare gli animali per bloccare il ciclo biologico. Ideali sarebbero i trattamenti in pieno inverno con albendazolo e netobimin.

EMOPARASSITI

***Babesia* spp.**

EZIOLOGIA

Questi protozoi appartenenti all'ordine dei Piroplasmidi hanno forma variabile: tipicamente piriforme, ma anche rotondeggiante, allungata o "a sigaro". In base alle dimensioni si riconoscono "grandi" e "piccole" babesie rispettivamente di 2,5-5 μm e 1-2,5 μm . Vengono veicolate da zecche e generalmente sono specie-specifiche (tabella 5):

SPECIE	OSPITE VERTEBRATO	OSPITE INVERTEBRATO	DISTRIBUZIONE	DIMENSIONE
<i>B. bovis</i>	Bovino	<i>Boophilus</i> spp., <i>Ixodes</i> spp., <i>Rhipicephalus</i> spp	Europa, Asia, America, Africa, Australia	Piccola
<i>B. bigemina</i>	Bovino, ungulati selvatici	<i>Boophilus</i> spp., <i>Haemophysalis</i> spp.	Europa, America, Africa, Australia	Grande
<i>B. divergens</i>	Bovino, uomo	<i>Ixodes</i> spp.	Europa	Piccola
<i>B. major</i>	Bovino	<i>Haemophysalis</i> spp.	Europa, America, Africa	Grande
<i>B. jakimovi</i>	Bovino	<i>Ixodes ricinus</i>	Siberia, Russia	Grande
<i>B. ovata</i>	Bovino	<i>Haemophysalis</i> spp.	Giappone	Grande
<i>B. occultans</i>	Bovino	<i>Hyalomma</i> spp.	Sud-Africa	Grande
<i>B. ovis</i>	Ovino, caprino	<i>Rhipicephalus</i> spp., <i>Haemophysalis</i> spp.	Europa, Asia, Africa	Piccola
<i>B. motasi</i>	Ovino, caprino	<i>Rhipicephalus</i> spp., <i>Dermacentor</i> spp.	Europa, Asia, Africa	Grande

Tab. 5 Classificazione delle babesie dei ruminanti domestici.

EPIDEMIOLOGIA

Questo parassita del sangue è uno dei più diffusi al mondo. In genere la comparsa della malattia ha andamento stagionale con un picco primaverile tra aprile e giugno ed uno autunnale da agosto ad ottobre. Poiché *Babesia* viene trasmessa per via transtadiale e per via transovarica, sembra che l'ospite vertebrato, per brevi lassi di tempo, non

sia essenziale per mantenere il parassita all'interno di una popolazione di zecche. L'epidemiologia della babesiosi è subordinata a vari fattori quali la specificità e la virulenza del parassita, il grado di sensibilità a seconda della razza, dell'età (i giovani sono meno colpiti) e dell'ambiente. Quest'ultimo condiziona la presenza del vettore e quindi della malattia.

CICLO BIOLOGICO

Il ciclo di questo parassita è un ciclo indiretto ed è composto da 3 fasi:

- 1 GAMETOGONIA: formazione e fusione dei gameti all'interno della zecca (riproduzione sessuata).
- 2 SPOROGONIA: riproduzione asessuata nelle ghiandole salivari della zecca.
- 3 MEROGONIA: riproduzione asessuata all'interno dell'ospite vertebrato.

La zecca può compiere il pasto di sangue sia allo stadio di larva, che in quello di ninfa e di adulto. Dopo circa 46-60 ore dal pasto, i parassiti sono ancora rilevabili all'interno degli eritrociti e iniziano a sviluppare un organello a punta di freccia (corpo radiato) che è coinvolto nella fusione dei gameti. Viene così a formarsi uno zigote che penetra nelle cellule dell'epitelio intestinale della zecca attraverso queste appuntite strutture di superficie. All'interno degli enterociti lo zigote perde densità e si rimpicciolisce fino ad assumere una forma sferica. Da qui passa la parete gastrica e raggiunge il circolo emolinfatico passando allo stadio di kinete (zigote mobile). I kineti invadono i tessuti della zecca, tra cui le ghiandole salivari e l'ovaio, e si preparano al secondo ciclo di divisione. Nelle ghiandole salivari invadono sia le cellule interstiziali che quelle secretorie determinando un'ipertrofia ghiandolare. In questa sede i kineti formano gli sporoblasti che sono strutture multinucleate indifferenziate. Gli sporoblasti rimangono inattivi finché la zecca non compie un altro pasto di sangue. Quando la ninfa infetta comincia a nutrirsi sul suo nuovo ospite, lo sporoblasto si espande all'interno degli acini salivari fino a riempire l'intera cellula. Si pensa che la maturazione degli sporoblasti in forme infettanti (sporozoiti) sia stimolata dall'aumento di temperatura dovuto al contatto con l'ospite. Gli sporozoiti si formano durante il pasto di sangue: la membrana che circonda lo sporoblasto si invagina in numerosi punti, porzioni di nucleo si insinuano in questi ripiegamenti e si forma una struttura con nucleo lobato. Circa 46-65 ore dopo l'inizio del pasto, cominciano a comparire nello sporoblasto, degli organelli intracellulari tipici degli sporozoiti. La loro maturazione avviene in seguito alla divisione del citoplasma e poi del nucleo per scissione multipla, successivamente gli sporozoiti vengono liberati per gemmazione. La femmina adulta è più

frequentemente vettore di malattia perché la trasmissione del protozoo è sia trans-stadiale che trans-ovarica. Quest'ultima è molto importante per la diffusione del parassita, perché una zecca femmina è in grado di produrre dalle 2.500 alle 4.000 uova per volta. Questo permette all'infezione di propagarsi attraverso diverse generazioni. La trasmissione di *Babesia* avviene dopo 2 -5 giorni dall'inizio del pasto di sangue, cioè durante la seconda fase del pasto, quando la zecca assume il sangue e, contemporaneamente, per mantenere l'osmolarità dei propri organi, secerne fluidi dalle ghiandole salivari. Il sangue funge da veicolo per passare dal vettore al ruminante (e viceversa). Gli sporozoi penetrano nei globuli rossi e, successivamente, si trasformano in trofozoiti dai quali, per scissione binaria (schizogonia), si formano i merozoiti. Dopo la divisione, i merozoiti lasciano gli eritrociti parassitati distruggendo la cellula ospite e portando ad emoglobinuria. Ora sono pronti per invadere altri globuli rossi finché la reazione immunitaria dell'ospite non controlla lo sviluppo del parassita.

SINTOMATOLOGIA

I ruminanti possono entrare in contatto con il parassita senza manifestare alcun sintomo. Per contro possono esserci manifestazioni iperacute di malattia in cui si ha la morte del soggetto; acute caratterizzate da abbattimento, febbre, emoglobinemia, emoglobinuria, ittero, anemia, coagulazione intravasale disseminata ecc.; croniche caratterizzate solo da un calo delle produzioni.

CONTROLLO TRADIZIONALE

L'imidocarb dipropionato risulta essere al momento l'unica molecola in commercio in grado di eliminare il parassita. Sarebbe importante evitare il contatto tra ospite vertebrato e invertebrato.

***Theileria* spp.**

EZIOLOGIA

La theileriosi è sostenuta da un protozoo trasmesso da zecche (tabella. 6).

SPECIE	OSPITE VERTEBRATO	OSPITE INVERTEBRATO	DISTRIBUZIONE
<i>Theileria parva</i>	<i>Rhipicephalus</i> spp.	Bovino	Africa
<i>Theileria annulata</i>	<i>Hyalomma</i> spp.	Bovino	Africa, Europa, Asia
<i>Theileria hirci</i>	<i>Hyalomma</i> spp.	Ovino, caprino	Africa, Europa, Asia

Tab. 6 Classificazione delle principali theilerie dei ruminanti domestici.

Gli schizonti si osservano nel citoplasma dei linfociti dei linfonodi e della milza. Negli eritrociti il protozoo assume una forma bastoncellare, rotondeggiante, ovalare o ad anello.

EPIDEMIOLOGIA

La patologia è tipica dei Paesi tropicali e subtropicali caratterizzati da clima caldo umido. In Italia sono state segnalate solo specie non patogene (Savini *et al.*, 1999).

CICLO BIOLOGICO

Gli sporozoi vengono inoculati nel circolo periferico dalle zecche e sono in grado di penetrare nei linfociti. Qui inizia la moltiplicazione del protozoo (macroschizonti e poi microschizonti), ma anche della cellula dando così origine a due cellule infette. Dai microschizonti originano i microgameti che vengono liberati e sono in grado di penetrare negli eritrociti diventando piroplasma. Quest'ultimi non sono in grado di moltiplicare nei globuli rossi; per compiere il ciclo devono essere assunte dal vettore in cui, nelle ghiandole salivari, avviene una fase sessuata in cui vengono prodotti degli sporoblasti da cui originano gli sporozoi che possono essere inoculati nell'ospite vertebrato (figura 10).

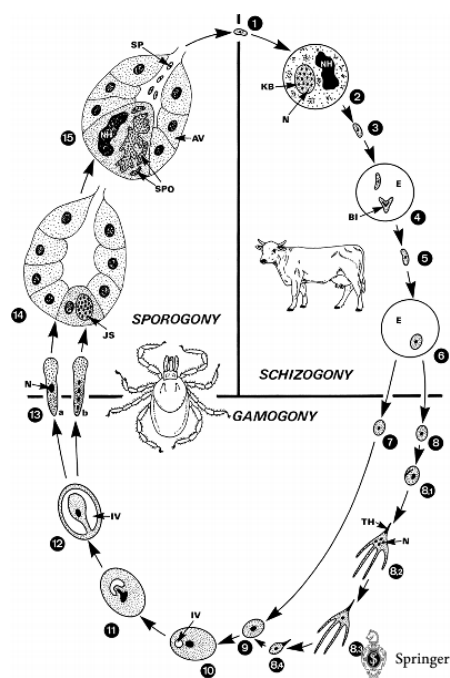


Fig. 10 Ciclo biologico di *Theileria* spp. 1.Sporozoi iniettati durante il pasto di sangue della zecca 2. Stanno all'interno dei linfociti formando merozoiti 3- 5. Merozoiti liberi entrano eritrociti 6. Formazione dei gameti 7 e 8. La zecca compie il pasto di sangue e assume i gameti 9-13 formazione dello zigote 14 e 15 formazione degli sporozoi nelle ghiandole salivari della zecca e ripresa del ciclo (www.parasitology.informatik.uni-wuerzburg.de/login/b/me14225.png.php).

SINTOMATOLOGIA

Le specie in grado di dare sintomatologia causano: febbre, anemia, linfadenopatia, calo delle produzioni, dispnea, possono esserci diarrea, presenza di petecchie a livello di lingua e vulva e, nelle forme più gravi, morte.

CONTROLLO TRADIZIONALE

Per il tradizionale trattamento contro questo protozoo si usano parvaquone e buparvaquone, anche se ci sono studi in merito all'uso di estratti di piante (Mirzaei, 2007).

ECTOPARASSITI

Zecche

Le zecche dei ruminanti che vivono in Paesi a clima temperato sono Ixodidi e sono dette zecche dure perché provviste di uno scudo chitinoso dorsale che nelle femmine è ridotto al fine di consentire il massimo ingorgo di sangue e poi di uova. Sono ematofaghe obbligate. Il genere più diffuso nel nostro paese è *Ixodes*, ma sono presenti anche *Haemaphysalis*, *Hyalomma*, *Rhipicephalus* e *Boophilus*. La diversità biologica fondamentale risiede nel fatto che per alcune di loro i pasti di sangue che scandiscono il loro sviluppo si svolgono su un solo ospite (come per il genere *Boophilus*), per altre su due ospiti (es. *Rhipicephalus bursa*), per altre ancora su tre ospiti (es. *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis punctata*).

Gli ixodidi, nel corso del loro ciclo vitale, passano attraverso 4 stadi di sviluppo: uovo embrionato, larva, ninfa e adulto. Dopo la schiusa, il passaggio da uno stadio al successivo avviene attraverso una muta che richiede un precedente pasto di sangue. L'accoppiamento di norma avviene sull'ospite, ma le uova sono sempre deposte nell'ambiente circostante.

La schiusa può avvenire rapidamente (poche settimane) o essere ritardata di diversi mesi a seconda della stagione così che le larve possano uscire con l'inizio della stagione favorevole. Quest'ultime si sistemano sugli steli d'erba e sugli arbusti in attesa di attaccarsi all'ospite su cui effettuano il primo pasto di sangue, al termine del quale, in molti casi avviene il distacco e il ritorno all'ambiente per effettuare la muta; in altri casi la larva (e talvolta anche la ninfa repleta) resta sull'ospite su cui avviene la muta. Se la muta degli stadi immaturi avviene nell'ambiente, la ninfa o l'adulto che ne derivano, si dedicano alla ricerca di un nuovo ospite, che può essere anche diverso da quello utilizzato nello stadio precedente. Una

volta adulti, avviene l'accoppiamento e successivamente la femmina compie un altro pasto di sangue e poi cade a terra per poter deporre le uova.

La durata di un intero ciclo può essere di alcune settimane o di molti mesi a seconda della specie, della facilità di reperimento degli ospiti e, più in generale, delle condizioni ambientali.

Le zecche hanno sull'ospite un'azione anemizzante, ma le lesioni cutanee possono aprire la porta a germi piogeni con conseguenti piodermiti, formazione di ascessi ecc. Inoltre causano fastidio agli animali e possono essere vettori di numerose patologie che possono colpire non solo gli animali ma anche l'uomo (Cringoli, 2005).

Acari

Gli agenti delle rogne dei ruminanti sono rappresentati essenzialmente da acari dei generi *Sarcoptes* (figura 11), *Psoroptes* (figura 12) e *Chorioptes* (figura 13) sicchè si parla comunemente di rogna sarcoptica, psoroptica e corioptica che differiscono sia dal punto di vista epidemiologico che da quello clinico. Raramente possono essere colpiti anche dalla rogna demodettica (Pampiglione e Canestri Trotti, 1990).

In tutte le specie il ciclo avviene completamente sull'ospite: la femmina di *Sarcoptes*, una volta fecondata, si approfondisce nel derma scavando vere e proprie gallerie ove depone le uova, da cui nascono larve che si trasformano in ninfe che vanno verso la superficie e diventano adulti. Il ciclo dura 2-3 settimane. Quest'acaro non si allontana più di un metro dall'ospite e può resistere nell'ambiente al massimo due settimane. Il contagio avviene per contatto diretto. Al contrario, *Psoroptes* vive in superficie ma svolge ugualmente un'attività lesiva perché è in grado di pungere e di succhiare linfa. Il ciclo si completa in 8-9 giorni, la mobilità dell'acaro è notevole, può allontanarsi dall'ospite anche di 5-6 metri e può sopravvivere sino a 5-6 settimane. Il contagio in questo caso è molto più rapido e più semplice. Anche *Chorioptes* vive in superficie e si nutre di detriti epidermici. Il ciclo è appena più lungo di quello di *Psoroptes* e può sopravvivere anche due mesi lontano dall'ospite.



11



12



13

Fig. 11, 12 e 13 Acari dei generi *Sarcoptes*, *Psoroptes* e *Chorioptes*.

Sarcoptes spp. colpisce sia i bovini che i piccoli ruminanti, si localizza soprattutto nelle zone con cute sottile scarsamente coperte di peli (inguine, addome, collo e muso) e determina prurito intenso. Il soggetto parassitato traumatizza la cute sfregandosi violentemente, compaiono noduletti, vescicole, alopecia, croste e inspessimento cutaneo.

Anche *Psoroptes* spp. colpisce tutti i ruminanti in particolare bovini ed ovini. Determina intenso prurito con formazione di papule e vescicole, squame e croste grasse, caduta del pelo ed inspessimento cutaneo.

La rogna corioptica colpisce prevalentemente le vacche da latte (Ambrosi, 1995), ma anche ovini e caprini. Il prurito è modesto con produzione di squame, inspessimento della cute e caduta di peli. Nei bovini si localizza soprattutto a livello della coda e del perineo, mentre nei piccoli ruminanti nella parte inferiore delle zampe (Pampiglione e Canestri Trotti, 1990).

Pidocchi

Quando si parla di pidocchi bisogna distinguere in “pidocchi veri” (Anopluri) e “pidocchi falsi” (Mallofagi).

✓ Mallofagi:

questi parassiti non pungono la cute per succhiare il sangue, ma se ne cibano se questo è presente sulla sua superficie. Sono detti “masticatori” in quanto si nutrono di detriti epidermici, piume, peli e sebo. Ne esistono oltre 2.500 specie; la maggior parte parassita i volatili, ma non solo. Per

esempio *Bovicola bovis* e *Bovicola ovis* colpiscono rispettivamente il bovino e la pecora mentre *Damalinia caprae* parassita la capra.

✓ Anopluri:

questi sono i pidocchi propriamente detti in quanto sono pungitori e succhiatori di sangue. Ne esistono oltre 200 specie che parassitano vari mammiferi domestici e selvatici. Per quanto riguarda i ruminanti: *Haematopinus eurysternus*, *Haematopinus tuberculatus* e *Linognathus vituli* colpiscono il bovino; *Linognathus ovillus* parassita la pecora (Pampiglione, 1990) e *Linognathus stenipis* la capra. Il ciclo biologico di questi parassiti si svolge interamente sull'ospite che essi abbandonano solo dopo la sua morte: durante l'accoppiamento la femmina si colloca sopra al maschio e successivamente depone le uova (lendini) attaccandole ai peli dell'animale. In condizioni ambientali favorevoli (alta temperatura) il ciclo si completa in 3-4 settimane. Per quanto riguarda la patologia, bisogna tener presente che i pidocchi vivono succhiando il sangue spostandosi continuamente. Il risultato è la formazione di aree eritematose e prurito che causano irrequietezza, eczemi e anche croste (Ambrosi, 1995).

METODI ALTERNATIVI PER IL CONTROLLO DELLE PARASSITOSI

Visto il contesto etico e normativo in cui gli allevamenti biologici sono inseriti, vengono riportati di seguito tutti quei metodi “alternativi” che sono stati studiati per poter controllare le parassitosi. Molti sono gli studiosi che hanno cercato di esaminare le diverse strategie che possono essere considerate un metodo di lotta (Barger, 1997; Waller, 1999; Ballweber, 2006; Ketzis *et al.*, 2006; Stear *et al.*, 2006; Torres-Acosta e Hoste, 2008) e che, a seconda dei casi, possono essere utilizzati come “sostituti” o come “aiuti” alla medicina tradizionale. Certo è che, anche a livello europeo, la ricerca di nuovi metodi per il controllo dei nematodi nei ruminanti è un problema molto sentito (Vercruysse *et al.*, 2009) anche se, secondo alcuni Autori, al momento, gli approcci non-chemioterapici non sono ancora un’opzione praticabile (Vercruysse, 2009).

CONTROLLO BIOLOGICO

Il principio di questa strategia si basa su una “regola”: tutte le specie animali sono regolate dalla vita di altri organismi per prevenire la crescita incontrollata di una popolazione (Grønvold *et al.*, 1996). Nel caso del controllo dei parassiti ciò significa utilizzare un antagonista, naturalmente presente, per diminuire una popolazione che causerebbe perdite produttive (Rahmann e Seip, 2006). Grønvold *et al.*, (1996) concludono che di tutti i possibili organismi antagonisti solo i lombrichi, i funghi nematofagi e gli scarabei stercorari hanno un realistico potenziale come agenti di controllo biologico.

✓ Lombrichi

Questi anellidi sono in grado di inghiottire il terriccio e di digerire le sostanze organiche in esso contenute. Sembrano essere in grado di distruggere le uova e le larve dei parassiti digerendole e di trasferirle in livelli più profondi del suolo così da rendere più difficile, per le larve, la risalita verso la superficie (Grønvold *et al.*, 1996). Uno studio svolto in Nuova Zelanda conferma la capacità dei lombrichi di ridurre il numero di larve di *Teladorsagia circumcincta* con cui era stato sperimentalmente infestato il terreno (Waghorn *et al.*, 2002).

✓ Scarabei stercorari

Questi insetti, da adulti, utilizzano i liquidi contenuti nelle feci come nutrimento. Alcune specie costruiscono delle “palle di feci” che sotterrano

e in cui depongono le uova, altre invece vivono solo nel letame (Thomas, 2001). L'attività di questi animali è controversa: utilizzando le feci sono in grado di deteriorarle e di distruggere l'ambiente in cui le larve di nematodi avrebbero dovuto maturare (Grønbold *et al.*, 1996), ma allo stesso tempo, in condizioni climatiche sfavorevoli potrebbero favorire l'areazione del substrato ossigenando le larve e favorendone lo sviluppo (Rahmann e Seip, 2006). Se da una parte gli scarabei sono in grado di diminuire l'infestazione dell'erba vicina agli escrementi contaminati dai parassiti, dall'altra sembra che la loro attività sia in grado di contribuire all'aumento della longevità delle stesse (Bryan, 1976). Anche Waghorn *et al.* (2002) hanno confermato l'influenza degli scarabei sullo sviluppo larvale, lasciando comunque ancora dei dubbi sulla loro efficacia nella lotta contro i parassiti.

✓ **Funghi nematofagi**

I funghi nematofagi vivono comunemente nel terreno e possono essere trovati in molti tipi di terreno in tutto il mondo anche se uno studio (Jansson *et al.*, 2004) ha messo in evidenza come si trovino con più frequenza nei sistemi di produzione biologica rispetto a quelli tradizionali. Questi funghi sono nemici naturali dei nematodi e si possono dividere in tre gruppi principali che hanno meccanismi d'azione differenti (Nordbring-Hertz *et al.*, 2006). Un promettente metodo per il controllo dei nematodi nei ruminanti è stato quello di "alimentare" gli animali al pascolo con alcuni di questi miceti (es. *Duddingtonia flagrans*). Questi funghi hanno la capacità di sopravvivere nell'intestino dei ruminanti sotto forma di spore resistenti; eliminate con le feci germinano rapidamente e catturano le larve infestanti prima che diffondano sui pascoli. Questo è possibile poiché i miceli sono in grado di rilasciare composti che attraggono i nematodi, esistono poi dei sistemi di adesione e/o di penetrazione che variano a seconda della specie di fungo considerata. Successivamente i parassiti vengono digeriti ed eliminati dal fungo (Nordbring-Hertz *et al.*, 2006). Studi *in vitro* hanno dimostrato l'efficacia di diverse specie del genere *Arthrobotrys* e di *Duddingtonia flagrans* (Waller e Faedo, 1996). L'efficacia di quest'ultimo è stata dimostrata anche in vivo in animali a cui, per i primi 2-3 mesi della stagione di pascolo, sono state somministrate le spore. Non solo è diminuito il numero di larve sul pascolo, ma è diminuita anche la carica parassitaria degli animali (Larsen, 2000). Questo tipo di lotta viene molto studiato ultimamente visto i buoni risultati ottenuti (Santuario *et al.*, 2009) anche se ci sono molti aspetti ancora da chiarire (Dimander *et al.*, 2003).

GESTIONE DEL PASCOLO

Esistono moltissimi studi che parlano della gestione del pascolo come elemento di controllo delle parassitosi dei ruminanti. Sia per le vacche da latte (Höglund *et al.*, 2001) che per i bovini da carne (Hertzberg *et al.*, 2004), ma anche per gli ovini (Cabaret *et al.*, 2002; Costa *et al.*, 2007) e i caprini (Torres-Acosta e Hoste, 2008) vengono descritti e ipotizzati diversi metodi di gestione: l'uso alternato dei terreni come pascolo e come colture per produrre fieno ed insilato; far pascolare gli animali adulti dopo i giovani; alternare diverse specie sullo stesso pascolo (Stromberg e Averbeck, 1999; Link, 2001; Mahieu e Aumont, 2009). Nonostante gli innumerevoli lavori pubblicati su quest'argomento, non vengono riportate le diverse teorie e soluzioni in quanto, la maggioranza dei lavori, si riferisce a situazioni di allevamento tipiche del Nord Europa o dell'Australia o di altri Stati che, in ogni caso, differiscono molto dalla situazione italiana. Noi abbiamo a disposizione ridotte superfici di pascolo e, anche nelle zone marginali in cui, spesso, gli allevamenti biologici sorgono, gli spazi in cui gli animali possono pascolare sono limitati. Molti dei sistemi proposti dagli Autori diventano inattuabili nel contesto italiano.

SELEZIONE DELLA RAZZA

Secondo la normativa vigente in merito agli allevamenti biologici in Italia, l'aspetto della prevenzione e del controllo integrato sono alla base della profilassi nella zootecnia biologica. Quest'ultima è basata su diversi principi (precedentemente elencati) il primo dei quali è la scelta delle razze da allevare. Si deve tener conto della capacità degli animali di adattarsi alle condizioni locali nonché della loro vitalità e resistenza alle malattie dando la preferenza a razze e varietà autoctone. Molti studi prendono in considerazione "la razza" come fattore di resistenza ai parassiti intestinali (soprattutto ai nematodi).

L'idea è quella di usare per l'allevamento solo quegli animali che mostrano una resistenza (intesa come capacità dell'ospite di limitare il numero dei "suoi" parassiti - Carta e Scala, 2004), o una resilienza (intesa come capacità dell'ospite di mantenere la sua produzione nonostante l'infestazione - Gruner, 2002) ai parassiti (Bishop *et al.*, 1996).

I piccoli ruminanti (soprattutto le pecore - Gray, 1997) sono stati molto studiati in merito a questo problema sia per quanto riguarda i vari livelli di resistenza tra razze differenti (Amarante *et al.*, 2004; Baker *et al.*, 2004) sia alla sua ereditabilità all'interno della stessa razza (Bisset *et al.*, 1996; Bouix *et al.*, 1998; Bassetto *et al.*, 2009). Carta e Scala (2004) citano diversi studi realizzati in diversi parti del mondo in cui emerge chiaramente

come ci siano razze di pecore (alcune presenti anche in Europa), ma anche di bovini, che sono senz'ombra di dubbio resistenti a diversi parassiti, non solo a nematodi, ma anche a trematodi e protozoi. Complessi, e costosi, studi genetici sarebbero utilizzabili per selezionare la resistenza ai nematodi gastro-intestinali, ma al momento sono insostenibili nelle condizioni di allevamenti tipiche delle principali razze ovine europee. Certo è che se si considera che il numero di uova per grammo nelle feci al pascolo è influenzato dalla genetica, che esiste una certa ereditabilità di questo carattere e che, di norma, solo una piccola percentuale di animali è responsabile della maggior parte della trasmissione parassitaria, emerge chiaramente come la gestione genetica di una piccola percentuale di animali può ridurre considerevolmente la trasmissione parassitaria totale (Gasbarre *et al.*, 2001; Greer *et al.*, 2009). A volte razze differenti possono avere abitudini alimentari differenti: le capre Angora sembrano essere più esposte alle infezioni da strongili gastrointestinali rispetto ad altre razze perché hanno scarsa attitudine all'utilizzo di arbusti; prediligendo l'erba hanno più possibilità di ingerire larve e quindi di infestarsi (Hoste *et al.*, 2001).

NUTRIZIONE e FORAGGI BIOATTIVI

Oltre sessant'anni fa Whitlock *et al.* (1943) furono i primi a dire che "il parassitismo è una malattia alimentare". Da allora altre ricerche hanno confermato che una buona alimentazione riduce le perdite produttive e la mortalità dovuta al parassitismo (Veneziano, 2004). È stato ampiamente documentato che l'integrazione alimentare determina sia un aumento di produttività che una maggiore predisposizione alla resistenza verso i parassiti (Knox, 1996; Coop e Kyriazakis, 2001); questo è spiegabile tenendo presente quali sono gli effetti che i parassiti hanno sull'ingestione e sull'utilizzazione del cibo ingerito dall'ospite (Van Houtert *et al.*, 1996). Le parassitosi causano una riduzione dell'ingestione volontaria, un calo dell'efficienza digestiva e dell'assorbimento; hanno un'azione depauperativa e determinano delle alterazioni del metabolismo che comportano un dispendio energetico portando quindi a perdite produttive (Forbes *et al.*, 2000). Supplementi proteici (Van Houtert *et al.*, 1995; Van Houtert *et al.*, 1996) e minerali (Sykes e Coop, 2001) sembrano avere un ruolo importante per la protezione dalle infestazioni di nematodi.

Negli ultimi anni si è visto che alcune piante contengono metaboliti secondari che vengono considerati per i loro benefici effetti sulla salute piuttosto che per il loro apporto nutrizionale. Queste piante possono essere somministrate agli animali previa conservazione oppure essere inserite negli schemi di rotazione dei pascoli al fine di ridurre l'infestazione parassitaria. Particolare attenzione è stata recentemente data ad un

gruppo di metaboliti secondari: i tannini condensati (Waller e Thamsborg, 2004). Studi iniziali nelle pecore hanno mostrato come il pascolo su terreni ricchi di alcuni tipi leguminose (colture in cui i tannini condensati sono abbondanti) ha consentito una riduzione dell'infestazione da nematodi gastro-intestinali (Niezen *et al.*, 1998). Esistono numerosissimi studi volti ad analizzare gli effetti (positivi e negativi) dei tannini sui ruminanti: ingestione volontaria, digeribilità della dieta, fermentazione ruminale, produzione, tossicità e controllo dei parassiti (Frutos *et al.*, 2004). Gli effetti positivi sull'ospite possono essere di tipo diretto o indiretto (Niezen *et al.*, 1995; Min e Hart, 2003):

- Diretto: diminuendo la vitalità degli stadi larvali e interferendo con la schiusa delle uova e dello sviluppo in forme infestanti
- Indiretto: aumentando la disponibilità di proteine

A prescindere dal meccanismo d'azione numerose prove *in vitro* (Athanasidou *et al.*, 2001; Molan *et al.*, 2003; Bahuaud *et al.*, 2006) e *in vivo* (Athanasidou *et al.*, 2001; Marley *et al.*, 2003; Min *et al.*, 2005; Tzamaloukas *et al.*, 2005; Heckendorn *et al.*, 2007; Terrill *et al.*, 2009) dimostrano l'efficacia di questi composti anche se non tutte le piante che contengono tannini hanno i medesimi effetti antiparassitari (Häring *et al.*, 2008). I risultati suggeriscono che l'inclusione dei tannini condensati in una dieta a basso indice proteico può sostituire una dieta altamente proteica per ridurre il numero di nematodi intestinali (Butter *et al.*, 2000). Secondo alcuni autori però non esiste ancora un'evidenza scientifica dell'attività antiparassitaria di questi composti (Athanasidou e Kyriazakis, 2004) poiché non sempre i risultati sono stati soddisfacenti (Athanasidou *et al.*, 2005). La conoscenza del preciso meccanismo d'azione aiuterebbe a capire le cause della variabilità osservata e a correggerle (Hoste *et al.*, 2004).

TRATTAMENTI ALTERNATIVI

Il ricorso alla medicina non convenzionale risponde all'esigenza di fornire un sistema di trattamenti non inquinanti per l'ambiente e privi di residui nei prodotti zootecnici andando così incontro alle aspettative dei consumatori. Fra le medicine alternative disponibili vengono principalmente utilizzate:

✓ Omeopatia

L'omeopatia nasce nel 1790 ad opera del medico tedesco Samuel Hahnemann che, osservando gli effetti provocati su alcuni operai che manipolavano la corteccia di china (chinino) e facendo sperimentazioni su se stesso, giunse alla conclusione che le varie sostanze provocano nel soggetto sano quei sintomi che possono curare nel malato (Ferrante,

2000) secondo la “*legge dei simili*”. Le piante medicinali che sono utilizzate nella preparazione di prodotti omeopatici (e fitoterapici) ad uso veterinario rientrano nella definizione dell’Organizzazione Mondiale della Sanità ovvero sono quelle piante le cui radici, foglie, semi o corteccia posseggono un’attività terapeutica, tonica, purgativa o altra azione farmacologica quando somministrate agli animali superiori. Di qui le piante usate in terapia veterinaria ricadono a tutti gli effetti nella disciplina dei medicinali veterinari regolamentata dal Decreto Legislativo n°193 del 6 Aprile 2006 (“*attuazione della direttiva 2004/28 CE recante codice comunitario dei medicinali veterinari*”) che definisce medicinale veterinario: “1) ogni sostanza o associazione di sostanze presentate come aventi proprietà curative e profilattiche delle malattie animali; e 2) ogni sostanza o associazione di sostanze che può essere usata sull’animale o somministrata all’animale allo scopo di ripristinare, correggere o modificare le funzioni fisiologiche mediante un’azione farmacologica, immunologica o metabolica oppure di stabilire una diagnosi medica”, ove per sostanza attiva si intende anche una materia prima di origine “vegetale, come microrganismi, piante, parti di piante, secrezioni vegetali, sostanze ottenute per estrazione”. Un medicinale veterinario a base di sostanza vegetale come omeopatico e/o fitoterapico necessita quindi di un’autorizzazione per l’immissione al commercio rilasciata dopo attenta valutazione, caso per caso, delle prove chimico-farmaceutiche, farmacotossicologiche e cliniche, da allegare obbligatoriamente alla domanda di registrazione (Palazzino, 2009). In linea generale vengono registrati attraverso una procedura semplificata e non necessitano di ricetta. È molto difficile reperire articoli scientifici sull’argomento. Le motivazioni possono essere riassunte in 3 punti fondamentali (Masci, 2003):

- le case farmaceutiche omeopatiche hanno risorse economiche decisamente inferiori rispetto alle multinazionali allopatriche le quali non hanno nessun interesse nell’investire in medicine non convenzionali;
- molti omeopati ritengono di essere in possesso di una verità che non è necessario dimostrare;
- la scienza ufficiale non è disposta a prendere in considerazione l’omeopatia.

La scarsa qualità metodologica, anche in lavori con risultati positivi (Varshney e Naresh, 2004; Lobreiro, 2007), è la più importante critica che viene fatta dagli studiosi sia in campo umano (Kleijnen *et al.*, 1991) che veterinario (Overall e Dunham, 2009) tanto che l’autore svedese Løken (2001) scrive che l’omeopatia non è una terapia con effetto scientificamente provato. In realtà, questo tipo di medicina non convenzionale viene largamente raccomandato ed utilizzato (Hektoen,

2005) nell'allevamento biologico anche se la sua efficacia non è stata dimostrata (Cabaret *et al.*, 2002) e se la documentazione scientifica internazionale e nazionale è ancora insufficiente (Pignatelli, 2005). Questa "incoerenza" della normativa (non solo italiana, ma anche europea) viene sottolineata in un lavoro svedese, in cui, dopo aver testato, su vitelli con diarrea, un rimedio omeopatico senza risultati, viene scritto: "la priorità che viene data ai trattamenti omeopatici in alcuni paesi dell'Unione Europea è un considerevole rischio per il benessere animale" (De Verdier *et al.*, 2003).

In campo veterinario esistono pareri molto discordanti in merito alle effettive capacità dell'omeopatia negli allevamenti zootecnici. Nel caso delle mastiti alcuni Autori hanno riscontrato un effetto positivo dell'omeopatia (Varshney e Naresh, 2005; Werner e Sundrum, 2006) nella risoluzione della patologia mentre altri no (Hektoen *et al.*, 2004; Klocke *et al.*, 2007). L'omeopatia sembra aver funzionato nell'induzione dell'estro (Rajkumar *et al.*, 2006) in un piccolo gruppo di bovine mentre non ha funzionato nella profilassi dell'endometrite (Arlt *et al.*, 2009) né per aumentare le produzioni nelle pecore (Barghieri *et al.*, 2007) mentre lo ha fatto nelle vacche da latte (Martini *et al.*, 2001a).

Anche per quanto riguarda l'uso dell'omeopatia nel controllo delle malattie parassitarie il dibattito è aperto. Striezel (2001), basandosi sulla sua esperienza, include le parassitosi in un breve elenco composto da patologie su cui l'omeopatia ha una applicabilità ristretta mentre nello stesso anno un gruppo di studiosi italiani dice l'opposto (Martini *et al.*, 2001b). In Brasile sono stati eseguiti alcuni interessanti studi sulle pecore. In due di questi studi è stato testato un prodotto omeopatico usato come antiparassitario, disponibile in commercio, ma non sono emersi risultati che provino l'effettiva efficacia nel controllo dei nematodi gastrointestinali (Da Rocha *et al.*, 2006; Chagas *et al.*, 2008). Un altro lavoro realizzato su pecore trattate con diversi rimedi omeopatici, non ha rilevato nessuna riduzione dell'eliminazione di uova, ma ha riscontrato un significativo aumento di peso in tutti i gruppi trattati omeopaticamente rispetto al controllo (Cavalcanti *et al.*, 2007). Zacharias *et al.* (2008) rilevano che la combinazione di tre differenti rimedi omeopatici riduce significativamente le larve per grammo, ma non l'eliminazione delle uova di *Haemonchus contortus*.

Sembra che con l'omeopatia vengano ridotti i costi rispetto all'uso delle molecole allopatiche (Del Francia *et al.*, 2000; Varshney e Naresh, 2005; www.equizoobio.it/downloads/lorenzini2.pdf) ma, ad oggi, l'effettiva efficacia dei rimedi omeopatici è scientificamente ancora da dimostrare.

✓ Fitoterapia

La fitoterapia è una scienza antichissima, Aristotele (384 - 322 a.C.) scrive che l'uso del dittamo (*Dictamnus albus*) per curare le ferite venne indicato all'uomo dalla capra e Plutarco (46 - 127 d.C.) narra che l'orso dopo il letargo libera l'intestino mangiando l'arno (*Arum maculatum* - Severino, 2009). Ai giorni nostri, più di 2000 anni dopo, i prodotti fitoterapici sono disponibili in commercio. Spesso questi prodotti non vengono venduti come medicinale veterinario, ma come "mangimi complementari" a base di materie prime vegetali e vengono commercializzati come coadiuvanti alimentari. Per questo i prodotti fitoterapici seguono una normativa differente rispetto agli omeopatici e sono normati dalla Legge 281/63 e sue successive modifiche. Un fitoterapico è di solito composto da più di 50 molecole o composti la cui origine geografica e le cui relative proporzioni non sono ben specificate. Questa complessità è una caratteristica di questi prodotti che "ne determina l'efficacia", ma ne complica la validazione (Hoste *et al.*, 2008). Sono stati pubblicati (Githiori *et al.*, 2006; Rahmann e Seip, 2006) lunghi elenchi di studi, *in vitro* e *in vivo*, che confermano o meno l'efficacia di alcune piante "tradizionalmente" conosciute per le loro proprietà antiparassitarie nei ruminanti (Butilla *et al.*, 2007). È chiaro come il riscontro scientifico sia fondamentale per accertare il potenziale antielmintico delle piante a cui, "per tradizione", vengono riferite proprietà nel controllo dei parassiti. È comunque necessario avere un approccio olistico per poter valutare il potenziale antiparassitario delle piante medicinali e massimizzare i loro effetti benefici sugli ospiti parassitati (Athanasiadou *et al.*, 2007).

Molti studiosi, in diverse parti del mondo, continuano a testare numerose piante ottenendo risultati molto diversi tra loro, confermando (Alawa *et al.*, 2003; Hördegen *et al.*, 2003; Costa *et al.*, 2008; Tariq *et al.*, 2008; Tariq *et al.*, 2009) o negando (Alawa *et al.*, 2003; Hördegen *et al.*, 2003; Githiori, 2004; Costa *et al.*, 2006; Chagas *et al.*, 2008; Burke *et al.*, 2009) le loro proprietà antiparassitarie. Se moltissimi sono gli studi eseguiti sulle singole piante, rari sono gli studi eseguiti utilizzando i fitoterapici che si trovano in commercio (es. il Paramaxin in Austria - Podstatzky-Lichtenstein, 2009). In Italia sono stati testati alcuni prodotti, ma i lavori sono per lo più "tesi di laurea" o "articoli" pubblicati su riviste di settore.

I risultati di due studi, realizzati su pecore sarde, utilizzando un fitoterapico reperibile in commercio (Fitover[®], BIORAMA), mostrano che il prodotto non ha avuto nessuna efficacia sui nematodi nonostante sia venduto per la terapia delle strongilosi gastrointestinali e polmonari (Viridis, 2000). Il medesimo prodotto è stato utilizzato, in altri due lavori, in pecore e capre senza aver mostrato efficacia (Masin, 2010; Minghetti *et al.*, 2010). Roncoroni *et al.*, (2008) riferisce che un prodotto fitoterapico (non riporta

la ditta produttrice anche se, viste le componenti, il prodotto sembra il medesimo) ha avuto effetto come antiparassitario nelle pecore anche se non ha eguagliato il risultato ottenuto con un farmaco allopatico. In linea generale la fitoterapia non è incompatibile con la scienza medica tradizionale, ma la documentazione degli effetti clinici di prodotti specifici per specifiche condizioni mediche è limitato (Smith-Schalkijk, 1999).

✓ **Particelle di filo di rame**

Il principio di base di questo trattamento è che la disponibilità di alcuni minerali può influenzare il rapporto tra ospite e parassita (Suttle e Jones, 1989 in: Chartier *et al.*, 2000). Nei piccoli ruminanti sono stati fatti diversi studi volti a dimostrare l'efficacia di questo metodo: quando le particelle di rame vengono somministrate agli animali rimangono nel rumine e rilasciano rame libero in abomaso creando un ambiente sfavorevole a *Haemonchus contortus* (Bang *et al.*, 1990; Burke *et al.*, 2004; Soli *et al.*, 2009), ma non sugli altri parassiti (Bang *et al.*, 1990; Chartier *et al.*, 2000). Burke *et al.*, (2004) studiarono il giusto dosaggio da somministrare e trovarono che una singola dose di 2 grammi è sufficiente per dare una riduzione del faecal egg count (FEC) e degli adulti senza indurre tossicità o predisporre gli agnelli a malattie causate dal sovradosaggio del rame. Nei bovini questo metodo sembra non essere efficace (Dimander *et al.*, 2003).

PARTE SPERIMENTALE

MATERIALI E METODI

L'attività si è svolta nell'arco di tre anni (2008-2010) e può essere suddivisa in alcuni punti fondamentali:

- indagine epidemiologica in allevamenti biologici di bovini, ovini e caprini del Veneto;
- indagine sierologica per la ricerca di anticorpi anti *Babesia bovis* e *bigemina* in tutti gli allevamenti bovini indagati;
- ricerca di *Fasciola hepatica* in alcuni fegati di vitelli;
- prova sperimentale con un prodotto fitoterapico disponibile in commercio in capre e pecore;
- elaborazione dei dati ottenuti.

INDAGINE EPIDEMIOLOGICA

DESCRIZIONE DELLE AZIENDE

L'attività ha coinvolto 14 aziende bovine, 11 aziende caprine e 3 aziende ovine biologiche distribuite sul territorio regionale (figura 14).



Fig. 14 Distribuzione degli allevamenti indagati. In rosso vengono evidenziati gli 11 allevamenti caprini indagati; in blu quelli bovini e in giallo gli ovini.

La **scelta degli allevamenti** è stata fatta sulla base delle disponibilità e degli interessi degli allevatori oltre che dei veterinari aziendali cercando di coinvolgere il maggior numero possibile di aziende.

Degli 11 allevamenti di **capre** presi in esame, 7 sono in provincia di Belluno, 3 in provincia di Vicenza e 1 in quella di Verona:

1. **Azienda agricola “La Schirat”** di Vibani Carla - Limana (BL)
Denominata **C1**

Sono presenti 45 capre di razza Camosciata delle Alpi e Saanen più relativa rimonta. Gli animali vengono decornati. L'azienda, di tipo semi-estensivo, ha una stalla (>50 anni) a stabulazione libera con lettiera permanente, gli animali pascolano da inizio aprile a fine ottobre. Durante l'inverno la capre in asciutta sono alimentate con fieno e mangime mentre quelle in lattazione ricevono anche granella di mais convenzionale e erba medica disidratata. Durante la stagione di pascolo gli alimenti non cambiano. Anche i capretti/e da macello hanno a disposizione i medesimi alimenti. L'allattamento avviene con latte materno fino a 20 giorni mentre dal 21° giorno, per le femmine da rimonta, in seguito a deroga concessa dall'organismo di controllo, viene fatto con latte artificiale. Il latte prodotto in allevamento (in media 556 kg/capo/lattazione) viene trasformato nel caseificio aziendale ed in parte venduto ad un altro caseificio. In autunno viene effettuato un trattamento omeopatico con *China*.

2. **Azienda agricola Schiavon Mariagrazia** - Mel (BL)
Denominata **C2**

Sono presenti circa 140 capre di razza Camosciata delle Alpi e Saanen più relativa rimonta. L'azienda di tipo semi-intensivo ha una stalla (15 anni) a stabulazione libera con lettiera permanente, pratica il pascolo solo nel periodo di asciutta in terreni limitrofi la stalla da metà maggio a fine ottobre. In questo periodo alle capre in asciutta non viene somministrato nessun altro alimento integrativo. Per le capre in lattazione, invece, la razione prevede l'utilizzo di circa un chilogrammo/capo/giorno di mangime biologico per vacche da latte della ditta Petrini più 200 gr/capo/giorno di miscela di cereali biologici fioccati oltre a foraggi aziendali ed extra aziendali (erba medica). L'allattamento, in seguito a deroga concessa dall'organismo di controllo, avviene con latte artificiale. Il colostro viene termizzato a bagnomaria per un'ora a 56°C. Tutta la rimonta viene tenuta separata fino all'anno successivo. Solo poco prima dei parti viene portata in stalla con gli animali adulti. Il latte prodotto (571 kg/capo/lattazione) viene venduto ad un caseificio; è presente un macello aziendale. A luglio e a dicembre viene effettuato un trattamento con un “prodotto fitoterapico”

con Vermistop in polvere prodotto da Nuova Veterinaria S.r.l. (è registrato come “alimento”).

3. Azienda Agricola La capreria di Grandis Enrico - Montegaldella (VI)

Denominata C3

Sono presenti 148 capre di razza Camosciata delle Alpi e Saanen. L'azienda di tipo semi-intensivo ha una stalla (23 anni) a stabulazione libera con lettiera permanente ed apertura permanente su di una superficie di pascolo a prato stabile di circa 2 ha. Solamente durante l'inverno le capre in asciutta non sono libere di pascolare (fine novembre-inizio aprile). La razione prevede l'utilizzo di circa un chilogrammo/capo/giorno di mangime biologico integrato da foraggio aziendale (fieno di prato stabile e fieno di erba medica) e polpe di barbabietola extra-aziendali. L'allattamento viene effettuato con metodo naturale lasciando i capretti sotto madre per almeno 45 giorni dopo di che le femmine allevate come rimonta vengono messe in box separati. Il latte prodotto (600 kg/capo/lattazione) viene trasformato nel laboratorio aziendale. Non vengono eseguiti trattamenti antiparassitari

4. Azienda agricola De Col Rosalba - Sedico (BL)

Denominata C4

Sono presenti circa 150 capre in lattazione di razza Camosciata delle Alpi e Saanen più relativa rimonta. L'azienda di tipo semi-intensivo ha una stalla (>20 anni) a stabulazione libera con lettiera permanente, non pratica il pascolo. La razione prevede l'utilizzo di circa otto etti/capo/giorno di mangime biologico e foraggio aziendale ad libitum. L'allattamento, in seguito a deroga concessa dall'organismo di controllo, viene fatto con latte artificiale e successivamente viene aggiunta farina di mais. Il latte prodotto (in media 600 kg/capo/lattazione) viene venduto ad un caseificio. Una volta l'anno gli animali vengono sverminati con Valbazen 1,9% (principio attivo: albendazolo).

5. Azienda agricola Dell'Asen Hemil - Cesiomaggiore (BL)

Denominata C5

Sono presenti circa 60 capre di razza Saanen più relativa rimonta. L'azienda di tipo semi-intensivo ha una stalla, costruita da 8 anni, a stabulazione libera con lettiera permanente, non pratica il pascolo. La razione prevede l'utilizzo di carro miscelatore. L'allattamento, in seguito a deroga concessa dall'organismo di controllo, viene fatto con latte artificiale. Il latte prodotto (300 kg/capo/lattazione) viene venduto ad un caseificio. Non si effettuano trattamenti antiparassitari.

6. Azienda agricola Bortot Sara - Sedico (BL)

Denominata C6

Sono presenti circa 90 capre di razza Camosciata delle Alpi più relativa rimonta. L'azienda di tipo semi-intensivo ha una stalla a stabulazione libera con lettiera permanente, non pratica il pascolo. La razione prevede l'utilizzo di circa otto etti/capo/giorno di mangime biologico con foraggio aziendale ad libitum. L'allattamento, in seguito a deroga concessa dall'organismo di controllo, viene fatto con latte artificiale; successivamente vengono somministrati crusca e mais. Il latte prodotto in azienda (in media 333 kg/capo/lattazione) viene venduto ad un caseificio. In autunno gli animali vengono sverminati con Morantel tartrato 4% liquido (principio attivo: morantel tartrato).

7. Azienda agricola Zancaner Nilla - Alano di Piave (BL)

Denominata C7

Sono presenti circa 120 capre di razza Camosciata delle Alpi e Saanen più relativa rimonta. L'azienda di tipo semi-intensivo ha una stalla a stabulazione libera con lettiera permanente, non pratica il pascolo. La razione prevede l'utilizzo di circa un chilogrammo/capo/giorno di mangime biologico con foraggio aziendale ad libitum. L'allattamento, in seguito a deroga concessa dall'organismo di controllo, viene fatto con colostro e latte artificiale. Il latte prodotto viene venduto ad un caseificio. In asciutta viene somministrato Ivomec Ovini (principio attivo: ivermectina).

8. Azienda agricola il Vecchio Mulino di Bizzotto Ileana -

Bassano del Grappa (BL)

Denominata C8

Sono presenti circa 120 capi di razza Camosciata delle Alpi più relativa rimonta. L'azienda di tipo semi-intensivo ha una stalla a stabulazione libera con lettiera permanente, pratica il pascolo in un terreno recintato adiacente alla stalla durante tutto l'anno. La razione prevede l'utilizzo di circa otto etti/capo/giorno di mangime biologico con foraggio aziendale ad libitum. L'allattamento, in seguito a deroga concessa dall'organismo di controllo, viene fatto con latte artificiale. Il latte prodotto (583 kg/capo/lattazione) viene trasformato interamente nel caseificio aziendale. In primavera gli animali vengono sterminati con Morantel tartrato 4% liquido (principio attivo: morantel tartrato).

9. Azienda agricola De Cet Francesco - Seren del Grappa (BL)

Denominata **C9**

Sono presenti circa 60 capre di razza Saanen più relativa rimonta. L'azienda di tipo semi-intensivo ha una stalla a stabulazione libera con lettiera permanente, non pratica il pascolo. La razione prevede l'utilizzo di carro miscelatore. L'allattamento, in seguito a deroga concessa dall'organismo di controllo, viene fatto con latte artificiale. Il latte prodotto viene venduto ad un caseificio. Non vengono effettuati trattamenti antiparassitari.

10. Azienda agricola Aidi di Sartore Flavio - Marano Vicentino (VI)

Denominata **C10**

Sono presenti circa 160 capre di razza Camosciata delle Alpi e Saanen più relativa rimonta. L'azienda di tipo semi-intensivo ha una stalla a stabulazione libera con lettiera permanente, non pratica il pascolo. La razione prevede l'utilizzo di circa un chilogrammo/capo/giorno di concentrato costituito da granello di mais, pisello proteico e mangime biologico integrato da foraggio aziendale (fieno di prato stabile e fieno di medica). L'allattamento viene effettuato con l'utilizzo di colostro di vacca e latte in polvere. Il latte prodotto (625 kg/capo/lattazione) viene trasformato nel caseificio aziendale. È presente un macello aziendale. Non vengono eseguiti trattamenti con antiparassitari.

11. Azienda agricola Simonetti Oscar - Campo di Brenzone (VR)

Denominata **C11**

Sono presenti 50 capre più relativa rimonta (vengono allevate incroci di razze da latte). L'azienda di tipo estensivo ha una stalla a stabulazione libera con lettiera permanente. La pratica del pascolo è alla base della gestione aziendale. La razione prevede l'utilizzo di circa sette etti/capo/giorno di mangime biologico integrato da foraggio aziendale nel periodo invernale. In estate l'alimentazione deriva principalmente dal pascolamento che viene integrato con quattro etti/capo/giorno di mangime biologico. L'allattamento avviene sotto madre fino all'età di 45 giorni circa. Il latte prodotto (400 kg/capo/lattazione) viene venduto ad un caseificio. Gli animali non vengono trattati con antiparassitari.



Per quanto riguarda gli **ovini**, gli allevamenti esaminati sono stati 3 (2 in provincia di Verona e 1 in provincia di Belluno):

1. **Azienda agricola Veneri Massimo** - Badia Calavena (VR)
Denominata **O1**

Sono presenti circa 80 pecore di razza Brogna. L'azienda è di tipo estensivo, gli animali permangono al pascolo l'intero anno. In inverno dispongono di ricoveri prefabbricati per la stabulazione. La razione prevede l'utilizzo di soli foraggi aziendali. L'allattamento avviene sotto madre fino alla macellazione per i soggetti maschi, tutte le agnelle invece vengono tenute come rimonta. Gli animali vengono trattati in primavera con Hapadex (principio attivo: netobimin).

2. **Azienda Coop. Soc. La Fonte** - Sant'Anna d'Alfaedo (VR)
Denominata **O2**

Sono presenti 10 pecore di razza Brogna. L'azienda è di tipo semi-estensivo, gli animali permangono in prati recintati l'intero anno. Come ricovero dispongono di una tettoia. La razione prevede l'utilizzo di soli foraggi aziendali. L'allattamento avviene sotto madre fino alla macellazione per i soggetti maschi, tutte le agnelle invece vengono tenute come rimonta. Gli animali non vengono trattati con antiparassitari.

3. **Azienda di Veneto Agricoltura** - Sedico (BL)
Denominata **O3**

Sono presenti 110 pecore di razza Alpagota, Brogna, Foza e Lamon. L'azienda è di tipo semi-intensivo, gli animali sono in stalla a stabulazione libera con lettiera permanente e paddock esterno. La razione prevede l'utilizzo di foraggio aziendale integrato da mangime biologico pellettato. L'alimentazione degli agnelli avviene sotto madre fino all'età di svezzamento. Una volta l'anno vengono sverminati con Ivomec ovini (principio attivo: ivermectina).



Gli allevamenti **bovini** esaminati sono 14 (7 in provincia di Belluno, 3 in provincia di Vicenza, 2 in provincia di Verona, 1 in provincia di Padova, 1 in provincia di Treviso):

1. **Altaura** - Casale di Scodosia (PD)

Denominata **B1**

Sono presenti in totale 11 animali di razza Romagnola di cui 5 femmine adulte. Gli animali sono allevati in paddock esterni durante tutto il tempo dell'anno, è presente una struttura in legno costruita artigianalmente che funge da riparo e ricovero permanente. La razione prevede l'utilizzo del pascolo e della somministrazione di fieno aziendale durante tutto il ciclo produttivo. I vitelli sono lasciati con le madri fino allo svezzamento. L'incremento medio giornaliero dei vitelli è pari a 500 gr. Non vengono utilizzati trattamenti antiparassitari.

2. **Bortoluzzi Daniele** - Sant'Anna di Tambre (BL)

Denominata **B2**

Sono presenti circa 30 vacche di razza Pezzata Rossa. L'azienda ha una stalla a stabulazione libera da cui, durante la stagione del pascolo (da metà maggio a fine settembre) gli animali hanno accesso ai pascoli aziendali. La razione delle vacche in lattazione, quando sono al pascolo, viene integrata con mangime biologico, fieno aziendale e farina di mais biologica, mentre durante l'inverno, quando gli animali sono in stalla, vengono alimentati con mangime bio, farina e mais biologici, erba medica bio di provenienza extra-aziendale e fieno aziendale. Le vacche, durante l'asciutta quando sono tenute in stalla, sono alimentate con fieno aziendale, farina di mais e mangime bio, mentre durante la stagione di pascolo non è prevista alcuna integrazione alimentare. I vitelli in svezzamento quando sono al pascolo non hanno alcun tipo di integrazione alimentare mentre in inverno sono alimentati con fieno aziendale e mangime biologico che viene invece acquistato. Il latte prodotto viene in parte venduto ad un caseificio e in parte utilizzato per la produzione di formaggi non certificati. La produzione media di latte per capo è pari a 7.300 Kg. Viene eseguito un trattamento omeopatico con *Calcarea carbonica* (CMK) una volta all'anno in autunno.

3. **Breda Mirko: Azienda agricola Malga Lissandri** - Farra d'Alpago (BL)

Denominata **B3**

Sono presenti circa 30 vacche di razza Frisona, 25 di razza Bruna Alpina e 5 di razza Pezzata Rossa. Gli animali vengono decornati secondo la deroga sulle mutilazioni. L'azienda ha una stalla a stabulazione con accesso ai pascoli aziendali. Gli animali sono liberi di pascolare da metà maggio a fine settembre. In questo periodo la dieta

delle vacche in lattazione viene integrata con un mangime biologico e farina biologica, mentre durante l'asciutta non hanno a disposizione alcuna integrazione. In inverno, quando sono tenute in stalle, la vacche in lattazione sono alimentate con mangime della Progeo, farina bio, foraggio aziendale e erba medica extra-aziendale, mentre quelle in asciutta non hanno a disposizione l'erba medica. I vitelli, durante lo svezzamento, in stalla sono alimentati con foraggio e farina bio mentre, durante la stagione di pascolo, non viene somministrata nessuna integrazione alimentare. Il latte prodotto viene venduto ad un caseificio. La produzione media di latte per capo è pari a 9.000 Kg. Viene eseguito un trattamento omeopatico con *Baryta carbonica* (LMK) due volte all'anno (maggio e settembre).

4. **Chesini Agostino** - Fumane (VR)

Denominata **B4**

Sono presenti 10 vacche di cui 9 di razza Frisona e 1 di razza Bruna Alpina. La stalla, che più o meno ha 50 anni, è a stabulazione fissa con lettiera in paglia; gli animali sono qui tenuti durante il periodo invernale da inizio novembre a metà aprile. In questo periodo gli animali, sia in asciutta che in lattazione, sono alimentati con mangime biologico e fieno aziendale, mentre durante il resto dell'anno pascolano e hanno a disposizione il mangime biologico. I vitelli in svezzamento in stalla mangiano fieno e durante il pascolo non hanno altri alimenti come integrazione. Il latte prodotto viene venduto ad un caseificio. La produzione media di latte per capo è pari a 6.000 Kg. Non vengono eseguiti trattamenti antiparassitari.

5. **Chesini Natalina** - Fumane (VR)

Denominata **B5**

Sono presenti 15 vacche (13 di razza Frisona e 2 di razza Bruna Alpina). La stalla, a stabulazione fissa, ha più di 100 anni ed è stata ristrutturata parzialmente nel 1990. La gestione e l'alimentazione degli animali è simile a quella dell'allevamento di Chesini Agostino con un'eccezione: le vacche in lattazione, al pascolo, non hanno nessun supplemento alimentare. Il latte prodotto viene venduto ad un caseificio. La produzione media di latte per capo è pari a 5.000 Kg. Non vengono eseguiti trattamenti antiparassitari.

6. **Costa Mirella** - Farra d'Alpago (BL)

Denominata **B6**

Sono presenti 6 vacche (4 di razza Bruna Alpina e 2 di razza Pezzata Rossa). L'allevamento ha una stalla a stabulazione fissa di circa 35

anni. Il pascolo viene praticato da metà maggio a metà ottobre. In inverno: le vacche, sia in lattazione che in asciutta, ricevono fieno aziendale e mangime biologico mentre i vitelli in svezzamento sono alimentati esclusivamente con fieno. Durante la stagione di pascolo: per gli animali in lattazione viene aggiunto del mangime bio mentre per quelli in asciutta e per i vitelli non c'è alcuna integrazione alimentare. Il latte prodotto viene venduto ad un caseificio. La produzione media di latte per capo è pari a 4.000 Kg. Per quanto riguarda i trattamenti antiparassitari viene utilizzato un trattamento omeopatico con *China* contro *Fasciola hepatica*. Il trattamento viene eseguito 3 volte tra maggio e giugno (XMK) e una volta ad ottobre (LMK).

7. **Ferrari** - Crespadoro (VI)
Denominata **B7**

Sono presenti 7 animali di razza Rendena. L'azienda ha una stalla di 90 anni a stabulazione fissa. Il periodo di pascolo va da metà aprile a metà novembre. In questo periodo agli animali in asciutta e ai vitelli in svezzamento non viene data nessuna integrazione alimentare mentre a quelli in lattazione viene somministrato anche del fieno aziendale. Durante l'inverno, quando gli animali sono in stalla, a tutti gli animali presenti viene somministrato esclusivamente fieno aziendale. Il latte prodotto viene venduto ad una latteria. La produzione media di latte per capo è pari a 3.000 Kg. Non vengono eseguiti trattamenti antiparassitari.

8. **Fullin Silvio** - Tambre (BL)
Denominata **B8**

Sono presenti solamente 4 animali di razza Pezzata Rossa. La stalla a stabulazione fissa ha 38 anni e comunica con i pascoli aziendali. Gli animali stanno in stalla da inizio novembre a metà maggio. In questo periodo le vacche in asciutta e i vitelli in svezzamento hanno a disposizione solo fieno mentre per quelle in lattazione viene aggiunto mangime biologico. Quando gli animali sono al pascolo, a quelli in lattazione viene fatta un'integrazione con mangime. Il latte prodotto viene venduto ad un caseificio. La produzione media di latte per capo è pari a 4.500 Kg. Viene eseguito un trattamento omeopatico con *Calcarea carbonica* (CMK) una volta all'anno in autunno.

9. **Massignani Renato** - Crespadoro (VI)
Denominata **B9**

Sono presenti 8 di razza Frisona e 3 di razza Pezzata Rossa per un totale di 11 vacche. La stalla di 87 anni è a stabulazione fissa. Il pascolo viene praticato da metà aprile a metà novembre. Gli animali in

lattazione, durante il pascolo e durante il periodo invernale passato in stalla, ricevono un'integrazione che è data da un mangime biologico, mentre per i vitelli e per le vacche in asciutta non sono previste integrazioni e in inverno hanno a disposizione solo fieno aziendale. Il latte prodotto viene venduto ad una latteria. La produzione media di latte per capo è pari a 3.700 Kg. Non vengono eseguiti trattamenti antiparassitari.

10. **Montecavallo** - Tambre (BL)

Denominata **B10**

Sono presenti 80 vacche: 60 di razza Pezzata Rossa, 17 di razza Bruna Alpina e 3 incroci. La stalla è a stabulazione libera con accesso ai pascoli aziendali. La stagione di pascolo va da inizio giugno fino a fine ottobre. Durante questo periodo: alle vacche in lattazione viene somministrato fieno aziendale, farina di cereali e mangime (entrambi bio); alle vacche in asciutta e ai vitelli in svezzamento non viene data nessuna integrazione. Durante la permanenza invernale in stalla: alle vacche in lattazione vengono somministrati fieno, farina di cereali e mangime, mentre a quelle in asciutta viene dato solo fieno; ai vitelli in svezzamento oltre al fieno vengono dati anche mangime e farina di cereali. Il latte prodotto viene venduto ad un caseificio. La produzione media di latte per capo è pari a 4.700 Kg. Non vengono effettuati trattamenti antiparassitari.

11. **Paulon Andreina** - Spert (BL)

Denominata **B11**

Sono presenti 28 vacche di cui 14 di razza Pezzata Rossa, 7 di razza Bruna Alpina e 7 di razza Frisona. L'azienda ha una stalla a stabulazione libera da cui gli animali, da metà giugno a metà settembre, hanno accesso ai pascoli. In questo periodo le vacche in asciutta e i vitelli hanno a disposizione solo il pascolo, mentre gli animali in lattazione hanno come integrazione un mangime biologico. Durante la stabulazione invernale in stalla, viene somministrato fieno aziendale e alle vacche in lattazione e in asciutta anche mangime. Il latte prodotto viene venduto ad un caseificio. La produzione media di latte per capo è pari a 7.000 Kg. Vengono eseguiti 2 trattamenti in primavera con *China* (LMK), se è presente diarrea si fanno 2-3 trattamenti anche in autunno.

12. **Piccoli** - Valdagno (VI)

Denominata **B12**

Sono presenti in totale 36 vacche: 26 di razza Bruna Alpina e 10 di razza Frisona. Ha una stalla a stabulazione libera. I pascoli aziendali

sono poco distanti dalla stalla e vengono utilizzati da metà giugno a fine ottobre. Durante la stagione di pascolo agli animali in lattazione viene somministrato: unifeed, erba medica extra-aziendale, mangime biologico e fieno aziendale; quelle in asciutta e i vitelli vengono lasciati pascolare senza altre aggiunte nella dieta. Durante il periodo invernale, in stalla, le vacche in lattazione sono alimentate con la medesima dieta, mentre quelle in asciutta con fieno, medica, uifeed e mangime; i vitelli hanno a disposizione fieno e unifeed. Il latte prodotto viene venduto ad una latteria. La produzione media di latte per capo è pari a 9.000 Kg. Questo allevamento è stato campionato una sola volta in quanto, nel 2009, ha abbandonato l'allevamento con metodo biologico ed è tornato all'allevamento tradizionale. Non vengono eseguiti trattamenti antiparassitari.

13. Società Agricola Biodinamica Tre Marie - Conegliano (TV)
Denominata **B13**

Sono presenti in totale 33 di razza Frisona. La stalla è a stabulazione libera e gli animali non fanno pascolo. In lattazione gli animali sono alimentati con: fieno e medica aziendali, loietto, mais, orzo, favino, frumento, crusca e mangime che vengono invece acquistati. In asciutta viene somministrata la medesima dieta, mentre ai vitelli in svezzamento viene dato solo fieno e una miscela di cereali. Il latte prodotto viene venduto ad un caseificio. La produzione media di latte per capo è pari a 7.000 Kg. Non vengono effettuati trattamenti antiparassitari.

14. Veneto Agricoltura - Sedico (BL)
Denominata **B14**

Sono presenti 24 fattrici di razza Pezzata Rossa. L'azienda ha una stalla a stabulazione libera con pavimentazione in cemento da cui gli animali hanno libero accesso a paddock esterni che comunicano con gli adiacenti pascoli aziendali. Il pascolo viene utilizzato da metà febbraio a fine ottobre. I vitelli vengono lasciati con le madri fino allo svezzamento, dal 50° giorno hanno a disposizione in apposite mangiatoie una miscela di orzo e mais di provenienza aziendale. Per le vacche gravide la razione prevede l'utilizzo del pascolo associata a somministrazione di fieno e orzo aziendali e di mangime biologico. L'incremento medio giornaliero dei vitelli è pari a 1.500 gr. Gli ultimi trattamenti con farmaci di sintesi risalgono al 2004, poi si è utilizzata *China* (LMK) a bisogno e dal 2007 viene utilizzata *Baryta carbonica* 2 volte l'anno. A gennaio 2008, 5 capi sono stati trattati con *Vinca minor* per presenza di lesioni riferibili a rogna corioptica.



A tutti gli allevatori, durante la prima visita, è stato somministrato un questionario (fig. 15, 16 e 17) al fine di ottenere alcune informazioni sulla gestione degli animali, sull'uso del pascolo e degli antiparassitari, sulle ricerche parassitologiche precedentemente effettuate ecc.

QUESTIONARIO: Allevamento biologico **CAPRINO** Data _____

1. ALLEVAMENTO _____
 Indirizzo _____ Città _____
 N° telefono _____
 N° fax _____
 e-mail _____

2. Quali razze vengono allevate?
 - Camosciata delle Alpi
 - Saanen
 - Meticce
 - Altro Cosa? _____

3. A quali fonti d'acqua gli animali hanno libero accesso?
 - torrenti
 - fossi
 - stagni artificiali
 - stagni naturali
 - vasche per abbeverata
 - altro _____

4. Gli animali hanno accesso a paddock inerbiti?
 NO SI In che periodo? _____

5. Come vengono alimentati gli animali?
 - Foraggio
 - Concentrati
 - Unifeed
 - Altro Cosa? _____

6. I suoi animali utilizzano pascoli comuni ad altre greggi?
 NO SI

7. Sui suoi animali ha notato la presenza parassiti?
 Non so NO SI Quali? _____

8. Nel 2007 sui suoi animali ha rinvenuto la presenza di:

- Zecche: SI NO
- Acari: SI NO
- Pidocchi: SI NO

9. Vengono utilizzati prodotti contro gli ectoparassiti?

- NO
- SI Quali? _____
Con che frequenza?
 - una volta al mese
 - 2 volte / anno
 - 1 volta / anno
 - altro _____

10. Nel 2007 ha "sverminato" i suoi animali?

- mai
- 1 volta/anno
- 2 volte/anno
- più di 2 volte/anno

11. Negli ultimi 3 anni è stato stabilito un piano di "sverminazione"?

- NO
- SI Quando? - PRIMAVERA
 - ESTATE
 - AUTUNNO
 - INVERNO
 - Quando calano le produzioni
 - altro Specificare: _____

12. Che prodotti usa per "sverminare"?

- farmaci tradizionali Quali? _____
- farmaci omeopatici Quali? _____
- fitofarmaci Quali? _____
- altro Cosa? _____
- NESSUNO

13. Nel 2007 sono stati fatti degli esami delle feci agli animali?

- NO
- SI - Periodicamente Ogni quanto? _____
 - Su animali con sintomatologia
 - Sui ristalli
 - altro Specificare: _____

14. Che problemi possono dare secondo lei i parassiti nel suo allevamento?

- nessun problema
- qualche problema Quali? _____
- moderati problemi Quali? _____
- seri problemi Quali? _____

15. Quanto tempo viene lasciato maturare il fieno? _____

16. Quanto vengono lasciati maturare gli insilati? _____

17. Nel 2007 ha acquistato rimonte?

- NO
- SI - Sono stati testati con un esame delle feci? NO SI
- Le rimonte sono state sverminate? SI NO

18. Ha mai notato tossire i suoi animali?

- NO SI

19. Oltre ai caprini nel suo allevamento vengono allevati anche animali di altre specie?

- NO
- SI Quali? - Ovini
- Bovinii
- Suini
- Equini
- Avicoli

Fig. 15 Questionario posto agli allevatori di capre.

QUESTIONARIO: Allevamento biologico **OVINO** Data _____

1. **ALLEVAMENTO** _____

Indirizzo _____ Città _____

N° telefono _____

N° fax _____

e-mail _____

2. **Quali razze vengono allevate?**

- Alpagota
- Bergamasca
- Brentegana
- Brogna
- Foza
- Incrocio Bergamasca
- Lamon
- Massese
- Sarda
- Altro Cosa? _____

3. **A quali fonti d'acqua gli animali hanno libero accesso?**

- torrenti
- fossi
- stagni artificiali
- stagni naturali
- vasche per abbeverata
- altro _____

4. **Gli animali hanno accesso a paddock inerbiti?**

NO SI In che periodo? _____

5. **Come vengono alimentati gli animali?**

- Foraggio
- Concentrati
- Unifeed
- Altro Cosa? _____

6. I suoi animali utilizzano pascoli comuni ad altre greggi?

NO SI

7. Sui suoi animali ha notato la presenza parassiti?

Non so NO SI Quali? _____

8. Nel 2007 sui suoi animali ha rinvenuto la presenza di:

- Zecche: SI NO

- Acari: SI NO

- Pidocchi: SI NO

9. Vengono utilizzati prodotti contro gli ectoparassiti?

- NO

- SI Quali? _____

Con che frequenza?

- una volta al mese

- 2 volte / anno

- 1 volta / anno

- altro _____

10. Nel 2007 ha "sverminato" i suoi animali?

- mai

- 1 volta/anno

- 2 volte/anno

- più di 2 volte/anno

11. Negli ultimi 3 anni è stato stabilito un piano di "sverminazione"?

- NO

- SI Quando? - PRIMAVERA

- ESTATE

- AUTUNNO

- INVERNO

- Quando calano le produzioni

- altro Specificare: _____

12. Che prodotti usa per "sverminare"?

- farmaci tradizionali Quali? _____

- farmaci omeopatici Quali? _____

- fitofarmaci Quali? _____

- altro Cosa? _____

- NESSUNO

13. Nel 2007 sono stati fatti degli esami delle feci agli animali?

- NO

- SI - Periodicamente Ogni quanto? _____

- Su animali con sintomatologia

- Sui ristalli

- altro Specificare: _____

14. Che problemi possono dare secondo lei i parassiti nel suo allevamento?

- nessun problema

- qualche problema Quali? _____

- moderati problemi Quali? _____

- seri problemi Quali? _____

15. Quanto tempo viene lasciato maturare il fieno? _____

16. Quanto vengono lasciati maturare gli insilati? _____

17. Nel 2007 ha acquistato rimonte?
 - NO
 - SI - Sono stati testati con un esame delle feci? NO SI
 - Le rimonte sono state sverminate? SI NO

18. Ha mai notato tossire i suoi animali?
 NO SI

19. Oltre ai caprini nel suo allevamento vengono allevati anche animali di altre specie?
 - NO
 - SI Quali? - Caprini
 - Bovinii
 - Suini
 - Equini
 - Avicoli

Fig. 16 Questionario sottoposto agli allevatori di pecore.

QUESTIONARIO: Allevamento biologico **BOVINO** Data _____

1. **ALLEVAMENTO** _____
 Indirizzo _____ Città _____
 N° telefono _____
 N° fax _____
 e-mail _____

2. Quali razze vengono allevate? _____

3. Nel 2007 ha mai mescolato le diverse classi d'età durante il pascolo?
 SI NO

4. Il pascolo è suddiviso in paddok?
 SI NO

5. Utilizza la rotazione delle diverse categorie al pascolo?
 - No
 - SI Da quanti anni? - più o meno un anno
 - da 1 a 5 anni
 - da più di 5 anni

6. Ogni quanto ruotano le diverse categorie? _____

7. Nel 2007 ha mai alternato le diverse categorie sullo stesso pascolo?
 - NO

- SI : - vacche in lattazione hanno seguito - vacche in asciutta
 - manze
 - vitelli
 - vitelloni
- vacche in asciutta hanno seguito - vacche in lattazione
 - manze
 - vitelli
 - vitelloni
- manze hanno seguito - vacche in lattazione
 - vacche in lattazione
 - vitelli
 - vitelloni
- vitelli hanno seguito - vacche in lattazione
 - vacche in lattazione
 - manze
 - vitelloni
- vitelloni da carne hanno seguito - vacche in lattazione
 - vacche in lattazione
 - vitelli
 - manze

8. Sono mai state utilizzate altre specie animali per la rotazione sul pascolo?

- NO
- SI - quali? _____
- sono state fatte pascolare contemporaneamente? SI NO
- sono state alternate? NO SI con che frequenza? _____

9. A quali fonti d'acqua gli animali hanno libero accesso?

- torrenti
- fossi
- stagni artificiali
- stagni naturali
- vasche per abbeverata
- altro _____

10. Quando stanno al pascolo? _____

11. Ci sono dei mesi dell'anno in cui gli animali non vengono lasciati pascolare?

- vacche in lattazione: NO SI Quali? _____
- vacche in asciutta: NO SI Quali? _____
- manze: NO SI Quali? _____
- vitelli: NO SI Quali? _____
- vitelloni: NO SI Quali? _____

12. Come vengono alimentati gli animali?

13. Sono in atto programmi antiparassitari sui pascoli mediante:

- bonifica del terreno: NO SI Quali? _____
- lotta biologica: NO SI Quali? _____
- altro Cosa? _____

14. Sui suoi animali ha notato la presenza parassiti nelle feci?

NO SI Quali? _____

15. Nel 2007 sui suoi animali ha rinvenuto la presenza di:

- Zecche: SI NO
- Acari: SI NO
- Pidocchi: SI NO
- *Hypoderma bovis* (noduli sul dorso): SI NO

16. Vengono utilizzati prodotti contro gli ectoparassiti?

- NO
- SI Quali? _____
Con che frequenza? - una volta al mese
 - 2 volte / anno
 - 1 volta / anno
 - altro _____

17. Nel 2007 ha "sverminato" i suoi animali? Quante volte all'anno? _____

18. Negli ultimi 3 anni è stato stabilito un piano di "sverminazione"?

- NO
- SI Quando? - PRIMAVERA
 - ESTATE
 - AUTUNNO
 - INVERNO
 - Quando calano le produzioni
 - altro Specificare: _____

19. Che prodotti usa per "sverminare"?

- farmaci tradizionali Quali? _____
- farmaci omeopatici Quali? _____
- fitofarmaci Quali? _____
- altro Cosa? _____
- NESSUNO

20. Nel 2007 sono stati fatti degli esami delle feci agli animali?

- NO
- SI - Periodicamente Ogni quanto? _____
 - Su animali con sintomatologia
 - Sui ristalli
 - altro Specificare: _____

21. I parassiti nel suo allevamento possono dare problemi?

- NO
- SI Quali? _____

22. Ha mai notato i suoi animali tossire?

NO SI

23. Quanto tempo viene lasciato maturare il fieno? _____

24. Quanto vengono lasciati maturare gli insilati? _____

25. Nel 2007 ha acquistato ristalli?

- NO
- SI - Sono stati testati con un esame delle feci? NO SI
- I ristalli sono stati sverminati? SI NO

26. Oltre ai bovini nel suo allevamento vengono allevati anche animali di altre specie?

- NO
- SI Quali? - Ovini
 - Caprini
 - Suini
 - Equini
 - Avicoli

Fig 17 Questionario sottoposto agli allevatori di bovini.

Un questionario più dettagliato e più specifico è stato sottoposto agli stessi allevatori da alcuni rilevatori formati da Veneto Agricoltura all'interno del "**Piano regionale d'intervento per il rafforzamento e lo sviluppo dell'agricoltura biologica**" nel settore BIOSTUDIO al fine di ottenere dati utili nello sviluppo di indagini di mercato. Il questionario si divideva in due parti, la prima (A) comune a tutte le aziende esaminate, mentre la seconda (B) specifica a seconda della specie animale allevata. Alcuni dati (figura 18) ottenuti attraverso questo questionario sono stati utilizzati anche nell'analisi dei dati parassitologici.

- ✓ Anno di nascita del conduttore dell'azienda ed età della stalla.
- ✓ Quota media del centro aziendale (metri s.l.m.).
- ✓ Caratteristiche dei paddock.
- ✓ Deroga alle mutilazioni (quali).
- ✓ Durata media della vita (capre e pecore).
- ✓ Numero medio di lattazioni per vacca.
- ✓ Produzione media di latte per capo (bovini).
- ✓ Produzione di latte annua (capre).
- ✓ Incremento medio giornaliero dei vitelli da ingrasso (g).

Fig 18 Dati ottenuti mediante le domande poste agli allevatori dai rilevatori di Veneto Agricoltura (BIOSTUDIO).

Per l'indagine sulle parassitosi i campioni sono stati prelevati in 4 periodi:

1. aprile - giugno 2008;
2. settembre - ottobre 2008;
3. gennaio - marzo 2009;
4. maggio - luglio 2009.

In tutti gli allevamenti sono stati eseguiti 3 campionamenti ad eccezione delle aziende caprine "Simonetti Oscar" e "Dell'Asen Hemil" e delle aziende bovine "Altaura" e "Piccoli" in cui è stato possibile eseguire un

solo campionamento e dell'allevamento di pecore "Veneri Massimo" in cui ne sono stati eseguiti solamente due.

ESAMI COPROMICROSCOPICI - Sono stati raccolti campioni fecali, quando possibile prelevando direttamente dal retto, nel 10-20% degli animali presenti in azienda. I campioni sono stati conservati refrigerati fino al momento dell'analisi. Su tutti i campioni di feci è stato eseguito l'esame coprologico qualitativo (con soluzione a p.s. 1.500: 1.720 ml di acqua distillata, 1.280 g di nitrato di sodio, 1.800 g di tiosolfato di sodio, 1.200 g di zucchero); su tutti i campioni positivi è stato eseguito un esame coprologico quantitativo con la tecnica di McMaster partendo da 5 g di feci (soglia di positività: 20 upg). Inoltre, per ogni allevamento, è stato costituito un pool di feci che è stato analizzato con la tecnica di Baerman per la ricerca di larve di strongili bronco-polmonari (SBP).

Negli allevamenti che, all'esame coprologico qualitativo, sono risultati negativi per la ricerca di trematodi si è proceduto con un'ulteriore ricerca, su pool di feci, utilizzando la tecnica per sedimentazione in calice conico.

RICERCA ECTOPARASSITI - Tutti gli animali da cui sono state raccolte le feci sono stati controllati per la presenza di ectoparassiti e per lesioni riconducibili ad essi.

INDAGINE EPIDEMIOLOGICA SULLA BABESIOSI

Nel corso dell'indagine epidemiologica, nel periodo di campionamento tra gennaio e marzo 2009, sono state controllate 12 aziende di bovini. Sono stati eseguiti dei prelievi di sangue su tutti gli animali su cui sono stati effettuati anche i prelievi di feci.

Il sangue di ogni soggetto è stato raccolto in provette con e senza EDTA. Il sangue conservato in EDTA è stato stoccato a -20°C per l'esecuzione della PCR, mentre il sangue intero è stato sierato e i sieri sono stati successivamente testati attraverso immunofluorescenza indiretta (IFI) per la ricerca di anticorpi anti *Babesia bovis* e *Babesia bigemina*. Sono stati utilizzati i kit commerciali della ditta VMRD. Secondo le indicazioni fornite dalla ditta si è partiti dalla diluizione di 1:40 per *B. bovis* e 1:80 per *B. bigemina*.

Per l'indagine mediante PCR, dopo lo scongelamento, ciascun campione è stato sottoposto all'estrazione del DNA utilizzando l'High Pure PCR Template Preparation Kit (Roche) secondo il protocollo fornito dalla ditta. Il DNA così estratto è stato conservato alla temperatura di -20°C fino al momento della PCR. Sono stati utilizzati i seguenti primers:

- CRYPTO F (5'-AAC CTG GTT GAT CCT GCC AGT-3') come forward

- RLB-R2 (5'-CTA AGA ATT TCA CCT CTG ACA GT-3') come reverse (Herwaldt *et al.*, 2003; Centro-Lima *et al.*, 2003).

Questa coppia di primers permette di amplificare un segmento di circa 800 pb del 18S rRNA.

È stata allestita una PCR in un volume di reazione di 30 µl contenente 15 µl di Buffer 2X (Kapa Robust Resnova), 1 µM di ogni primer, 3 µl di DNA e acqua quanto basta per raggiungere il volume finale. Il ciclo di amplificazione è stato condotto in un termociclatore T Personal BIOMETRA (Germany) secondo il protocollo riportato in tabella 7.

Fase iniziale	DENATURAZIONE	94° X 2 min.
17 cicli	DENATURAZIONE	94° X 30 sec.
	ANNEALING	64° X 30 sec.
25 cicli		-0.25°C/ciclo fino alla temperatura di 60°C
	DENATURAZIONE	94° X 30 sec.
	ANNEALING	60° X 30 sec.
	ESTENSIONE	72° X 30 sec.
Fase finale	ESTENSIONE FINALE	72° X 7 min.

Tab. 7 Tempistica della PCR.

La corsa elettroforetica è stata realizzata su gel di agarosio 2.5 % in presenza di un intercalante fluorescente SYBR Safe DNA gel stain 1x (Invitrogen). Per valutare le dimensioni degli amplificati, sono stati utilizzati 2 µl di GeneRuler 50 bp Ladder e 2 µl di GeneRuler 100 bp (Fermentas). Come controllo positivo è stato usato un campione di DNA: accession number GenBank FJ944326.1.

La lettura è stata eseguita utilizzando l'analizzatore d'immagine Biorad usando il programma Quantity One.

RICERCA DI FASCIOLA HEPATICA

Nel corso dell'indagine parassitologica, mediante esame coprologico, nell'allevamento B14 è stata diagnosticata un'infestazione da *Fasciola hepatica* sia nei bovini che nelle pecore presenti in allevamento. Poiché dal macello di riferimento, negli ultimi 4 anni, non erano pervenute segnalazioni di sequestri per presenza di distomi e/o per presenza di

lesioni di origine parassitaria, si è eseguita una ricerca di parassiti adulti su alcuni fegati di vitelli di età compresa tra i 7 e i 9 mesi macellati presso il macello di Feltre (BL) in due momenti successivi: 5 fegati sono stati prelevati nel mese di febbraio e 6 nel mese di novembre 2009. Tutti i fegati sono stati analizzati nel corso della giornata della macellazione.

Il protocollo di analisi è stato così strutturato: dapprima si è proceduto ad un esame macroscopico del fegato, allo scopo di valutare la presenza di eventuali lesioni, sia di origine parassitaria che non parassitaria. Successivamente ciascun fegato è stato posto in una bacinella di plastica e, utilizzando un bisturi, si è proceduto all'ispezione dei dotti biliari incidendo longitudinalmente gli stessi, al fine di isolare e raccogliere eventuali esemplari di *Fasciola hepatica*.

Tutti i parassiti isolati da ciascun fegato sono stati contati, catalogati, identificati, misurati (Valero *et al.*, 1996) e conservati in alcol 70%.

PROVE CON PRODOTTO FITOTERAPICO

Nel corso del 2009 è stata eseguita una prova sperimentale in un allevamento di capre con lo scopo di verificare l'efficacia di un fitoterapico disponibile in commercio. Il prodotto PRIVIRUM, della ditta GeenVet (figura 8 e 9) viene venduto come antiparassitario (attivo contro i nematodi) che può essere somministrato a tutte le specie animali. La ditta stessa ha fornito il prodotto (in forma liquida) e le istruzioni per l'utilizzo.



Fig 8 e 9 Etichetta Privirum 25 (GreenVet) e relativa composizione.

La prova si è tenuta presso l'allevamento C7, su capre (Saanen e Camosciate) allevate con metodo biologico.

Gli animali (tutti in lattazione) sono stati testati mediante esame coprologico qualitativo e quantitativo al fine di poter individuare animali con un numero di upg > 150 (Coles *et al.*, 2006). Sono stati prelevati 15 campioni di feci/box per un totale di 30 campioni. Le cariche rilevate non

sono risultate elevate, ma tutti gli animali sono risultati positivi ad almeno uno dei seguenti nematodi: SGI (range 0-520 upg), *Skrijabinema* spp. (range 0-800 upg), *Strongyloides* spp. (0-80 upg). Nonostante non sia stato trovato un numero sufficiente di animali con un numero di upg > 150, si è deciso di procedere comunque con la sperimentazione poiché era l'unica azienda che, per motivi manageriali e di disponibilità, era utilizzabile per tale prova. Gli animali sono stati divisi in due gruppi: un gruppo di animali trattati (T) e uno di non trattati (C). Ogni gruppo è stato mantenuto in un box separato. Tutti gli animali erano identificabili dalle marche auricolari aziendali.

Al giorno zero sono stati raccolti 24 campioni di feci individuali per ogni gruppo che sono stati analizzati mediante esame coprologico quali/quantitativo (con soluzione a p.s. 1.500) al fine di valutare il numero di uova per grammo (upg). Successivamente è stato somministrato il fitoterapico per 4 giorni consecutivi mediante somministrazione individuale *per os* secondo i dosaggi indicati dalla ditta produttrice (15 ml/capo). Il trattamento è stato quindi sospeso per 20 giorni e ripetuto per altri 4 giorni con le medesime modalità. Alla fine della prova sono stati raccolti e analizzati altri 24 campioni di feci/gruppo dai medesimi animali testati all'inizio della prova.

Una prova analoga era in programma anche in un allevamento di pecore, ma non è stato possibile realizzarla perché i valori di upg sono risultati troppo bassi e non avrebbero pertanto consentito una analisi corretta dei dati ottenuti.

Per poter individuare gli animali con un numero di upg > 150 così da poter essere inclusi nella prova (Coles *et al.*, 2006), è stato eseguito uno screening su 80 capi, suddivisi in 8 box (2 box/razza allevata). Sugli 80 campioni di feci individuali raccolti, è stato eseguito un esame coprologico quantitativo, ma i valori di upg non sono stati sufficientemente elevati. Per gli SGI solo 2 animali sono risultati positivi con 50 upg e per *Strongyloides* spp. solamente 9 con un range 50-350 upg.

Purtroppo questo era l'unico allevamento che, per caratteristiche organizzative, forniva tutte le garanzie per la realizzazione di una prova sperimentale attendibile.

ELABORAZIONE DEI DATI

INDAGINE EPIDEMIOLOGICA

I risultati delle indagini copromicroscopiche sono stati analizzati attraverso una statistica descrittiva per ogni gruppo di parassiti riscontrato (coccidi, strongili gastro-intestinali - SGI, *Strongyloides* spp., *Nematodirus* spp., *Skryabinema*, *Trichuris* spp., *Capillaria*, *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium dendriticum*, *Paramphistomum* spp., Cestodi, Giardia), sia per quanto riguarda l'analisi qualitativa (valori di prevalenza) che per quanto riguarda l'analisi quantitativa (valori minimi e massimi di opg/upg, abbondanza).

Per ogni specie ospite, inoltre, è stata eseguita un'analisi dei fattori di rischio possibilmente coinvolti nel favorire la presenza dei diversi gruppi di parassiti (*Nematodirus* spp. è stato considerato insieme con la categoria degli SGI). Per i bovini e i caprini sono stati considerati sia fattori legati all'allevamento (e pertanto uguali per tutti i soggetti campionati nello stesso allevamento), sia altri fattori (stagione di campionamento e razza). Per gli ovini sono stati considerati solo questi ultimi due fattori, dal momento che il numero di allevamenti campionati era troppo esiguo per permettere una significatività statistica. Si vuole precisare che la forte aggregazione per allevamento rappresenta comunque un limite statistico all'analisi dei dati, anche nel caso di bovini e caprini.

Sono stati presi in considerazione, per capre e bovini, solo quei gruppi di parassiti che presentavano prevalenze superiori al 10% e inferiori al 90%; nel caso delle pecore, vista la minore numerosità campionaria, sono stati considerati solo i gruppi di parassiti con prevalenze superiori al 20% e inferiori al 90%.

I fattori di rischio sono stati indagati tramite il test del Chi-quadrato. In particolare sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- **FATTORI LEGATI ALL'ALLEVAMENTO:**

- altitudine: altitudine media dei pascoli aziendali; ogni dataset è stato diviso in due gruppi di numerosità omogenea, con differenti valori soglia per capre (≤ 400 msl; > 400 msl) e bovini (≤ 750 msl; > 750 msl);
- consistenza: numero dei capi presenti in azienda al momento del questionario; ogni dataset è stato diviso in due gruppi in modo da avere da una parte le consistenze corrispondenti a livelli manageriali medio-bassi e dall'altra quelle corrispondenti a livelli manageriali alti, con differenti

valori soglia per capre (≤ 90 capi; > 90 capi) e bovini (≤ 15 capi; > 15 capi).

- vita media: per capre e pecore vita media a livello di allevamento, per i bovini numero medio di lattazioni; ogni dataset è stato diviso in due gruppi di numerosità omogenea, con differenti valori soglia per capre (≤ 5 anni; > 5 anni) e bovini (≤ 6 lattazioni; > 6 lattazioni).
 - pascolo: per le capre si è differenziato tra animali che fanno effettivamente pascolo quando la stagione lo consente e animali che hanno a disposizione solamente paddock annessi alla stalla (di terra o pavimentati); per i bovini, dal momento che tutti gli animali hanno periodicamente accesso al pascolo, si è differenziato a seconda della tipologia di paddock annessi alla stalla (di terra o pavimentati).
 - trattamento: tipo di trattamento antiparassitario effettuato (nessun trattamento, trattamento con farmaci di sintesi, trattamento con farmaci omeopatici o fitoterapici).
- FATTORI NON LEGATI ALL'ALLEVAMENTO:
- razza: per le capre camosciata, saanen oppure meticciasa; per i bovini frisona pezzata rossa oppure altre razze; per le pecore brogna oppure altre razze;
 - stagione: primavera-inizio estate, autunno, inverno.

PROVA CON PRODOTTO FITOTERAPICO

Al fine di elaborare i dati ottenuti si è utilizzato un test di riduzione dell'escrezione fecale di uova (FECRT = Fecal Egg Count Reduction Test), secondo le indicazioni fornite dalle linee guida della W.A.A.V.P. (World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology) (Wood *et al.*, 1995).

Da ciascun animale in prova è stato prelevato un campione di feci da sottoporre alle analisi copromicroscopiche pre- e post-trattamento. Sono state calcolate le medie di upg per i diversi nematodi sia del gruppo dei trattati che in quello dei non trattati (media upg PreT e media upg PostT) procedendo così alla determinazione della percentuale di efficacia del trattamento antielmintico (FECRT = Faecal Egg Count Reduction Test) mediante la seguente formula:

$$FECR = \frac{\text{media upg PreT} - \text{media upg PostT}}{\text{media upg PreT}} \times 100$$

Il risultato è stato interpretato come segue (Kaplan, 2004):

- $\text{FEER} > 90\%$ = antielmintico efficace;
- $80\% \leq \text{FEER} \leq 90\%$ = antielmintico di dubbia efficacia;
- $\text{FEER} < 80\%$ = antielmintico non efficace.

RISULTATI

INDAGINE EPIDEMIOLOGICA

In totale sono stati compilati **28 questionari**.

✓ Per quanto riguarda gli **11 allevamenti caprini** è emerso che:

- 2 aziende allevano solo capre di razza Saanen, 2 solo capre di razza Camosciata delle Alpi, 1 solo incroci di razze da latte mentre i rimanenti 6 allevamenti hanno sia capre Saanen che Camosciata delle Alpi.
- 4 allevamenti praticano il pascolo e utilizzano delle vasche per abbeverata. Uno di questi ha una sorgente all'interno del pascolo a cui gli animali hanno libero accesso. I pascoli sono utilizzati solo dagli animali dell'azienda ad eccezione di un allevamento i cui animali possono entrare in contatto anche con animali selvatici.
- 7 allevatori riferiscono di non aver mai notato parassiti nei propri animali; 2 riferiscono di aver visto dei "vermi bianchi" nelle feci, 1 ha avuto problemi di zecche e rogna in anni passati ed un ultimo riferisce di aver avuto lesioni da rogna l'anno precedente alla compilazione del questionario. Nessuno al momento dell'indagine utilizzava prodotti contro gli ectoparassiti.
- In 5 allevamenti non sono mai stati effettuati trattamenti antiparassitari, in 4 si utilizzano prodotti di sintesi, in uno si effettua un trattamento omeopatico ed in un altro si usa un "prodotto" fitoterapico.
- Solo 3 allevatori ricordano di aver fatto eseguire un esame coprologico (l'anno prima dell'indagine), per decisione del veterinario; in due casi per problemi di diarrea e nell'altro per presenza di tosse.
- Per 5 allevatori che hanno risposto al questionario i parassiti non causano problemi agli animali, per 2 sono responsabili di una diminuzione della produzione latte, per 1 di deperimento e opacità del pelo, per un altro di diarrea. Un allevatore ha risposto che provocano febbre e un altro che rendono l'animale debole, inappetente e causano un calo produttivo.

✓ Per quanto riguarda i **3 allevamenti ovini** è emerso che:

- tutte le aziende allevano pecore di razza Brogna; una di queste alleva anche ovini di razza Foza, Alpagota e Lamon.
 - Tutti gli allevamenti praticano il pascolo e utilizzano delle vasche per abbeverata. Uno di questi allevamenti ha una sorgente all'interno del pascolo a cui gli animali hanno libero accesso. I pascoli sono utilizzati solo dagli animali dell'azienda.
 - 1 solo allevatore riferisce di aver trovato zecche sugli animali e per questo motivo, al momento della tosa, utilizza Bayticol 1% pour-on (*Bayer*)
- In 2 allevamenti non sono mai stati fatti trattamenti antiparassitari, mentre

in una azienda viene utilizzato Ivomec Ovini (Merial®) una volta all'anno in autunno.

- In nessun allevamento erano stati, in precedenza, eseguiti esami delle feci per la ricerca di parassiti.

- Per tutti allevatori che hanno risposto al questionario i parassiti causano moderati problemi in quanto sono responsabili di una riduzione degli incrementi ponderali; solo uno di loro attribuisce ai parassiti anche sintomi gastro-enterici e respiratori.

- ✓ Per quanto riguarda i **14 allevamenti bovini** è emerso che:

- le razze maggiormente allevate sono la Pezzata Rossa, seguita da Frisona e Bruna Alpina; solo in un allevamento vengono allevati bovini di razza Rendena e in un altro Romagnola.

- Tutti gli allevamenti, ad eccezione di uno, praticano il pascolo. Vengono utilizzate delle vasche per abbeverata. Uno di questi allevamenti utilizza dei fossi mentre in un altro sono presenti degli stagni naturali (lame) a cui gli animali hanno libero accesso. I pascoli sono utilizzati solo dagli animali dell'azienda, anche se in alcuni allevamenti questi possono essere condivisi ruminanti selvatici.

- Per quanto riguarda la gestione dei pascoli, questi sono, in genere, suddivisi in paddock che vengono utilizzati per le diverse categorie produttive. Durante la giornata gli animali stanno al pascolo mentre di notte vengono riportati in stalla. I pascoli non vengono utilizzati durante l'inverno a causa delle precipitazioni nevose.

- due allevatori riferiscono di aver trovato, occasionalmente, zecche sugli animali e un altro di aver avuto, in passato, problemi con infestazioni da pidocchi. Al momento dell'indagine nessuno utilizzava prodotti contro gli ectoparassiti.

- In 8 allevamenti non sono mai stati fatti trattamenti antiparassitari, mentre negli altri 6 vengono utilizzati rimedi omeopatici.

- In nessun allevamento erano stati fatti esami delle feci sugli animali.

- Per tutti i 14 allevatori che hanno risposto al questionario i parassiti sono responsabili di moderati problemi in quanto causano un calo produttivo e diarrea.

Nessuno degli allevatori coinvolti nell'indagine ha mai utilizzato altre specie animali per la rotazione sui pascoli e non sono mai stati fatti trattamenti disinfestanti sui pascoli.

L'indagine epidemiologica si è svolta nel biennio 2008-2009.

Nell'anno **2008** sono stati **CONTROLLATI 27** allevamenti e sono stati raccolti **482** campioni fecali. I campioni sono stati raccolti in due momenti

successivi: il primo tra aprile e giugno 2008 (tabella 10) e il secondo tra settembre ed ottobre 2008 (tabella 11).

SPECIE	N° ALLEVAMENTI	N° CAMPIONI ANALIZZATI
OVINI	3	37
CAPRINI	9	141
BOVINI	8	50
tot	20	228

Tab. 10 Campioni di feci analizzati nel periodo aprile-giugno 2008.

SPECIE	N° ALLEVAMENTI	N° CAMPIONI ANALIZZATI
OVINI	2	21
CAPRINI	11	156
BOVINI	14	77
tot	27	254

Tab. 11 Campioni di feci analizzati nel periodo settembre-ottobre 2008.

Nel corso dell'anno **2009** sono state completate le indagini in due periodi di campionamento successivi: il primo tra gennaio e marzo (tabella 12) e il secondo tra maggio e luglio (tabella 13); sono stati raccolti in totale **294** campioni di feci in **28** allevamenti.

SPECIE	N° ALLEVAMENTI	N° CAMPIONI ANALIZZATI
OVINI	3	39
CAPRINI	9	152
BOVINI	12	84
tot	24	275

Tab. 12 Campioni di feci analizzati nel periodo gennaio-marzo 2009.

SPECIE	N° ALLEVAMENTI	N° CAMPIONI ANALIZZATI
OVINI	-	-
CAPRINI	-	-
BOVINI	4	19
tot	4	19

Tab. 13 Campioni di feci analizzati nel periodo maggio-luglio 2009.

Nel biennio **2008-2009** sono stati pertanto raccolti in **totale 776** campioni di feci con diverse positività e prevalenze (tabella 14):

SPECIE	TOTALE (2008+2009)	POSITIVI
OVINI	97	88 (90,7%)
CAPRINI	449	439 (97,7%)
BOVINI	230	196 (85,2%)

Tab. 14 Campioni fecali analizzati e relative prevalenze nelle diverse specie.

Tutte le aziende sono risultate positive per endoparassiti (tabella 15); nessuna azienda è risultata positiva per SBP. Nessun animale è risultato positivo per ectoparassiti. Un solo allevamento di pecore è risultato positivo per *Giardia* spp., mentre *Fasciola hepatica* è stata trovata in 4 allevamenti bovini e in uno ovino, tutti in provincia di Belluno.

	Allevamenti BOVINI (n° 14)	Allevamenti OVINI (n° 3)	Allevamenti CAPRINI (n° 11)
	Prevalenza %	Prevalenza %	Prevalenza %
Coccidi	100	100	100
SGI (incluso <i>Nematodirus</i>)	100	100	100
<i>Strongyloides</i> spp.	28,6	66,6	100
<i>Skrjabinema</i> spp.	-	66,6	100
Tricocefali	35,7	100	100
<i>F. hepatica</i>	28,8	33,3	-
<i>D. dendriticum</i>	14,3	33,3	9,1
<i>Giardia</i>	-	33,3	-
<i>Paramphistomum</i>	14,3	33,3	-
Cestodi	14,3	-	18,2

Tab. 15 Prevalenze relative al numero di allevamenti positivi per ogni singolo parassita.

Nelle seguenti tabelle, si riportano i risultati suddivisi per specie animale. Nell'ultima colonna vengono riportati i range di positività sulla base del valore di upg (uova per grammo) o di opg (oocisti per grammo) riscontrato con la tecnica di McMaster e la relativa media (tabella 16, 17 e 18).

PECORE

(esaminati in totale n° 97 animali, 58 nel 2008 e 39 nel 2009):

PARASSITA	POSITIVI			PREVALENZA (%)			Range (opg/upg)	Abbondanza (opg/upg)
	2008	2009	tot	2008	2009	tot		
Coccidi	50	29	79	86,2	74,3	81,4	0-42.200	1.176,3
SGI	37	27	64	63,8	69,2	65,9	0-4.040	259,8
<i>Strongyloides</i> spp.	5	11	16	8,6	28,2	16,4	0-200	20
<i>Nematodirus</i> spp.	10	4	14	17,2	10,2	14,4	0-100	22,5
<i>Skrjabinema</i>	-	11	11	-	28,2	11,3	0-200	66,4
<i>Trichuris</i> spp.	6	5	11	10,3	12,8	11,3	0-100	25,4
<i>Fasciola hepatica</i>	6	1	7	10,3	2,6	7,2	0-350	61,25
<i>Giardia</i>	-	4	4	-	10,2	4,1	-	-
Cestodi	-	2	2	-	6,2	2,1	40-600	320
<i>Paramphistomum</i> spp.	1	-	1	1,7	-	1,1	80	80

Tab. 16 Positività, prevalenza, range e media di opg/upg delle pecore esaminate degli anni 2008 e 2009.

CAPRE

(esaminati in totale n° 449 animali, 297 nel 2008 e 152 nel 2009):

PARASSITA	POSITIVI			PREVALENZA (%)			Range (opg/upg)	Abbondanza (opg/upg)
	2008	2009	tot	2008	2009	tot		
Coccidi	287	148	435	96,6	97,4	96,9	0-19.600	1.087,9
<i>Skrjabinema</i>	88	85	173	29,6	55,9	38,5	0-3.760	140,2
<i>Strongyloides spp.</i>	82	74	156	27,6	48,7	34,7	0-1.580	93
SGI	104	45	149	35	29,6	33,2	0-6.400	418,8
<i>Trichuris spp.</i>	54	31	85	18,2	20,4	18,9	0-520	35,6
<i>Nematodirus spp.</i>	30	8	38	10,1	5,3	8,5	0-40	12,6
Cestodi	3	3	6	1	1,9	1,3	0-280	95
<i>Dicrocoelium dendriticum</i>	1	-	1	0,3	-	0,2	0	0

Tab. 17 Positività, prevalenza, range e media di opg/upg delle capre esaminate degli anni 2008 e 2009.

BOVINI

(esaminati in totale n° 230 animali, 127 nel 2008 e 103 nel 2009):

PARASSITA	POSITIVI			PREVALENZA (%)			Range (opg/upg)	Abbondanza (opg/upg)
	2008	2009	tot	2008	2009	tot		
SGI	93	69	162	73,2	66,9	70,4	0-240	24,1
Coccidi	80	33	113	62,9	32	49,1	0-1960	96,7
<i>Fasciola hepatica</i>	15	8	23	11,8	7,8	9,3	0-420	63,9
<i>Paramphistomum</i>	1	7	8	0,8	6,8	3,2	0-260	43,7
Cestodi	8	3	11	6,3	2,9	4,5	20 - 200	30
<i>Trichuris spp.</i>	3	6	9	2,7	5,8	3,6	0-60	14,4
<i>Nematodirus spp.</i>	6	2	8	4,7	1,9	3,2	0-60	17,5
<i>Strongyloides spp.</i>	2	1	3	1,6	0,9	1,2	0-200	46,6
<i>Dicrocoelium dendriticum</i>	1	3	4	0,8	2,9	1,6	0	0
<i>Capillaria</i>	1	-	1	0,8	-	0,4	0	0

Tab. 18 Positività, prevalenza, range e media di opg/upg dei bovini esaminati degli anni 2008 e 2009.

Dall'indagine parassitaria è emerso che nei piccoli ruminanti i coccidi colpiscono la maggior parte degli animali seguiti dagli strongili gastro-intestinali (SGI), mentre il contrario avviene nei bovini; gli altri parassiti sono poco presenti in bovini e pecore, mentre si ritrovano in maggior numero nelle capre (tabella 19).

	BOVINI n° 230		PECORE n° 97		CAPRE n° 449	
	POS	Prevalenza %	POS	Prevalenza %	POS	Prevalenza %
Coccidi	113	49,1	79	81,4	435	96,9
SGI (incluso <i>Nematodirus</i>)	163	70,9	64	65,9	155	34,5
<i>Strongyloides</i> spp.	3	1,3	16	16,4	156	34,7
<i>Skrjabinema</i> spp.	-	-	11	11,3	173	38,5
<i>Trichuris</i> spp.	9	3,9	11	11,3	85	18,9
<i>F. hepatica</i>	23	10	7	7,2	-	-
<i>D. dendriticum</i>	4	1,7	-	-	1	0,2
<i>Giardia</i>	-	-	4	4,1	-	-
<i>Paramphistomum</i> spp.	8	3,5	1	1,1	-	-
Cestodi	11	4,8	2	2,1	6	1,3
<i>Capillaria</i>	1	0,4	-	-	-	-

Tab. 19 Positività e prevalenze nelle diverse specie a confronto

Nei seguenti grafici (figura 19, 20 e 21), suddivise per specie animale, vengono riportate le prevalenze dei diversi parassiti nei diversi periodi di campionamento.

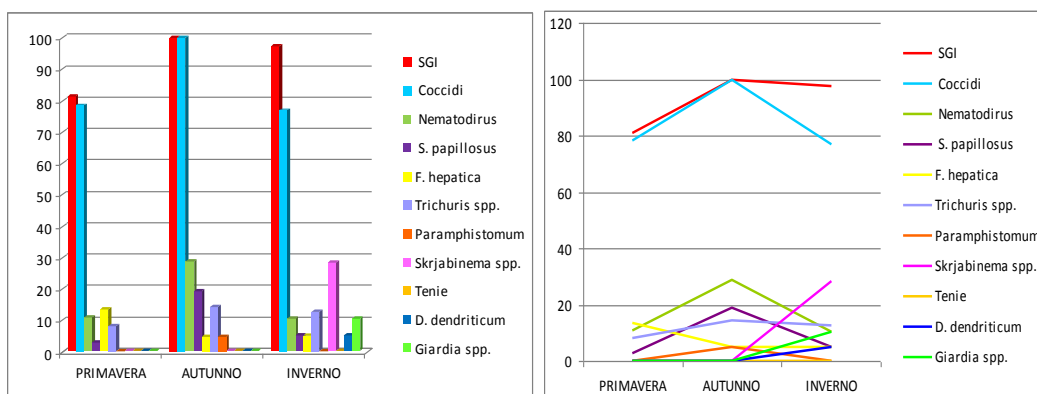


Fig. 19 Prevalenze dei diversi parassiti nelle diverse stagioni di campionamento nelle pecore.

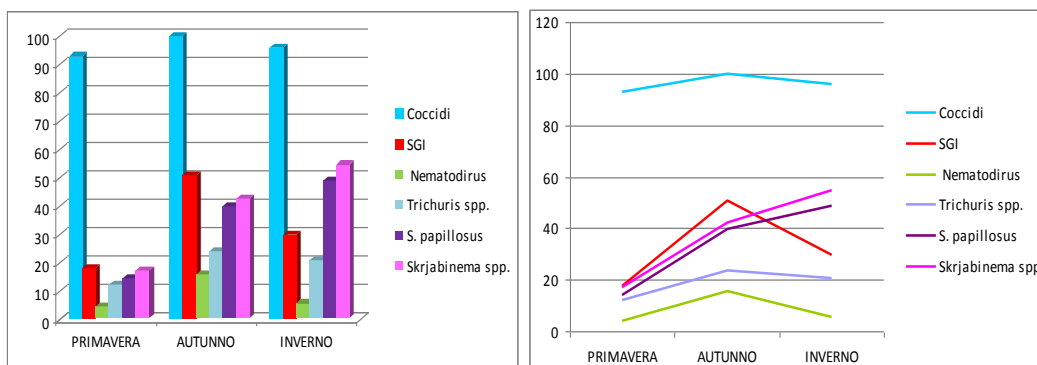


Fig. 20 Prevalenze dei diversi parassiti nelle diverse stagioni di campionamento nelle capre.

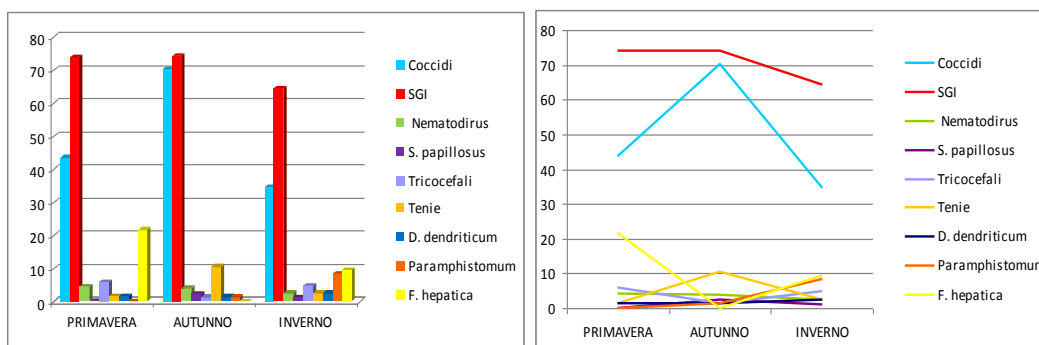


Fig. 21 Prevalenze dei diversi parassiti nelle diverse stagioni di campionamento nei bovini.

ANALISI FATTORI DI RISCHIO

Nelle tabelle 20 e 21, per capre e bovini, vengono riportati i fattori risultati significativamente diversi (solo per $p < 0,01$) all'analisi univariata del Chi-quadrato. Nel caso delle pecore, nessun fattore preso in considerazione è risultato significativo.

gruppo di parassiti	fattore	variabili	N	pos	Prev (%)	p
SGI	Altitudine	≤400 msl	237	98	41,4	=0,001
		>400 msl	212	57	26,9	
		totale	449	155	34,5	
	Consistenza	≤90 capi	98	54	55,1	<0,001
		>90 capi	351	101	28,8	
		totale	449	155	34,5	
	Pascolo	no	312	61	19,6	<0,001
		sì	137	94	68,6	
		totale	449	155	34,5	
	Razza	camosciata	209	81	38,8	=0,006
saanen		212	59	27,8		
meticcia		28	15	53,6		
totale		449	155	34,5		
Stagione	primavera	141	26	18,4	<0,001	
	autunno	158	80	50,6		
	inverno	150	49	32,7		
	totale	449	155	34,5		
Strongyloides	Consistenza	≤90 capi	98	50	51,0	<0,001
		>90 capi	351	106	30,2	
		totale	449	156	34,7	

Pascolo	no	312	131	42,0	<0,001	
	sì	137	25	18,2		
	totale	449	156	34,7		
Trattamento	no	149	67	45,0	<0,001	
	omeo/fito	90	36	40,0		
	sintesi	210	53	25,2		
	totale	449	156	34,7		
Stagione	primavera	141	20	14,2	<0,001	
	autunno	158	62	39,2		
	inverno	150	74	49,3		
	totale	449	155	34,5		
Skrjabinema	Stagione	primavera	141	24	17,0	<0,001
		autunno	158	66	41,8	
		inverno	150	83	55,3	
		totale	449	173	38,5	
Trichuris spp	Razza	camosciata	209	27	12,9	=0,009
		saanen	212	52	24,5	
		meticcia	28	6	21,4	
		totale	449	85	18,9	

Tab. 20 Analisi dei fattori di rischio nelle capre

gruppo di parassiti	fattore	variabili	N	pos	Prev (%)	p
Coccidi	Stagione	primavera	68	30	44,1	<0,001
		autunno	77	54	70,1	
		inverno	84	29	34,5	
		totale	229	113	49,3	
SGI	Paddock	pavimentato	60	32	53,3	<0,001
		in terra	169	131	77,5	
		totale	229	163	71,2	
	Razza	frisona	79	40	50,6	<0,001
		pezzata rossa	86	74	86,0	
		totale	229	163	71,2	

Tab. 21 Analisi dei fattori di rischio nei bovini

Tutti gli altri fattori presi in considerazione sono risultati non significativi, oppure significativi con un valore di p compreso tra 0,01 e 0,05. Si è pertanto scelto di non riportarli nelle precedenti tabelle per non renderle di difficile comprensione.

INDAGINE EPIDEMIOLOGICA SULLA BABESIOSI

Sono stati analizzati, con l'immunofluorescenza indiretta (IFI), **73** sieri. I sieri positivi sono stati testati con diluizioni scalari fino a risultare negativi. I risultati (prevalenza e titolo anticorpale) sono riportati in tabella 22.

	POS (%)			NEG (%)
<i>Babesia bovis</i>	54 (73,9)			19 (26,1)
	35 1:40	16 1:80	3 1:160	
<i>Babesia bigemina</i>	6 (8,2) 1:80			67 (91,8)

Tab. 22 Risultati dell' IFI su sieri bovini.

Dei 6 sieri positivi per *B. bigemina* 5 sono risultati positivi anche per *B. bovis*.

Delle 12 aziende coinvolte in questa prova, nessuna è risultata negativa e gli animali di 5 allevamenti sono risultati tutti positivi per *B. bovis*.

Dall'analisi dei prodotti di PCR nessuno dei 73 campioni è risultato positivo per *Babesia* spp.

RICERCA DI FASCIOLA HEPATICA

Come descritto in Materiali e Metodi, nel corso dell'indagine parassitologica è stato individuato un allevamento con positività per *Fasciola hepatica*. La ricerca dei parassiti adulti nel fegato di 11 vitelli macellati (5 nel mese di febbraio e 6 nel mese di novembre 2009).

Sei fegati su 11 esaminati (54,5%) sono risultati positivi (3 fegati nel mese di febbraio e 3 nel mese di novembre 2009).

In totale sono stati isolati e identificati **17** adulti di *F. hepatica* (tabella 23).

fegato	FEBBRAIO 2009		NOVEMBRE 2009	
	POS/NEG	n° adulti	POS/NEG	n° adulti
1	NEG	-	-	-
2	POS	2	-	-
3	POS	1	-	-
4	POS	4	-	-
5	NEG	-	-	-
6	-	-	NEG	-
7	-	-	POS	6
8	-	-	POS	3
9	-	-	NEG	-
10	-	-	POS	1
11	-	-	NEG	-

Tab. 23 Risultati ottenuti dalla ricerca di *Fasciola hepatica* nell'Azienda B14.

Di seguito si riportano due immagini della ricerca (figura 22 e 23).



Fig. 22 Giovane parassita adulto che fuoriesce da un dotto biliare un ispessito.

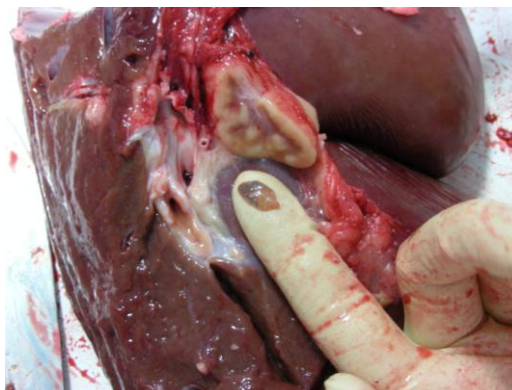


Fig 23 Adulto di *Fasciola hepatica* vicina ad un dotto linfonodo che si presenta reattivo.

Tutti i parassiti trovati avevano dimensioni (figura 24) relativamente ridotte: 1-1,7 cm di lunghezza con una media di 1,2 cm.



Fig. 24 Dimensioni di una *Fasciola hepatica* trovata durante l'ispezione dei dotti biliari.

PROVA CON PRODOTTO FITOTERAPICO

I risultati degli esami coprologici, eseguiti su feci di capra, ottenuti durante la prova con il prodotto fitoterapico possono essere così riassunti (tabella 24):

GRUPPO	PRE-TRATTAMENTO					POST-TRATTAMENTO				
	POS/tot (%)	Media upg SGI	Media upg Strongyloides spp	Media upg Skrjabinema spp	Media upg Trichuris spp.	POS/tot (%)	Media upg SGI	Media upg Strongyloides spp	Media upg Skrjabinema spp	Media upg Trichuris spp.
T	24/24 (100)	17,9	12,9	114,6	2,9	24/24 (100)	16,2	8,7	49,6	0,8
C	23/24 (95)	42,9	15	68,3	0	24/24 (100)	160	17,1	90,4	0,4

Tab. 24 Risultati della prova eseguita nelle capre con il fitoterapico PRIVIRUM (GreenVet). T= gruppo di animali trattati; C=grupo di controllo.

I risultati indicano che per tutti i nematodi presi in considerazione, l'eliminazione di uova è aumentata nel gruppo di controllo mentre non c'è stato un aumento dell'eliminazione nel gruppo di animali trattato con il fitoterapico.

DISCUSSIONE

INDAGINE EPIDEMIOLOGICA

Dai questionari raccolti emerge chiaramente che il problema delle parassitosi negli allevamenti biologici non viene avvertito come tale, né dagli allevatori né dai veterinari aziendali. A riprova di questo fatto, come riportato anche da colleghi spagnoli (Pedreira *et al.*, 2006), è importante sottolineare che solo raramente e in casi particolari sono stati eseguiti esami delle feci. Dai risultati ottenuti emerge tuttavia che negli allevamenti biologici la maggior parte degli animali è poli-parassitata. Questo fatto può dipendere dal tipo di allevamento semi-estensivo, ma potrebbe anche essere dovuto ad un uso limitato di antiparassitari di sintesi. Infatti, su 28 allevamenti esaminati, in 12 (42,8%) non viene effettuato nessun tipo di trattamento antiparassitario, in 8 (28,6%) vengono utilizzati prodotti omeopatici, in uno (3,6%) prodotti fitoterapici e solo in 7 (25%) sono stati usati farmaci di sintesi rispettando il limite massimo di 2 trattamenti/anno imposto dalla normativa.

Negli allevamenti che praticano il pascolo (19/28=67,8%) c'è una maggior prevalenza di SGI; ciò conferma che il pascolo rappresenta un importante fattore di rischio per questi parassiti. *Fasciola hepatica* è stata trovata solo nella Provincia di Belluno, probabilmente a causa di particolari condizioni pedo-climatiche della zona. Questo dato va a confermare ciò che è emerso in un'indagine svolta in Lombardia (Citterio *et al.*, 2005): la presenza di *Fasciola* appare concentrata solo in alcune aree e spesso viene osservata solo al macello. In questo caso il macello diventa un importante osservatorio epidemiologico anche se, nella pratica, spesso non viene considerato tale.

In autunno capre e pecore presentano il più alto livello di infestazione da SGI mentre nei bovini prevalgono i coccidi. Entrambi i risultati confermano che l'autunno, che corrisponde anche alla fine della stagione di pascolo, è un periodo particolarmente a rischio, durante il quale potrebbe essere opportuno eseguire un trattamento. In ogni caso, gli allevatori non riferiscono problemi legati alle parassitosi. In uno studio svedese (Svensson *et al.*, 2000), emerge come negli allevamenti biologici siano riportati episodi di diarrea da coccidi nel 14% dei casi contro il 6% stimato per l'allevamento convenzionale. Nel corso della nostra indagine non sono mai stati osservati episodi di diarrea e gli allevatori non hanno mai segnalato la presenza di sintomatologia gastroenterica. L'unico allevamento in cui si sono osservati episodi di diarrea è stato l'allevamento ovino che è risultato positivo per *Giardia* spp.

I fattori di rischio presi in considerazione possono essere ricondotti a quattro diversi tipi. Quelli legati a caratteristiche degli allevamenti particolarmente importanti per le produzioni biologiche (utilizzo del pascolo e/o di paddock esterni, tipologia di trattamenti antiparassitari utilizzati), quelli legati a caratteristiche generali degli allevamenti (altitudine, consistenza, vita media degli animali in azienda) e quelli legati al singolo animale (razza) o al periodo di campionamento (stagione).

L'obiettivo dell'analisi era dunque quello di evidenziare se alcune pratiche tipiche dell'allevamento biologico (non utilizzo di farmaci anti-parassitari di sintesi e utilizzo del pascolo e/o paddock esterni) potessero essere fonte di rischio rispetto alle infestazioni parassitarie; quello di individuare quali caratteristiche generali degli allevamenti potessero essere ulteriori fattori predisponenti; quello di individuare predisposizioni di razza, anche in riferimento alle caratteristiche di rusticità; quello di individuare i periodi dell'anno con maggiore rischio per meglio pianificare eventuali piani di lotta alla parassitosi, senza dover ricorrere all'utilizzo di farmaci di sintesi o ricorrendoci il meno possibile.

Le indicazioni fornite dai risultati dell'analisi statistica sono da considerarsi un primo passo verso una migliore comprensione dei fattori di rischio anche se soffrono di una bassa numerosità campionaria, non tanto relativa al numero di campioni individuali, ma al numero di aziende coinvolte nello studio. Questo limite è stato però difficilmente superabile, poiché strettamente collegato al numero di allevatori che ha aderito e quindi preso parte al progetto BIODEMO.

Qui di seguito vengono riportate, per ogni specie ospite, le principali indicazioni della analisi univariata dei fattori di rischio.

- Nelle **pecore**:
 - Le caratteristiche di allevamento non sono state analizzate dal momento che gli allevamenti presi in considerazione erano troppo pochi.
 - Razza e stagione non sono risultate in genere significative nel determinare il livello di infestazione, con l'unica eccezione della razza Brogna che è risultata maggiormente infestata da SGI rispetto alle altre razze (72,7% vs 51,6%; $p=0,041$).
- Nelle **capre**:
 - Tra le caratteristiche specifiche degli allevamenti biologici il pascolo si conferma come fattore di rischio per quanto riguarda gli SGI, mentre risulta essere un fattore protettivo per *Strongyloides*. Il trattamento con farmaci di sintesi risulta essere protettivo solo nel caso di *Strongyloides*.

- Tra le caratteristiche generali, la consistenza inferiore ai 90 capi/azienda (allevamenti medio-piccoli, con livelli manageriali medio-bassi) è un fattore di rischio sia rispetto agli SGI che a *Strongyloides*. Anche altitudini più basse dell'allevamento sembrano essere fattori di rischio per SGI.
 - Tra le razze abbiamo indicazioni non univoche, con le Saanen che sembrano essere più resistenti agli SGI, ma anche maggiormente sensibili a *Trichuris*.
 - La stagione a minor rischio (o quantomeno a minor prevalenza di emissione) è la primavera per la maggior parte dei gruppi di parassiti considerati, con un aumento dei positivi nelle stagioni dopo il rientro dal pascolo e valori massimi in autunno per gli SGI, in inverno per *Strongyloides* e *Skrjabinema*.
- **Nei bovini:**
- Tra le caratteristiche specifiche degli allevamenti biologici, solo l'utilizzo del paddock in terra, rispetto a quello pavimentato, risulta essere fattore di rischio per SGI.
 - Nessuna caratteristica generale degli allevamenti è risultata significativa.
 - Tra le razze, la Frisona sembra essere più resistente agli SGI.
 - Non è stato osservato un chiaro trend stagionale per gli SGI, mentre i coccidi hanno presentato un picco in autunno.

Non si può avere un approccio generico alla problematica delle parassitosi negli allevamenti biologici. Ogni specie e ogni gruppo di parassiti ha le sue specificità. Esempio il caso del "pascolo" che risulta essere fattore di rischio per gli SGI e protettivo per *Strongyloides* nelle capre. Questo elemento è una conferma della differente biologia dei due parassiti.

L'uso di farmaci di sintesi non sembra influire molto sulla carica parassitaria ma, da questo punto di vista, la nostra analisi è sicuramente limitata e andrebbero fatti studi più approfonditi. Il dato comunque supporta l'idea che una gestione complessiva e corretta dei parassiti non necessita necessariamente di un uso frequente degli antiparassitari di sintesi. A questo proposito, i 2 trattamenti consentiti dalla legge che norma l'allevamento biologico sembrerebbero essere sufficienti a controllare la popolazione parassitaria. Sicuramente i trattamenti dovrebbero essere "mirati" e quindi preceduti da uno screening copro microscopico al fine di individuare i parassiti effettivamente presenti in allevamento. Da questo studio è emerso che la stagione a maggior rischio (intesa come la stagione in cui ci sono più animali che emettono uova/oocisti) è

l'autunno/inverno. Per evitare di trovarsi, nella primavera successiva, con un pascolo/paddock altamente infestato, sarebbe dunque consigliabile trattare gli animali a inizio autunno.

Non è chiaro quali tipologie di aziende siano a maggior rischio di alte prevalenze parassitarie, anche se, per le capre, sembrano essere quelle medio-piccole. Generalmente questo viene associato ad un livello di managerialità medio-basso. Tuttavia la questione è più complessa. Visitando le diverse aziende l'impressione è stata che la qualità della gestione non dipenda in verità dal numero di animali, ma dall'allevatore e dalle motivazioni che l'hanno spinto ad allevare secondo il metodo biologico. Alcuni hanno convertito la stalla solo per scopi economici e di mercato e prestano poca attenzione ai veri principi di questa "nuova" tipologia di allevamento; altri invece credono fermamente nell'idea di prodotto più salubre, di benessere animale, di sfruttamento delle aree marginali ecc.

Dai risultati ottenuti in questo studio, non vengono evidenziate razze chiaramente più resistenti delle altre. Anche se la normativa fa uno specifico riferimento alla scelta di razze più rustiche e quindi più facilmente adattabili alle condizioni di vita all'aperto, crediamo che, a prescindere dal risultato di questo lavoro, difficilmente un allevatore scelga una razza sulla base della sua resistenza ai parassiti. Di sicuro, l'allevamento di razze rustiche potrebbe arricchire il concetto di allevamento biologico visto come un modo per mantenere sul nostro territorio razze che stanno lentamente scomparendo.

Nel caso degli allevamenti presi in esame, nessuno è risultato positivo per strongili broncopolmonari. Questo dato risulta di difficile spiegazione se pensiamo ad esempio che nel corso del progetto Giasone (Atti del Simposio Giasone, 2000) l'80% delle aziende indagate era risultato positivo per SBP; in particolare, in Veneto 6 aziende su 7 (86%) era risultato positivo: 4 aziende erano positive per *Protostrongylus*, 6 per *Muellerius*, 2 per *Cystocaulus*, 2 per *Neoststrongylus* e 2 per *Dictyocaulus*. Si può ipotizzare la mancanza dell'ospite intermedio per quanto riguarda i piccoli strongili broncopolmonari, ma questo non può essere valido per *Dictyocaulus*. Sicuramente la domanda rimane aperta e saranno necessarie ulteriori indagini per giustificare questo risultato.

Anche nel caso degli ectoparassiti non sono stati riscontrati animali positivi. La bassa densità animale può sicuramente essere uno dei motivi che contribuisce all'assenza di ectoparassiti. Al momento dei campionamenti non sono mai state osservate zecche sugli animali anche se l'indagine sierologica su *Babesia bovis* e *B. bigemina* dimostra che perlomeno in un momento della vita i bovini sono sicuramente entrati in contatto con zecche infette. Per le capre si è visto come le aziende che

fanno effettivamente pascolo sono poche e quindi viene decisamente ridotta la possibilità di contrarre infestazioni da zecche; per quanto riguarda le pecore invece: uno dei 3 allevamenti praticava un trattamento specifico e un altro, che sorgeva all'interno di una Cooperativa Sociale, godeva di una tipologia ambientale del tutto particolare che sicuramente non favoriva la presenza dei parassiti.

In alcuni allevamenti invece *Fasciola hepatica* potrebbe essere un problema e necessitare di misure di controllo specifiche: secondo Ambrosi (1995), un segnale di allarme epidemiologico, nel caso delle pecore, si ha con una media di allevamento al di sotto delle 50 upg se presente in un terzo dei capi, mentre nei bovini è dato da poche uova in non più del 15-20% dei capi.

Per quanto riguarda i valori di upg/opg, anche se la maggior parte degli animali è poliparassitata, questi si mantengono piuttosto bassi pur con qualche eccezione in alcuni allevamenti e per un numero ridotto di animali. Ad esempio, per quanto riguarda gli SGI, Ambrosi (1995) ha suddiviso gli animali (bovini e ovini) in classi di rischio sulla base delle upg ritrovate nelle feci (tabella 25).

	OVINI (upg)	BOVINI (upg)
A) Infezione modesta	<150	<100
B) Infezione significativa di rischio zootecnico	150-400	100-125
C) Infezione sensibile	400-700	250-400
D) Infezione marcata	700-1.200	400-700
E) Infezione grave	>1.200	>700

Tab 25 Classi di rischio sulla base delle upg per quanto riguarda gli SGI in ovini e bovini

Se utilizziamo questi dati come riferimento, nel caso degli allevamenti presi in esame in questo studio:

- dei 3 allevamenti **ovini** uno è risultato con infezione modesta, uno con infezione sensibile e l'ultimo con infezione grave;
- i 14 allevamenti **bovini** indagati sono risultati tutti con infezione modesta;
- per quanto riguarda gli allevamenti **caprini** confrontando i risultati ottenuti con quelli riportati per gli ovini ed è emerso che degli 11 allevamenti esaminati, uno è risultato negativo, 7 sono con infezione modesta, 2 con infezione significativa di rischio zootecnico e solo uno è con infezione marcata. Secondo un'altra fonte (Manfredi, 2010), in questa specie un livello inferiore o uguale a 300 upg, le cariche parassitarie sono molto basse e il trattamento non è strettamente necessario tranne quando gli animali rientrano

alla fine della stagione di pascolo; con un livello superiore a 1.000 upg il trattamento è decisamente necessario e tra 300 upg e 1.000upg la scelta di effettuare il trattamento viene presa in base alle produzioni e allo stato sanitario.

I coccidi, in tutti gli allevamenti (49,1% dei bovini, 81,4% delle pecore e 96,9% delle capre), sembrano essere un problema poiché, anche in assenza di sintomatologia, possono essere responsabili di perdite economiche dovute a fenomeni di sottoproduzione e iporendimento (Ruggeri *et al.*, 2008). Visto il carattere ubiquitario della coccidiosi e il breve periodo di prepatenza la prevenzione assume un carattere peculiare; il rispetto delle norme igienico-sanitarie costituisce un presupposto essenziale per il contenimento della diffusione ambientale dei coccidi.

In linea generale, per le differenti specie animali, le percentuali di positività riscontrate si discostano, ma non di molto, dai dati bibliografici pubblicati in allevamenti tradizionali italiani. Per le capre ad esempio, due lavori condotti in Lombardia (Di Cerbo *et al.*, 2006a e Di Cerbo *et al.*, 2008), i parassiti più frequenti sono risultati *Eimeria* spp. (rispettivamente: 89,6% e 91,8%), SGI (rispettivamente: 30,1% e 35,6%), *Skrjabinema* spp. (rispettivamente: 21,3% e 24,7%) e *Strongyloides* spp. (rispettivamente: 18,9% e 17,5%); inoltre, nel lavoro del 2008, *Trichuris* spp. colpisce il 10,4% degli animali campionati e *Moniezia benedeni* il 7,6%. Nelle pecore, l'indagine epidemiologica di maggior peso nel territorio italiano è stata quella relativa al progetto Giasone che ha evidenziato una prevalenza "nazionale" del 61,5% per i coccidi, del 56% per gli SGI, del 15% per *S. papillosus*, del 13% per cestodi e del 2% per *Trichuris* spp. leggermente differenti sono i dati relativi alla Regione Veneto: 93% coccidi, 83% SGI, 27,5% *S. papillosus* e 7% cestodi (Atti del Simposio Giasone, 2000). Per i bovini uno studio italiano (Capelli *et al.*, 1993) svolto su animali giovani, dopo l'alpeggio, si sono registrate prevalenze pari a: 61% per i coccidi, 76% per SGI, 5% per cestodi e 4% per *Capillaria*.

Confrontando i dati ottenuti in questo studio con altri lavori svolti in Italia in allevamenti biologici, si ha una visione più ampia che aiuta nell'interpretazione dei risultati. Per gli ovini, uno studio svolto in un allevamento biologico toscano (Meloni *et al.*, 2008) le principali parassitosi sono risultate la coccidiosi (83,3% con una media di 908 upg), le strongilosi gastrointestinali (72% con una media di 168 upg) e la strongiloidosi (51% con una media di 40,3 upg); mentre in un allevamento bovino biologico della stessa Regione il 77,5% degli animali è risultato positivo per SGI (con una media di 272,7 upg), il 67,4% per coccidi (media 566,2 upg), il 28,6% per *F. hepatica*, il 14% per *D. dendriticum*, l'11% per

S. papillosus, il 9,5% per *Paramphistomum*, il 5,6% per *Neoascaris vitulorum* e il 4,5% per *Trichuris* spp. (Pinello, 2006).

Per quanto riguarda l'uso della Medicina Non Convenzionale (omeopatia e fitoterapia), questa non sembra garantire grandi risultati nel controllo delle parassitosi. Questo tipo di intervento viene comunque raccomandato (Reg. CE 1804/99) nell'allevamento biologico nonostante la sua efficacia non sia stata dimostrata (Cabaret *et al.*, 2002) e la documentazione scientifica internazionale e nazionale sia ancora insufficiente (Pignatelli, 2005). Si ritiene di poter suggerire, nell'affrontare la problematica delle parassitosi dei ruminanti negli allevamenti biologici, un approccio olistico. Da un lato è sicuramente opportuno valorizzare l'utilizzo delle piante medicinali e delle altre terapie non convenzionali nel controllo dei parassiti, ma solo dopo una adeguata validazione scientifica; dall'altro è possibile limitare comunque l'utilizzo dei farmaci di sintesi attraverso una corretta gestione del pascolo, attraverso trattamenti mirati nei momenti di maggior rischio (ad esempio l'autunno) e attraverso un adeguato monitoraggio della carica parassitaria, anche quale indicatore dell'opportunità o meno dell'intervento terapeutico (Pietrobelli, 2010).

In definitiva, da questa indagine si possono trarre solo alcune conclusioni molto generali, altre necessiterebbero di studi più approfonditi e mirati, legati alla specificità e alle caratteristiche di ogni singolo allevamento. Sicuramente è necessario avere un approccio integrato in cui prima di tutto risulta necessario conoscere la dinamica delle diverse specie di parassiti presenti in quel determinato ecosistema/azienda per poi poter impostare un piano di controllo specifico per quella realtà definendo la patogenicità/pericolosità dei diversi gruppi di parassiti e decidendo di conseguenza su quali concentrarsi.

INDAGINE EPIDEMIOLOGICA SULLA BABESIOSI

Per quanto riguarda l'indagine sierologica sulla babesiosi, i risultati ottenuti mediante l'immunofluorescenza indicano che, nonostante non siano state rinvenute zecche sugli animali campionati, è avvenuto il contatto con questi protozoi e ciò è facilmente intuibile dal momento che i bovini sono tenuti al pascolo durante gran parte dell'anno.

Va comunque sottolineato che, delle 12 aziende esaminate, 5 hanno mostrato positività per *B. bovis* in tutti gli animali campionati. Dei 6 campioni positivi per *B. bigemina*, uno solo è risultato positivo esclusivamente per questo parassita, gli altri 5 sono positivi anche a *B. bovis*. Ciò fa pensare che possano esserci state delle cross-reazioni (www.oie.int/eng/maladies/Technical_disease_cards/BOVINE_BABESIOSI_FINAL.pdf) come peraltro riportato anche nel "manuale d'uso" del kit utilizzato.

Prendendo in considerazione le sieroprevalenze ottenute da quest'indagine (73,9% per *B. bovis* e 8,2% per *B. bigemina*) viene confermato come nelle Regioni del nord Italia le sieroprevalenze per *B. bigemina* siano molto più limitate rispetto a quelle riscontrate nelle Regioni del sud. Savini *et al.* (1999) riportano in Abruzzo una positività del 31,9% per *B. bovis* mentre, per campioni provenienti da Marche, Abruzzo, Campania, Basilicata e Sicilia, il 16,7% è risultato positivo per *B. bigemina*. Sempre nel sud Italia, un lavoro di Cringoli *et al.* (2002) riporta una prevalenza del 23,1% per *B. bigemina*, mentre Carelli *et al.* (2007) ha ritrovato una positività del 59,4% per *B. bigemina* e del 2,6% per *B. bovis* (Puglia, Basilicata e Calabria). Anche Ceci *et al.* (2003) riportano una positività del 59,4% ottenuta mediante test ELISA. In una recente indagine (Cassini, 2007) che vede invece coinvolte aree dell'Italia nord-orientale, vengono riportati valori di siero prevalenza per *B. bovis* decisamente più elevati rispetto a quelli evidenziati per *B. bigemina* (53,4% vs. 10,3%). Infine, un'indagine svolta in diverse aree del centro-nord Italia riporta una siero prevalenza del 45,5% per *B. bovis* e del 17,4% per *B. bigemina* (Pietrobelli *et al.*, 2007). I valori di positività per *B. bovis* risultano comunque decisamente inferiori al 73,9% che è invece emerso da questo studio.

Dall'indagine svolta sui medesimi animali mediante PCR non sono emersi campioni positivi per *Babesia* spp. Questo dato indica come gli animali siano esposti al contatto con il parassita (positività sierologica), senza però manifestare sintomatologia. In centro-nord Italia, su 394 coaguli esaminati mediante PCR, il 23,6% è risultato positivo per *Babesia* spp. (Pietrobelli *et al.*, 2007). In un recente lavoro in Italia nord-orientale (Cassini, 2007), il 19% dei campioni analizzati mediante PCR è risultato positivo, ma solo una parte di essi (15%), con il sequenziamento, è risultata riconducibile a *Babesia* spp. (il restante 4% è attribuibile al genere *Theileria*).

In bibliografia non sono reperibili altre indagini epidemiologiche effettuate con l'utilizzo della PCR; questa metodica, infatti, viene utilizzata principalmente come test diagnostico nei focolai conclamati di malattia che sono stati descritti soprattutto nel centro-sud Italia (Vanzetto, 2007). Per quanto riguarda il nord è stato segnalato un caso in un allevamento bovino della provincia di Vicenza nel quale è stata dimostrata la trasmissione iatrogena (Badan, 2007).

L'utilizzo della PCR in indagini epidemiologiche potrebbe fornire, senza dubbio, utili informazioni sulla diffusione della babesiosi sul territorio nazionale anche in assenza di focolai di malattia, ma il suo utilizzo comporta notevoli difficoltà come ad esempio i costi eccessivamente elevati che la rendono difficilmente applicabile su larga scala.

RICERCA DI FASCIOLA HEPATICA

Nel corso dell'indagine coprologica, è emerso che nell'azienda B14, durante tutti e 3 i periodi di campionamento, alcuni campioni di feci sono risultati positivi per *Fasciola hepatica*. Vista l'età dei vitelli (7-9 mesi) tutti gli animali avevano avuto a disposizione una sola stagione di pascolo per poter entrare in contatto con il parassita. Il 54,5% dei fegati esaminati è risultato essere positivo per *F. hepatica* (6/11) nonostante il basso numero di parassiti trovati. Le fasciole, da adulte, arrivano a misurare 2,5-3,5 cm di lunghezza (Taylor *et al.*, 2010); le dimensioni ridotte dei parassiti rinvenuti durante quest'indagine stanno a confermare che gli animali, avendo avuto a disposizione una sola stagione di pascolo per contrarre la parassitosi, albergavano solamente giovani fasciole. Questo, unito al numero limitato di soggetti/fegato, spiega le limitate lesioni che i parassiti avevano causato agli organi. Alla luce di questa indagine, particolare attenzione dovrebbe essere posta al controllo di questi organi al macello poiché, con i tagli ispettivi, sono difficilmente individuabili come parassitati e possono essere immessi al libero consumo. Il macello risulta, in questo caso, un momento diagnostico fondamentale in caso di fasciolosi epatica (Pietrobelli, 2009). L'esame coprologico è stato di estrema importanza per individuare la presenza del parassita in azienda, e per richiamare l'attenzione del gestore dell'allevamento sul tema delle parassitosi. Viene quindi confermata l'importanza che deve essere data a un monitoraggio copromicroscopico volto ad individuare i parassiti realmente presenti in azienda. Se non vengono eseguite indagini coprologiche, i casi di fasciolosi possono passare inosservati al macello e l'allevatore, così come il veterinario aziendale, può non venire mai a conoscenza del problema.

PROVE CON PRODOTTO FITOTERAPICO

I risultati indicano che, per tutti i nematodi presi in considerazione, l'eliminazione di uova è aumentata nel gruppo di controllo mentre, nel gruppo di animali trattato con il fitoterapico, non c'è stato un aumento dell'eliminazione. Si può notare che, nonostante secondo la bibliografia una riduzione inferiore all'80% consideri inefficace il prodotto utilizzato, parlando di un prodotto fitoterapico, la riduzione del 56,7% dell'eliminazione di uova di *Skirjabinema* spp. può essere considerato comunque un risultato. In futuro potrebbe essere interessante trattare gli animali per un periodo di tempo più lungo per verificare la sua efficacia nei confronti dei parassiti e per fare un'analisi critica dei costi e benefici sull'uso di questo fitoterapico. Già nel 1995, in merito ai prodotti di sintesi, Craig e Wikse scrivevano: vent'anni fa gli antielmintici erano utilizzati per

salvare animali clinicamente malati, oggi vengono utilizzati per massimizzare il profitto. Questo concetto deve essere preso in considerazione anche parlando di fitoterapia in quanto, se gli allevatori decidessero di investire risorse economiche nell'acquisto del prodotto utilizzato nella prova, dovrebbero vedere un miglioramento delle performance produttive tale da giustificare la spesa sostenuta. Di un trattamento antielmintico (sia esso allopatico o fitoterapico) oltre all'efficacia antiparassitaria è importante considerare anche l'efficacia produttiva (Cringoli *et al.*, 2007). Sicuramente sarebbe utile aver la possibilità di selezionare al meglio gli allevamenti in cui poter effettuare le future prove, basandosi, non solo sulla disponibilità degli allevatori e sulla possibilità di gestione degli animali in prova, ma anche sul numero di upg (Coles *et al.*, 2006; Githiori *et al.*, 2006) di animali naturalmente infetti o avendo a disposizione aziende sperimentali. Al momento non esistono delle linee guida per valutare l'efficacia di un prodotto naturale, ma bisogna avvalersi delle Linee Guida WAAVP (che sono valide per le molecole di sintesi che avranno, ovviamente, un'efficacia più elevata) e discutere sui risultati così ottenuti.

Come già detto, l'uso della Medicina Non Convenzionale viene raccomandato (Reg. CE 1804/99) nell'allevamento biologico nonostante la sua efficacia non sia stata dimostrata (Cabaret *et al.*, 2002) e la documentazione scientifica internazionale e nazionale sia ancora insufficiente (Pignatelli, 2005). Bisogna però considerare che, in Italia, la Medicina Veterinaria Non Convenzionale (MVnC) è praticata da veterinari esperti che rappresentano circa il 4,5% degli oltre 21.000 veterinari che praticano la professione. Per esperti s'intendono veterinari che hanno seguito corsi di MVnC; esperti, non specialisti poiché in Italia manca il riconoscimento ufficiale delle Scuole della MVnC e l'insegnamento nelle Università (Del Serrone, 2009). I colleghi che operano in questo campo sono molti e sarebbe interessante cercare di mettere a punto dei protocolli per poter verificare l'effettiva efficacia di questi trattamenti così da chiarire (in un modo o nell'altro) tutti i dubbi che sorgono quando si parla di MVnC. Sarebbe sicuramente opportuno valorizzare l'utilizzo delle piante medicinali e delle altre terapie non convenzionali nel controllo dei parassiti, ma solo dopo una adeguata validazione scientifica. Anche dopo questo primo risultato sarebbero necessarie altre prove al fine di confermare l'effettiva efficacia nel controllo dei nematodi gastrointestinali con il prodotto da noi utilizzato. Se ci fossero le risorse economiche sarebbe sicuramente interessante ed utile continuare ad investire in questo tipo di ricerche.

CONSIDERAZIONI

Questo lavoro può considerarsi il primo passo di una ricerca che merita uno studio più approfondito. Veneto Agricoltura e la Regione Veneto hanno rivolto il loro interesse ad un settore di allevamento che, pur non essendo predominante, merita sicuramente un'attenzione sempre maggiore. Questo progetto di collaborazione tra la Facoltà di Medicina Veterinaria e Veneto Agricoltura può essere l'inizio di una ricerca più specifica. Nel corso del lavoro, a volte, le necessità "scientifiche" e "divulgative" richieste dai due differenti organismi hanno avuto priorità differenti, ma la condivisione dei dati è senza dubbio il primo passo per poter ottenere risultati sempre migliori. L'Allevamento Biologico in Veneto non è da considerarsi marginale; interessi economici, ma soprattutto etici dovrebbero spingere verso questa direzione anche se, nella pratica, a volte le cose sono differenti. Un punto molto importante, che ancora non è ben chiaro, è la normativa che regola il pascolo. La normativa vigente parla in linea molto generale: gli animali devono fare pascolo. La normativa precedente perlomeno dava un riferimento "temporale": devono fare pascolo almeno in una fase del loro ciclo produttivo. Ora non c'è nessun riferimento specifico in merito e, nella realtà, ci sono aziende in cui il pascolo non viene praticato. Questo fatto viene confermato dai risultati coproparassitologici di questo studio e da altri lavori simili (Ruggeri *et al.*, 2008). Nonostante questo, ogni allevamento risponde ai requisiti richiesti in merito alla disponibilità di pascolo che effettivamente potrebbe essere messo a disposizione degli animali. Ci dovrebbe essere un'ottimizzazione del controllo da parte degli enti certificatori e una presa di coscienza maggiore da parte di quegli allevatori che praticano questo tipo di allevamento solo per un ritorno economico.

Dal punto di vista parassitologico, sicuramente la scarsità di esami coprologici eseguiti dagli allevatori è un punto che dovrebbe diventare una pratica volta a minimizzare l'uso di molecole allopatiche e dovrebbe essere migliorato al fine di ottimizzare i trattamenti. In generale, negli allevamenti non si è visto un quadro parassitologico allarmante e questo va sicuramente ad avvalorare il concetto che limitare l'uso di antiparassitari è possibile. Per quanto riguarda la prova di efficacia di rimedi non convenzionali, si dovrebbero fare studi più specifici utilizzando aziende idonee o aziende sperimentali in cui sia più facile realizzare uno studio più approfondito. La difficoltà di lavorare in campo ha avuto ovviamente dei limiti imposti dalle condizioni di allevamento e di stabulazione che sono state difficilmente superabili. Interessante sarebbe testare diversi tipi di prodotti fitoterapici commerciali e di rimedi omeopatici e soprattutto cercare di mettere a punto un piano di valutazione applicabile

a questo tipo specifico di terapia o prevenzione che è differente dagli obiettivi che si propone la medicina convenzionale. Degna di nota è stata la ricerca di *Fasciola hepatica* in fegati di vitelli di un allevamento che prima di questo studio non si sapeva che questo parassita fosse presente in azienda. Dall'esame coprologico si è notata la positività di alcuni animali e si è cercata la "prova" concreta della presenza dei parassiti adulti. Questo sta a confermare come ogni allevamento abbia delle caratteristiche e delle problematiche personali ed individuali che a volte vengono sottovalutate dagli stessi veterinari. Una buona diagnosi è sicuramente fondamentale per migliorare le condizioni di allevamento.

La presenza di *Babesia* spp. in Veneto viene confermata nel corso di questa ricerca nonostante non siano mai state rilevate zecche negli animali campionati. La positività sierologica non sembra essere un dato significativo vista l'assenza di malattia, confermata dal risultato negativo ottenuto con la PCR.

Un monitoraggio costante ed individuale delle aziende prese in considerazione e il coinvolgimento di altri allevamenti sarebbe utile per arrivare ad ottenere una conoscenza maggiore degli allevamenti biologici della nostra Regione. La speranza è che questo lavoro non solo sia uno spunto per ulteriori indagini scientifiche, ma che possa anche attirare l'attenzione su una tipologia di allevamento eco-compatibile che potrebbe espandersi e dare ottimi risultati, non solo per la produzione di prodotti di qualità, ma anche per la valorizzazione del nostro territorio. In una società in cui i giovani "fuggono" nelle città e, spesso, dalle città "fuggono" all'estero, sarebbe bene far conoscere come, dietro l'angolo, ci siano realtà produttive efficienti che, troppo spesso, non vengono prese in debita considerazione.

BIBLIOGRAFIA

Alawa CBI, Adamu AM, Gefu JO, Ajanusi OJ, Abdu PA, Chiezey NP, Alawa JN, Bowman DD. (2003). In vitro screening of two Nigerian medicinal plants (*Vernonia amigdalina* and *Annona senegalensis*) for anthelmintic activity. *Vet. Parasitol.*, **113**: 73-81

Amarante AFT, Bricarello PA, Rocha RA, Gennari SM. (2004). Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France sheep to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. *Vet. Parasitol.*, **120**: 91-106

Ambrosi M. (1995). *Parassitologia zootecnica*. Ed. Edagricole, Bologna

Arlt S, Padberg W, Drillich M, Heuwieser W. (2009) Efficacy of homeopathic remedies as prophylaxis of bovine endometritis. *J Dairy Sci.*, **92**: 4945-4953

Athanasiadou S, Kyriazakis I, Lackson F, Coop RL. (2001). Direct anthelmintic effects of condensed tannins towards different gastrointestinal nematodes of sheep: in vitro and in vivo studies. *Vet. Parasitol.*, **99**: 205-219

Athanasiadou S, Kyriazakis I. (2004). Plant secondary metabolites: antiparasitic effects and their role in ruminant production systems. *Proc. Nutr. Soc.*, **63**: 631-639

Athanasiadou S, Tzamaloukas O, Kyriazakis I, Jackson F, Coop RL. (2005). Testing for direct anthelmintic effects of bioactive forages against *Trichostrongylus columbriformis* in grazing sheep. *Vet. Parasitol.*, **127**: 233-243

Athanasiadou S, Githiori J, Kyriazakis I. (2007). Medicinal plants for helminth parasite control: facts and fiction. *Animal.*, **1**: 1392-1400

Atti del Simposio Giasone. (2000). XIV Congresso Nazionale S.I.P.A.O.C. 18-21 ottobre, Vietri sul Mare (SA), Italia, 4-121

Badan M, Danesi P, Cassini R, Tessarin C, Barberio A, Bonato O, Torina A, Agnone A, Capelli G. (2007). Iatrogenic transmission of multiple babesiosis in a confined dairy cattle herd in Veneto region. *Parassitologia.* **49**: 75

Bahuaud D, Martinez-Ortiz de Montellano C, Chauveau S, Prevot F, Torres-Acosta F, Fouraste I, Hoste H. (2006). Effects of four tanniferous

plant extractions on the in vitro exsheathment of third-stage larvae of parasitic nematodes. *Parasitology*, 545-554

Bain RK. (1999). Irradiated vaccines for helminth control in livestock. *Vet. Parasitol.*, **29**: 185-191

Baker RL, Gray GD. (2004). Appropriate breeds and breeding schemes for sheep and goats in the tropics. 63-95. In: Sani RA, Gray GD, Baker RL. Worm Control for Small Ruminants in Tropical Asia. [www.aciar.gov.au/web.nsf/att/JFRN-6BN9EA/\\$file/worm_control_b.pdf](http://www.aciar.gov.au/web.nsf/att/JFRN-6BN9EA/$file/worm_control_b.pdf)

Ballweber LR. (2006). Endoparasite Control. *Vet. Clin. Food Anim.*, **22**: 451-461

Bang KS, Familton AS, Sykes AR. (1990). Effect of copper oxide wire particle treatment on establishment of major gastrointestinal nematodes in lambs. *Research in Veterinary Science.*, **49**: 132-139

Barger I. (1997). Control by management. *Vet. Parasitol.*, **72**: 493-500

Barghieri A, Pacelli C, Verdone M, Girolami A, Napolitano F. (2007). Effect of grazing and homeopathy on milk production and immunity of Merino derived ewes. *Small Ruminant Research.* **69**: 95-102

Bassetto CC, Silva BF, Fernandes S, Amarante AF. (2009). Pasture contamination with infective larvae of gastrointestinal nematodes after grazing by sheep resistant or susceptible to parasitic infection. *Rev Bras Parasitol Vet.*, **18**: 63-68

Benetti S. (2008). Aggiornamento sui nuovi regolamenti per l'agricoltura biologica: dall'834/2007 all'889/2008. 21 novembre. Senigallia (AN), Italia

Bigazzi G. (2007). Social and economics views of the organic husbandry - Aspetti socio-economici della zootecnia biologica. *Webzine Sanità Pubblica Veterinaria.* **42**

Bishop SC, Bairden K, McKellar QA, Stear MJ. (1996). Genetic parameters for faecal egg count following mixed, natural predominantly *Ostertagia circumcincta* infection and relationship with live weight in young lambs. *Animal Science.* **63**: 423-428

Bisset SA, Vlassoff A, Douch PGC, Jonas WE, West CJ, Green RS. (1996). Nematode burdens and immunological responses following natural challenge in Romney lambs selectively bred for low or high faecal worm egg count. *Vet. Parasitol.*, **61**: 249-263

Bouix J, Krupinski J, Rzepecki R, Nowosad B, Skrzyzala I, Roborzynsk M, Fudalewicz-Niemczyk W, Skalska M, Malczewski A, Gruner L. (1998). Genetic resistance to gastrointestinal nematode parasites in Polish long-wool sheep. *Int. J. for Paras.* **28**: 1797-1804

Boxall ABA. (2004). The environmental side effects of medication. *EMBO reports* **5**, **12**: 1110-1116

Bryan RP. (1976). The effect of the dung beetle, *Onthophagus gazella*, on the ecology of the infective larvae of gastrointestinal nematodes of cattle. *Australian Journal of Agricultural Research.* **27**: 567-574 (Abstract)

Burke JM, Wells A, Casey P, Miller JE. (2009). Garlic and papaya lack control over gastrointestinal nematodes in goats and lambs. *Vet. Parasitol.*, **159**: 171-174

Burke JM, Miller JE, Olcott DD, Olcott BM, Terrill TH. (2004). Effect of copper oxide wire particles dosage and feed supplement level on *Haemonchus contortus* infection in lambs. *Vet. Parasitol.*, **123**: 235-243

Busato A, Lentze T, Hofer D, Burnens A, Hentrich B, Gaillard C. (1998). A case control study of potential enteric pathogens for calves raised in cow-calf herds. *J. Vet. Med.*, **45**: 519-528

Butilla S, Piluzza G, Viegi L. (2007). Plant resources used for traditional ethnoveterinary phytotherapy in Sardinia (Italy). *Genet Resour Crop Evol.*, **54**: 1447-1464

Butter NL, Dawson JM, Wakelin D, Buttery PJ. (2000). Effect of dietary tannin and protein concentration on nematode infection (*Trichostrongylus colubriformis*) in lambs. *The Journal of Agricultural Science.*, **134**: 89-99

Cabaret J, Bouilhol M, Mage C. (2002). Managing helminthes of ruminants in organic farming. *Vet. Res.*, **33**: 625-640

Capelli G, Poglayen G, Sorgi C, De Guelmi A, Gatti F. (1993). Indagine coprologica e dinamica larvale di strongli gastrointestinali in bovini all'alpeggio: risultati preliminari. *Atti della Società Italiana di Buiatria*, **25**: 356-364

Capelli G, Paradies P, Sasanelli M, De Capraia D, Greco B, Ceci L. (2007). Molecular and serological investigation on *Babesia* species affecting cattle in southern Italy. *Parassitologia.* **49**: 82

Carenzi C. (2000). Zootecnia biologica ed approccio omeopatico. Workshop. 23 maggio. Milano, Italia

Carta A, Scala A. (2004). Recenti acquisizioni sulla genetic della resistenza ai nematode gastro-intestinali dei ruminanti. *Parassitologia*. **46**: 251-255

Casarosa L. (1985). *Parassitologia degli animali domestici*. Ambrosiana, Milano

Cassini R, Galuppi R, Bonoli C, Vanzetto A, Cestaro F, Frangipane di Regalbono A. (2007). Babesiosi dei ruminanti domestici e selvatici in Italia nord-orientale: rischio zoonosico? *Workshop Nazionale di Epidemiologia Veterinaria: nuovi strumenti per lo studio delle malattie*. 13-14 settembre, Abano Terme (PD), Italia

Cavalcanti ASR, Almeida MAO, Dias AVS. (2007). Effect of homeopathic drugs on the numbers of nematode eggs in faeces (FEC) and on the body weight gain of sheep. *Rev. Bras. Saúde Prod. An.*, **3**: 162-169

Ceci L, Carelli G, Petazzi F, Sasanelli M, De Capraais D, Febbraio G, Greco B, Lagrasta R, Lacinio R. (2003). Anaplasmosi e babesiosi del bovino, recenti osservazioni clinico-epidemiologiche effettuate nell'Italia del sud. *Atti del XI Congresso Internazionale della Federazione Mediterranea Sanità e Produzione Ruminanti*. 24 maggio, Olbia (SS), Italia. 210

Centero-Lima S, do Rosario V, Parreira R, Maia AJ, Freudanthal Am, Nijof AM, Jogejan F. (2003). A fatal case of human babesiosis in Portugal: molecular and phylogenetic analysis. *Tropical Medicine and International Health.*, **8**: 760-764

Chagas ACS, Vieira LS, Freitas AR, Araújo MRA, Araújo-Filho JA, Araguão WR, Navarro AMC. (2008). Anthelmintic efficacy of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) and the homeopathic product Factor Vermes[®] in Morada Nova sheep. *Vet. Parasitol.*, **151**: 68-73

Chartier C, Etter E, Hoste H, Por I, Koch C, Dellac B. (2000). Efficacy of Copper Oxide Needles for the Control of Nematode Parasites in Dairy Goats. *Veterinary Research Communications*. **24**: 389-399

Citterio CV, Marconi P, Timini M. (2005). Esperienze di monitoraggio su alcune parassitosi nei bovini della montagna lombarda. *Quaderno SOZOOALP.*, **2**: 127-129

Coles GC, Jackson F, Pomroy WE, Prichard RK, von Samson-Himmelstjerna, Silvestre A, Taylor MA, Vercruysse J. (2006). The

detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Vet. Par.*, **136**: 167-185

Coop RL, Kyriazakis I. (2001). Influence of host nutrition on the development and consequences of nematode parasitism in ruminants. *TRENDS in Parasitology*. **7**: 325-328

Cornelissen AWCA, Verstegen R, Van den Brand H, Perie NM, Eysker M, Lam TJGM, Pijpers A. (1995). An observational study of *Eimeria* species in housed cattle on Dutch dairy farms. *Vet. Parasitol.*, **56**: 7-16

Costa CTC, Bevilaqua CML, Maciel MV, Camurça-Vasconcelos ALF, Morais SM, Monteiro MVB, Farias VM, Da Silva MV, Souza MMC. (2006). Anthelmintic activity of *Azadirachta indica* A. juss against sheep gastrointestinal nematodes. *Vet. Parasitol.*, **137**: 306-310

Costa RL, Bueno MS, Verissimo CJ, Cunha EA, Santos LE, Oliveira SM, Spòsito Filha E, Otsuk IP. (2007). Performance and nematode infection of ewe lambs on intensive rotational grazing with two different cultivars of *Panicum maximum*. *Trop. Anim. Health. Prod.*, **39**: 255-263

Costa CTC, Bevilaqua CML, Camurça-Vasconcelos ALF, Maciel MV, Morais SM, Castro CMS, Braga RR, Oliveira LMB. (2008). *In vitro* ovicidal and larvicidal activity of *Azadirachta indica* extracts on *Haemonchus contortus*. *Small Ruminant Research*. **74**: 284-287

Craig TM, Wikse SE. (1995). Control programs for internal parasites of beef cattle. *Compend. Cont. Ed. Food Anim. Parasitol.*, **17**: 579-587

Cringoli G, Veneziano V, Rinaldi L. (2001). I parassiti negli allevamenti semibradi bovini ed ovini dell'Appennino Dauno, Irpinio e Lucano. *Progetto A13 - Miglioramento quanti qualitativo delle produzioni bovine ed ovicaprin negli allevamenti semibradi dell'Appennino Dauno, Irpinio e Lucano*

Cringoli G, Otranto D, Testini G, Buono V, Di Giulio G, Traversa D, Lia R, Rinaldi L, Veneziano V, Puccini V. (2002). Epidemiology of bovine tick-borne diseases in southern Italy. *Ves. Res.*, **33**: 421-426

Cringoli G. (2005). *Mappe parassitologiche – Zecche*. Rolando Editore, Napoli

Cringoli G, Veneziano V, Pennacchio S, Mezzino L, Santaniello M, Schioppi M, Fedele V, Rinaldi L. (2007). Economic efficacy of anthelmintic treatments in dairy sheep naturally infected by gastrointestinal strongyles. *Parassitologia*. **49**: 201-207

Da Rocha RA, Pacheco RDL, Amarante AFT. (2006). Efficacy of homeopathic treatment against natural infection of sheep by gastrointestinal nematodes. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, **15**: 23-27

Daugischies A, Najdrowski M. (2005). Eimeriosis in cattle: current understanding. *J. Vet. Med.*, **52**: 417-427

Deliberazione della giunta regionale del Veneto n° 4184 del 28 DIC. 2006

Del Francia F, Tambini P, Caviglioli M, Parenti C. (2000). Allevamento ovino a indirizzo biologico, *Atti del convegno: allevamento ovino biologico e veterinaria omeopatica*. 6 giugno, Asciano, Italia

Del Serrone P. (2009). Indagine conoscitiva nella regione Lazio sull'uso delle piante officinali in zootecnia. *L'importanza delle piante medicinali in zootecnia: mercato, prospettive, nuove applicazioni*. 10-13 settembre, Bologna, Italia

De Verdier K, Ohagen P, Alenius S. (2003). No effect of a homeopathic preparation on neonatal calf diarrhoea in a randomised double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Acta Vet Scand.*, **44**: 97-101

Di Cerbo AR, Roncari S, Zanzani S, Bencetti F, Manfredi MT. (2006). Parassitismo gastrointestinale in allevamenti caprini della provincia di Bergamo (Lombardia). *Parassitologia*. **48**: 385-389

Di Cerbo AR, Manfredi MT, Zanzani S, Ruggeri M, Stradiotto K, Drigo M. (2008). Distribuzione spaziale e analisi dei fattori di rischio delle infestazioni da parassiti gastrointestinali dei caprini in Lombardia. *Large Animal Review. Suppl.*, **4**: 176

Dimander S-O, Höglund J, Uggla A, Spörndly E, Waller PJ. (2003). Evaluation of gastro-intestinal nematode parasite control strategies for first-season grazing cattle in Sweden. *Vet. Parasitol.*, **111**: 193-209

Ferrante V. (2000). Zootecnia biologica ed approccio omeopatico. Workshop. 23 maggio, Milano, Italia

Forbes AB, Huckle CA, Gibb MJ, Rook AJ, Nuthall R. (2000). Evaluation of the effects of nematode parasitism on grazing behaviour, herbage intake and growth in young grazing cattle. *Vet. Parasitol.*, **90**: 111-118

Frutos P, Hervas G, Giraldez FJ, Mantecon AR. (2004). Review. Tannins and ruminant nutrition. *Spanish Journal of Agricultural Research.*, **2**: 191-202

Gasbarre LC, Leighton EA, Sonstegard T. (2001). Role of the bovine immune system and genome in resistance to gastrointestinal nematodes. *Vet. Parasitol.*, **98**: 51-64

Githiori JB. (2004). Evaluation of anthelmintic properties of ethnoveterinary plant preparations used as livestock dewormers by pastoralists and small holder farmers in Kenya. *Doctoral thesis*. Swedish University of Agricultural Sciences.

Githiori JB, Athanasiadou S, Thamsborg SM. (2006). Use of plants in novel approaches for control of gastrointestinal helminthes in livestock with emphasis on small ruminants. *Vet. Parasitol.*, **139**: 308-320

Gray GD. (1997). The use of genetically resistant sheep to control nematode parasitism. *Vet. Parasitol.*, **72**: 345-366

Greer AW, Kenyon F, Bartley DJ, Jackson EB, Gordon Y, Donnan AA, McBean DW, Jackson F. (2009). Development and field evaluation of a decision support model for anthelmintic treatments as part of a targeted selective treatment (TST) regime in lambs. *Vet. Parasitol.*, **164**: 12-20

Grønvold J, Henriksen SA, Larsen M, Nansen P, Wolstrup J. (1996). Biological control. Aspects of biological control - with special reference to arthropods, protozoans and helminthes of domesticated animals. *Vet. Parasitol.*, **64**: 47-64

Gruner L. (2002). La selezione di un carattere di resistenza agli elminti parassiti è realizzabile: vantaggi e limiti. *Atti XV Congresso Nazionale SIPAOC*. 80-89

Häring DA, Scharenberg A, Heckendorn F, Dohme F, Lüscher A, Maurer V, Suter D, Hertzberg H. (2008). Tanniferous forage plants: Agronomic performance, palatability and efficacy against parasitic nematodes in sheep. *Renewable Agriculture and Food Systems*. **23**: 19-29

Heckendorn F, Häring DA, Maurer V, Senn M, Hertzberg H. (2007). Individual administration of three tanniferous forage plants to lambs artificially infected with *Haemonchus contortus* and *Cooperia curticei*. *Vet. Parasitol.*, **146**: 123-134

Hektoen L, Larsen S, Odegaard SA, Løken T. (2004). Comparison of homeopathy, placebo and antibiotic treatment of clinical mastitis in dairy cows – methodological issues and results from a randomized-clinical trial. *J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med.*, **51**: 439-446

Hektoen L. (2005). Review of the current involvement of homeopathy in veterinary practice and research. *Veterinary Record*. **157**: 224-229

Herwaldt BL, Cacciò S, Gherlinzoni F, Aspöck H, Slemenda SD, Piccaluga P, Martinelli G, Edelhofer R, Hollenstein U, Poletti G, Pampiglione S, Loschenberg K, Tura S, Pieniazek N. (2003). Molecular characterization of a non-*Babesia divergens* organism causing zoonotic babesiosis in Europe. *Emerging Infectious Disease*. **9**: 942-948

Hertzberg H, Figi R, Noto F, Heckendorn F. (2004). Control of gastrointestinal nematodes in organic beef cattle through grazing management. *Proceeding of the 2nd SAFO Workshop*. 25-27 marzo, Witzenhausen, Germany

Höglund J, Svesson Catarina, Hessle A. (2001). A field survey on the status of internal parasites in calves on organic dairy farms in southwestern Sweden. *Vet. Parasitol.*, **99**: 113-128

Hördegen P, Hertzberg H, Heilmann J, Langhans W, Maurer V. (2003). The anthelmintic efficacy of five plant products against gastrointestinal trichostrongylidosis in artificially infected lambs. *Vet. Parasitol.*, **117**: 51-60

Hoste H, Leveque H, Dorchies PH. (2001). Comparison of nematode infections of the gastrointestinal tract in Angora and dairy goats in a rangeland environment: relations with the feeding behavior. *Vet. Parasitol.*, **101**: 345-355

Hoste H, Athanasiadou S, Paolini V, Jackson F, Coop RL, Kyriazakis I, Barrau E, Fouraste I, Valderrabano J, Uriarte J, Larsen M, Thamsborg S. (2004). Nutritional aspects of bioactive forages for worm control in organic sheep and goats. *Proceedings of the 2nd SAFO Workshop*. 25-27 marzo, Witzenhausen, Germany

Hoste H, Torres-Acosta JF, Alonso-Diaz MA, Brunet S, Sandoval-Castro C, Adote SH. (2008). Identification and validation of bioactive plants for the control of gastrointestinal nematodes in small ruminants. www.msptm.org

http://www.1.bp.blogspot.com/_k8LO6z09Nc/SglDIVyEO1I/AAAAAAAAAUQ/XoE_W7p_H_Q/s400/S1.jpg

<http://www.2.luresext.edu/goats/training/parasites.html>

<http://www.agraria.org/zootecnia/zootecniabiologica.htm>

http://www.au.merial.com/disease_information/sheep/imagefolder/endo_dr aw_pg12.gif

<http://www.banchedatibio.venetoagricoltura.org>

<http://www.biology.unm.edu/biology/coccidia/eimeriabiol.html>

http://www.cdc.gov/eid/content/14/1/images/07-1119_1b.gif

<http://www.emedicine.medscape.com/article/997890-media>

<http://www.equizoobio.it/downloads/lorenzini2.pdf>

<http://www.lorologiaiomiopo.com/wp-content/2009/03/lancet-fluke.gif>

http://www.oie.int/eng/maladies/Technical_disease_cards/BOVINE_BABESIOSI_FINAL.pdf

<http://www.parasitology.informatik.uniwuerzburg.de/login/b/me14225.png.php>

<http://www.sinab.it>

<http://www.unipr.it/arpa/facvet/annali/1997/salghetti/salghetti.htm>

http://www.wormbook.org/chapters/www_genomesStrongyloides/genomesStrongyloides.html

Jansson HB, Lopez-Llorca LV. (2004). Control of nematodes by fungi. 205-215. In: Arora DK (Ed.) Fungal biotechnology in agricultural, food, and environmental applications marcel dekker, New York

Kaplan RM. (2004). Drug resistance in nematodes of veterinary importance: a status report. *Trends Parasitol.*, **20**: 477-481

Kemper N, Henze C. (2009). Effects of pastures' re-wetting on endoparasites in cattle in northern Germany. *Vet. Parasitol.*, **161**: 302-306

Ketzis JK, Vercruyse J, Stomberg BE, Larsen M, Athanasiadou S, Houdijk JGM. (2006). Evaluation of efficacy expectations for novel and non-chemical helminth control strategies in ruminants. *Vet. Parasitol.*, **139**: 321-335

Kleijnen J, Knipschild P, ter Riet G. (1991). Clinical trials of homoeopathy. *BMJ.*, **302**: 316-323

Klocke P, Ivemeyer S, Heil F, Walkenhorst M, Notz C. (2007). Treatment of bovine sub-clinical mastitis with homeopathic remedies. *3rd QLIF Congress*. 20-23 marzo, Hohenheim, Germany

Knox MR. (1996). Integrated control programs using medicated block. In: Le Lambre LF, Knox MR. editors. Sustainable control of parasites in small ruminants. 141-145

Larsen M. (2000). Prospects for controlling animal parasitic nematodes by predacious micro fungi. *Parasitology*. **120** Suppl.: 121-131

Link M. (2001). Die Würmer der Rinder. *Bioland*. **4**: 28-29

Lobreiro J. (2007). Homeopathic treatment for infertility in a prize Nelore bull. *Homeopathy*. **96**: 49-51

Løken T. (2001). Alternative therapy of animals - Homeopathy and other alternative methods of therapy. *Acta vet. Scand.*, **95**: 47-50

Mahieu M, Aumont G. (2009). Effects of sheep and cattle alternate grazing on sheep parasitism and production. *Trop. Anim. Health Prod.*, **41**: 229-239

Manfredi MT. (2010). Principali endoparassiti nell'allevamento caprino – Note scientifiche pratiche. Selgraph srl, Coquino T. (VA)

Marley CL, Cook R, Keatinge R, Barrett J, Lampkin NH. (2003). The effect of birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*) and chicory (*Cichorium intybus*) on parasite intensities and performance of lambs naturally infected with helminth parasites. *Vet. Parasitol.*, **112**: 147-155

Martini A, Tambini P, Miccinesi M, Ambrosini F, Rondina D, Giorgetti A, Sargentini C, Bozzi R, Degli'Innocenti P. (2001°). Medicina alternativa, applicazioni e risultati nella bovina da latte. In: *Atti 1° Convegno dell'Associazione Italiana di Zootecnia Biologica e Biodinamica "Zootecnia biologica italiana: risultati e prospettive"*. 2 marzo. Arezzo, Italia

Martini A, Tambini P, Miccinesi M, Bozzi R. (2001b). Homeopathic medicine: research data from Italy. In: *Proceedings of the 5th NAHWOA Workshop*. 11-13 novembre. Rødding, Denmark

Masci V. (2003). Ricerca scientifica in medicina veterinaria. In: *Medicina Naturale. Omeopatia, tradizione e attualità*, 4°Edizione, Tecniche Nuove, Milano

Masin E. (2010). Fitoterapia ed omeopatia: prova di efficacia antelmintica in allevamenti ovine e caprini. *Tesi di Laurea*. Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Padova

Meloni E, Mannella R, Cini A, Rossetti P, Brajon G, Perrucci S. (2008). Monitoraggio parassitologico di un allevamento ovino biologico. *Large Animal Review*. Suppl. **4**: 206

Min BR, Hart SP. (2003). Tannins for suppression of internal parasites. *J. Anim. Sci.*, **81**: 102-109

Min BR, Hart SP, Miller D, Tomita GM, Loetz E, Sahl. (2005). The effect of grazing forage containing condensed tannins on gastro-intestinal parasite infection and milk composition in Angora does. *Vet. Parasitol.*, **130**: 105-113

Minghetti G, Percile A, Masin E, Zanutto S, Volanti M, Dellamaria D, Francione E, Farina G, Capelli G. (2010). Utilizzo di Fitover/O Plus® nel controllo dei nematodi in ovini-caprini in provincia di Trento. *XIX Congresso SiPAOC*. 22-25 Settembre, Pesaro, Italia

Mirazei M. (2007). Reatment of natural tropical theileriosis with yhe extract of the plant *Peganum harmala*. *Korean Journal of Parasitology*. **5**: 267-271

Molan AL, Duncan AJ, Barry TN, McNabb WC. (2003). Effects of condensed tannins and crude sesquiterpene lactones extracted from chicory on the motility of larvae of deer lungworm and gastrointestinal nematodes. *Parasitology International*. **52**: 209-218

Niezen JH, Warghor TS, Charleston WAG, Waghorn GC. (1995). Growth and gastrointestinal nematode parasitism in lambs grazing either lucerne (*Medicago sativa*) or sulla (*Hedysarum coronarium*) which contains condensed tannins. *Journal of Agricultural Science*. **125**: 281-289

Niezen JH, Robertson HA, Waghorn GC, Charleston WAG. (1998). Production, faecal egg counts and worm burdens of ewe lambs which grazed six contrasting forages. *Vet. Parasitol.*, **80**: 15-27

Nordbring-Hertz B, Jansson H-B, Tunlid A. (2006). Nematophagous fungi. *Encyclopedia of life sciences*. John Willey & Sons, Ltd

Overall KL, Dunham AE. (2009). Homeopathy and the curse of the scientific method. *The Veterinary Journal*. **180**: 141-148

Palazzino G. (2009). Piante officinali in zootecnia: farmaci vegetali o additivi per mangimi. In: L'importanza delle piante medicinali in zootecnia: mercato, prospettive, nuove applicazioni. 10-13 settembre. Bologna, Italia

Pampiglione S, Canestri Trotti G. (1990). Guida allo studio della parassitologia. Esculapio Editrice, Bologna

Pedreira J, Paz-Silva A, Sánchez-Andrade R, Suárez JL, Arias M, Lomba C, Diaz P, López C, Díez-Báños P, Morrondo P. (2006). Prevalences of gastrointestinal parasites in sheep and parasite control practices in NW Spain. *Prev. Vet. Med.*, **75**: 56-62

Pietrobelli M, Cancrini G, Moretti A, Tampieri MP. (2007). Animal babesiosis: an emerging zoonosis also in Italy. *Parassitologia*. **49**: 33-38

Pietrobelli M. (2009). Aspetti sanitari della zootecnia biologica. 16 aprile, Legnaro (PD), Italia

Pietrobelli M, Zanutto S, Bondesan V, Tessarin C, Frangipane di Regalbono A, Cassini R. (2010). Parassitosi dei ruminanti: indagine in allevamenti biologici del Veneto. *LXIV Convegno Nazionale S.I.S.Vet.* 8-10 settembre, Asti, Italia

Pignatelli P. (2005). Zootecnia biologica e valutazione dell'efficacia della medicina non convenzionale; il ruolo del veterinario. In: Convegno su "Il ruolo del veterinario nella zootecnia biologica come approccio interdisciplinare. Aggiornamenti, esperienze e riflessioni". 1 aprile. Bastia Umbra (PG), Italy

Pinello E. (2006). Endoparassitosi in un allevamento bovino biologico: individuazione del rischio zootecnico e relazione con alcuni indici relativi al benessere animale. *Tesi di laurea*, Università di Pisa.

Podstzky-Lichtensein L. (2009). Pflanzlich gegen parasiten. *Bioland*, **7**: 18

Rahmann G, Seip H. (2007). Alternative strategies to prevent and control endoparasite diseases in organic sheep and goat farming systems – a review of current scientific knowledge. *Landbauforschung Völkenrode*, **2**: 75-88

Rajkumar R, Srivastava SK, Yadav MC, Varshney VP, Varshney JP, Kumar H. (2006). Effect of a homeopathic complex on oestrus induction and hormonal profile in anoestrus cows. *Homeopathy*. **95**: 131-135

Roncoroni C, De Liberato C, Tancredi F, Palocci G, Boselli C, Giangolini G, Scarici E, Tripaldi C, Fagiolo A. (2008). Controllo delle parassitosi ovine durante la monticazione. *Quaderno SOZOOALP.*, **5**: 171-178

Ruffo G, Pisoni G. (2006). Aspetti sanitari dell'allevamento biologico. XVII Congresso SIPAOC. 25-28 ottobre, Lamezia Terme (CZ)

Ruggeri M, Preti R, Martino PA, Manfredi MT. (2008). Aspetti sanitari di origine parassitaria dell'allevamento biologico del bovino da latte. *Large Animal Review*. 14

Santuário JM, Zanette RA, Da Silva AS, De La Rue ML, Monteiro SG, Alves SH. (2009). Improved method for *Duddingtonia flagrans* chlamydospores production for livestock use. *Vet. Parasitol.*, **164**: 344-346

Savini G, Conte A, Semproni G, Scaramozzino P. (1999). Tick-borne diseases in ruminants of Central and Southern Italy: epidemiology and case reports. *Parassitologia*. **41** (suppl. 1): 95-100

Severino L. (2009). Aspetti farmaco-tossicologici sull'impegno della fitoterapia negli animali domestici. *Atti SISVET*, 16-18 settembre, Udine, Italia

Smith WD. (1999) . Prospects for vaccines of helminth parasites of grazing ruminants. *Int. J. For Parasitol.*, **29**: 17-24

Smith-Schalkwijk MJ. (1999). Veterinary phytotherapy: an overview. *Canadian Veterinary Journal.*, **40**: 891-892

Soli F, Terrill TH, Shaik SA, Getz WR, Miller JE, Vanguru M, Burk JM. (2009). Efficacy of copper oxide wire particles against gastrointestinal nematodes in sheep and goats. *Vet. Parasitol.*

Sykes AR, Coop RL. (2001). Interactions between nutrition and gastrointestinal parasitism in sheep. *New Zealand Veterinary Journal*. **6**: 222-226

Stear MJ, Doligalska M, Donskow-Schmelter K. (2007). Alternatives to anthelmintics for the control of nematodes in livestock. **134**: 139-151

Striezel A. (2001). Homeopathy as part of health management on organic farms. In: *Proceedings of the 5th NAHWOA Workshop*. 11-13 Novembre. Rødding, Denmark

Stromberg BE, Averbeck GA. (1999). The role of parasite epidemiology in the management of grazing cattle. *International Journal for Parasitology*. **29**: 33-39

Sundrum A. (2001). Organic livestock farming. A critical review. *Livest Prod Sci.*, **67**: 207-215

Suttle NF, Jones DG. (1989). Recent developments in trace element metabolism and function: trace elements, disease resistance and immune responsiveness in ruminants. *Journal of Nutrition*. **119**: 1055-1061

Svensson C, Hesse A, Höglund J. (2000). Parasite control methods in organic and conventional dairy herds in Sweden. *Livestock Production Science.*, **66**: 57–69

Taylor MA, Catchpole J. (1994). Coccidiosis of domestic ruminants. *Appl. Parasitol.*, **35**: 73-86

Taylor MA, Coop RL, Wall RL. (2007). *Vet. Parasitol.* Blackwell, Oxford

Taylor MA, Coop RL, Wall RL. (2010). *Parassitologia e malattie parassitarie degli animali.* EMSI, Roma

Tampieri MP, Pietrobelli M, Mattioli R. (1986). Osservazioni sui coccidi ovini e caprini. *Parassitologia*. 28

Tampieri MP, Pietrobelli. (1987). Osservazioni sui coccidi delle capre – Observations on the coccidia of goats. *Selezione Veterinaria*. XXVIII, 10 bis

Tariq KA, Chishti MZ, Ahmad F, Shawl AS. (2008). Anthelmintic efficacy of *Achillea millifolium* against gastrointestinal nematodes of sheep: *in vitro* and *in vivo* studies. *Journal of Helminthology*. **82**: 227-233

Tariq KA, Chishti MZ, Ahmad F, Shawl AS. (2009). Anthelmintic activity of extracts of *Artemisia absinthium* against ovine nematodes. *Vet. Parasitol.* **160**: 83-88

Terrill TH, Dykes GS, Shaik SA, Miller JE, Kouakou B, Kannan G, Burke JM, Mosjidis JA. (2009). Efficacy of sericea lespedeza hay as a natural dewormer in goats:dose titration study. *Vet. Parasitol.*, **163**: 52-56

Thomas ML. (2001). Dung beetle benefits in the pasture eco system. <http://www.attra.ncat.org/attra-pub/PDF/dungbeetle.pdf>

- Torres-Acosta JFJ, Hoste H. (2008). Alternative or improved methods to limit gastro-intestinal parasitism in grazing sheep and goats. *Small Ruminant Research*. **77**: 159-173
- Tzamaloukas O, Athanaaiadou S, Kyriazakis I, Jackson F, Coop RL. (2005). The consequences of short-term grazing of bioactive forages on established adult and incoming larvae populations of *Teladorsagia circumcincta* in lambs. *Int. J. Parasitol.*, **35**: 329-335
- Valentine BA, Cebra CK, Taylor GH. (2007). Fatal gastrointestinal parasitism in goats: 31 cases (2001-2006). *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, **231**: 1098-1103
- Valero MA, Marcos MD, Mas-Coma S. (1996). A mathematical model for the ontogeny of *Fasciola hepatica* in the definitive host. *Res. Rev. Parasitol.*, **56**: 13-20
- Van Houtert MFJ, Barger IA, Steel JW, Windon RG, Emery DL. (1995). Effects of dietary protein intake on responses of young sheep to infection with *Trichostrongylus colubriformis*. *Vet. Parasitol.*, **56**: 163-180
- Van Houtert MFJ, Sykes AR. (1996). Implications of nutrition for the ability to withstand gastrointestinal nematode infections. *International Journal for Parasitology*. **11**: 1151-1168
- Vanzetto A. (2007). Indagine sulle babesiosi di ruminanti domestici e selvatici nelle Venezie. *Tesi di laurea*, Facoltà degli Studi di Padova. 11-12
- Varshney JP, Naresh R. (2004). Evaluation of a homeopathic complex in the clinical management of udder diseases of riverine buffaloes. *Homeopathy*. **93**: 17-20
- Varshney JP, Naresh R. (2005). Comparative efficacy of homeopathic and allopathic systems of medicine in the management of clinical mastitis of Indian dairy cows. *Homeopathy*. **94**: 81-85
- Veneziano V. (2004). Il controllo delle strongilosi gastro-intestinali dei caprini. *Parassitologia*. **46**: 245-250
- Vercruysse J. (2009). Infestazioni da elminti nel bovino. Qualcosa di nuovo? In: Bovini e parassiti: novità e prospettive. 28 novembre, Legnaro (PD), Italia
- Vercruysse J, Jackson F, Besier B, Pomroy B. (2009). Novel solution for the sustainable control of nematodes in ruminants (PARASOL). *Vet. Parasitol.*

Virdis R. (2000). Prove di campo sull'efficacia di un prodotto fitoterapico attualmente in commercio per la terapia dei nematodi gastro-intestinali degli ovini. *Tesi di Specializzazione in Sanità Animale, Allevamento e Produzioni Zootecniche*. Università degli Studi di Sassari.

Waghorn TS, Leathwick DM, Chen L-Y, Gray RAJ, Skipp RA. (2002). Influence of nematophagous fungi, earthworms and dung burial on development of the free-living stages of *Ostertagia (Teladorsagia) circumcincta* in New Zealand. *Vet. Parasitol.*, **104**: 119-129

Waller PJ. (1999). International approaches to the concept of integrated control of nematode parasites of livestock. *International Journal for Parasitology*. **29**: 155-164

Waller PJ, Thamsborg S.M. (2004). Nematode control in "green" ruminant production systems. *Parasitology*. **20**: 493-497

Waller PJ, Faedo M. (1996). The prospects for biological control of the free-living stages of nematode parasites of livestock. *International Journal for Parasitology*. **8/9**: 915-925

Werner C, Sundrum A. (2006). Comparison of homeopathic and chemotherapeutic treatment strategies in the case of bovine clinical mastitis. Joint Organic Congress. 30-31 maggio, Odense, Denmark

Whitlock JH, Callaway HP, Jeppson QE. (1943). The relationship of diet to the development to haemonchosis in sheep. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, **102**: 34-35

Winckler C. (2001). Antibiotika in der Umwelt. *Bioland*. **5**: 27-28

Wood JB, Amral NK, Bairden K, Duncan JL, Kassai T, Malone JB, Pankavich JA, Reinecke RK, Siocombe O, Taylor SM, Vercruysse J. (1995). World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology second guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics in ruminants (*bovines, ovine, caprine*). *Vet. Parasitol.*, **58**: 181- 213

Younie D. (2000). Integration of livestock into organic farming systems: health and welfare problems. *2nd NAHWOA Workshop*, 9-11 gennaio, Cordoba, Spain

Zacharias F, Guimarães JE, Araújo RR, Almeida MAO, Ayres MCC, Bavia ME, Mendonça-Lima FW. (2008). Effect of homeopathic medicines on helminth parasitism and resistance of *Haemonchus contortus* infected sheep. *Homeopathy*. **97**: 145-151

RINGRAZIAMENTI

La realizzazione di questa tesi è stata possibile grazie al finanziamento di Veneto Agricoltura (Regione Veneto) ed al dr. Valerio **Bondesan** che ha seguito passo dopo passo il lavoro. L'indagine è stata realizzata grazie alla disponibilità degli **allevatori** e dei veterinari aziendali (dr. Italo **Conedera**, dr.ssa Alice **Pertile** e dr. Marcello **Volanti**) che hanno reso piacevole e divertente ogni giornata di campionamento ... a prescindere dalla situazione meteorologica!

Voglio ringraziare la persona a cui questa tesi è dedicata. A volte, quando si inizia un percorso non si sa bene dove si andrà a finire, a volte ci si chiede se si è fatta la scelta giusta e i dubbi possono essere molteplici. L'aver avuto un **Capo** presente in ogni momento, non solo come riferimento scientifico, ma come persona, è stato fondamentale ... la mia "personale" testata d'angolo.

Devo ringraziare tutti i parassitologi che, da colleghi, sono diventati amici: **Antonio** perché se non ci fosse bisognerebbe inventarlo; **Cinzia** (Queen of the Lab) per la sua solarità e per aver reso indimenticabili i viaggi in autostrada; **Claudia** per essere stata sempre disponibile alle chiacchierate e per essere in grado di "comprendere", **Federica** per essere l'esempio vivente di cosa significa lavorare con passione; **Rudi** per il lavoro di elaborazione, per essere riuscito a sopportare la mia agitazione facendomi capire che esiste anche un altro modo per affrontare le cose.

Grazie alle persone che mi sono state vicine nel corso dei progetti in **Etiopia** ed in **Brasile** facendomi sentire a casa.

Ringrazio i miei **genitori** per esserci sempre e comunque.

Grazie **Juri** per aver condiviso con me tutte le complesse decisioni degli ultimi anni e per amare ogni "membro" della Nostra Famiglia anche quando la cosa ... si fa impegnativa!