

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

FACOLTA' DI MEDICINA VETERINARIA

CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA A CICLO UNICO IN MEDICINA VETERINARIA



TESI DI LAUREA

**GESTIONE SANITARIA ED INCIDENZA DELLE PRINCIPALI PATOLOGIE
NELL'ALLEVAMENTO DEL VITELLONE DA CARNE**

RELATORE: Ch.mo Prof. Massimo Morgante

CORRELATORI: Dott.ssa. Ambra Bacchin

Dott.ssa. Chiara Cannizzo

LAUREANDO: Davide Mottaran

ANNO ACCADEMICO 2010/2011

INDICE

1	PREMESSA	5
2	INTRODUZIONE	7
	2.1 Breve storia dell'allevamento bovino da carne in Italia.....	7
	2.2 Situazione attuale dell'allevamento bovino da carne in Italia.....	11
	2.2.1 Principali razze allevate.....	13
	2.2.2 Sistemi di produzione.....	14
	2.3 Principali problematiche relative al benessere animale nell'allevamento intensivo del vitellone da carne.....	19
	2.4 Principali patologie nell'allevamento intensivo del vitellone da carne.....	23
	2.4.1 Patologie respiratorie.....	23
	2.4.1.1 Malattia respiratoria del bovino (BRD).....	23
	2.4.2 Patologie dell'apparato locomotore.....	28
	2.4.2.1 Artriti e sinoviti.....	30
	2.4.2.2 Necrobacillosi interdigitale.....	33
	2.4.2.3 Laminite.....	34
	2.4.3 Patologie dell'apparato urinario.....	36
	2.4.3.1 Urolitiasi.....	36
	2.4.4 Altre patologie.....	40
	2.4.4.1 Patologie gastroenteriche.....	40
	2.4.4.2 Parassitosi cutanee.....	41
	2.4.4.3 Otite.....	42
3	OBBIETTIVI.....	43
4	MATERIALI E METODI.....	44
	4.1 Descrizione dell'allevamento	44
	4.2 Raccolta dati sanitari.....	53
	4.3 Raccolta dati ambientali.....	56
	4.4 Analisi dei dati.....	57

5	RISULTATI.....	58
6	DISCUSSIONE.....	77
7	CONCLUSIONI.....	94
8	BIBLIOGRAFIA.....	96
	RINGRAZIAMENTI.....	103

Alla mia famiglia

1. PREMESSA

L'allevamento intensivo del vitellone da carne è una realtà molto diffusa nel nord Italia, soprattutto nelle regioni della pianura padana che con la loro vocazione maidicola forniscono il principale alimento a questa categoria di animali, il silomais.

In queste aree sono presenti i cosiddetti 'centri di ingrasso', allevamenti di medio - grandi dimensioni che importano ristalli bovini dalle zone pascolative estere, soprattutto della Francia. Gli animali arrivano ad un età media di circa 12 mesi e trascorrono in questi allevamenti un periodo di ingrasso prima di essere macellati ad un età compresa tra i 18 e 24 mesi.

Questa consolidata tipologia di allevamento presenta diverse lacune in termini di benessere animale che condizionano successivamente lo stato sanitario degli animali. Le più importanti sono sicuramente la durata temporale del trasporto dalle zone di origine a quelle di ingrasso, il mescolamento di animali di origine sanitaria diversa, il brusco cambiamento alimentare e l'elevata presenza di animali in spazi ridotti, spesso poco aerati.

I principali problemi sanitari di questa categoria di animali e di questa tipologia di allevamento sono da sempre la patologia respiratoria, le patologie agli arti, le patologie gastroenteriche e l'urolitiasi. Sebbene gli allevatori adottino numerosi accorgimenti gestionali, alimentari, profilattici e terapeutici, l'incidenza di queste patologie rimane un problema serio. Tuttavia la continua modificazione delle caratteristiche tecniche degli allevamenti (aumento del numero medio di animali allevati per azienda; pavimentazione grigliata; peso vivo dell'animale all'arrivo e alla macellazione variabile in conseguenza di politiche agricole comunitarie e prezzi di mercato) richiedono un aggiornamento sull'incidenza delle principali patologie in questa tipologia di aziende.

L'idea dei veterinari Azove (Associazione zootecnica veneta; un'associazione di allevatori di bovini da carne sia privati che cooperative) è stata di monitorare una loro azienda 'tipo' proprio per conoscere l'attuale incidenza delle problematiche sanitarie e poter di conseguenza adottare misure atte a prevenirle o abbassarle.

L'incarico affidato al 'Dipartimento di scienze cliniche veterinarie dell'Università di Padova', in particolare al professor Morgante Massimo, è stato quello di verificare quali fossero le principali patologie in questo loro allevamento, sulla base dei trattamenti farmacologici effettuati.

Parallelamente si è monitorato l'andamento di dati ambientali quali temperatura ed umidità, per comprendere se vi fossero relazioni con gli aspetti sanitari; inoltre abbiamo preso in considerazione tutti gli aspetti gestionali di questo allevamento (caratteristiche strutturali delle stalle, profilassi di massa, alimentazione, ecc.) per delineare un quadro quanto più preciso possibile con le osservazioni sanitarie effettuate.

È infatti corretto premettere che la realtà sanitaria di ogni allevamento è diversa da quella di altri, perché risente di numerosissime variabili che in questo lavoro di tesi cercheremo di spiegare.

2. INTRODUZIONE

2.1 BREVE STORIA DELL'ALLEVAMENTO BOVINO DA CARNE IN ITALIA

Dagli anni 50 ad oggi il sistema di produzione di carne bovina ha subito profonde modificazioni strutturali ed organizzative.

Nell'Italia del primo dopoguerra infatti l'economia era prevalentemente di tipo agricolo e più del 40% della popolazione attiva operava in questo settore, per cui nelle campagne di tutto il paese erano sparse una moltitudine di piccole cascine dove vivevano una o più famiglie contadine che lavoravano piccoli poderi, talvolta di loro proprietà, ma più spesso conducendoli in affitto o con contratto di mezzadria.

In ognuna di queste cascine era presente una stalla dove venivano allevate alcune vacche da latte, alcuni maiali, ed altri animali da cortile che servivano in parte per il sostentamento delle numerose famiglie ed in parte per la vendita (Bonadonna, 1976).

Non esisteva quindi in quegli anni un allevamento organizzato e specifico del bovino da carne, ma spesso si ingrassavano vitelli maschi nati dalle vacche da latte presenti in stalla, i quali raggiunto un certo peso venivano venduti a qualche commerciante o al macellaio del paese.

Con gli anni Sessanta inizia in Italia un progressivo processo di industrializzazione delle periferie delle principali città, che induce molte famiglie contadine ad abbandonare in massa le campagne e migrare verso i nuovi poli industriali alla ricerca di un lavoro sicuro e di condizioni di vita più agiate.

Le molte famiglie che si erano trasferite nelle città in questi anni avevano conquistato un netto miglioramento delle condizioni economiche, e non avendo più la disponibilità dell'orto né della stalla, erano costretti ad acquistare tutti i generi alimentari di cui necessitavano (Balasini, 1981).

Questo fenomeno provocò un notevole incremento della domanda di carni di ogni genere, e fu senza dubbio lo stimolo che ha indotto la zootecnia italiana a specializzarsi e a dare inizio ad una produzione di animali più omogenea, più specifica e più consistente (Bittante et al.1993).

Furono proprio quegli anni infatti che videro la nascita dei primi centri d'allevamento bovini e suini di dimensioni interessanti, soprattutto in Lombardia e Piemonte, le regioni in cui lo sviluppo economico e tecnologico era più consolidato, mentre il nordest del paese sembrava più legato ad un'economia di tipo agricolo e artigianale.

Sono però gli anni Settanta e Ottanta che vedono il definitivo consolidarsi del miracolo economico, con un diffuso processo di industrializzazione e la nascita di una rete di servizi che oltre ai centri cittadini raggiungeva oramai anche buona parte delle province italiane (Nauselli, 1988).

In questi decenni infatti l'allevamento del bovino da carne continua il suo processo di crescita e raggiunge il definitivo consolidamento soprattutto nel Veneto, Friuli, e Lombardia orientale, dove l'abbondanza di terreni fertili ed irrigui permetteva la coltivazione dei cereali e foraggi necessari ad alimentare gli animali per tutto il tempo dell'anno (Balasini, 1981).

Le migliorate condizioni economiche della popolazione italiana permisero alla carne bovina, di per sé più costosa delle altre carni, di entrar a far parte della spesa quotidiana delle famiglie. Questo comportò un inevitabile aumento della domanda nazionale che diede un notevole impulso a tutta la filiera del vitellone da carne: cominciarono infatti a sorgere nel nord- est del paese allevamenti di grandi dimensioni, con diverse stalle e magazzini dove operavano attrezzature meccaniche all'avanguardia e venivano allevati notevoli quantità di capi. (Atti del convegno zootecnico, 1969).

Il tutto fu favorito dalla comparsa in tutto il territorio di nuove catene di distribuzione, che acquistavano le carni in grosse partite, a differenza di un decennio prima in cui tutte le carni venivano vendute nelle botteghe alimentari, nelle macellerie o nei mercati rionali, una moltitudine di piccoli esercizi che però riuscivano a vendere non più di 3-4 capi bovini la settimana (Nauselli e Setti, 1988).

Questa crescente domanda di carne bovina, associata alla comparsa dell'allevamento del vitello a carne bianca, portò ben presto ad un deficit di approvvigionamento di giovani vitelli. Per questo motivo i commercianti di bestiame iniziarono a varcare i confini nazionali per procurarsi gli animali da ristallo da destinare ai sempre più numerosi allevamenti della pianura padana: inizialmente si ricercarono vitelli nelle montagne svizzere, austriache e della Germania meridionale, ben presto tuttavia le importazioni interessarono due zone ben precise: la Francia da una parte, e i paesi dell'est e la Polonia dall'altra (Paganini, Serafini, 2006).

In queste Nazioni infatti la disponibilità di grandi estensioni adibite a pascoli permetteva l'allevamento di numerose mandrie di bovini allo stato brado, dalle quali periodicamente venivano presi i vitelli nati da circa un mese e venivano inviati ai centri di ingrasso dell'Italia settentrionale.

Una volta arrivati nei nostri allevamenti i vitelli venivano svezzati con latte artificiale ed una graduale introduzione di foraggi e cereali fino ai tre mesi d'età e 200 kg di peso, raggiunti i quali iniziava una seconda fase con alimentazione a soli cereali e foraggi in proporzioni

variabili a seconda dell'età; queste due tipologie d'allevamento venivano spesso effettuate in due diverse aziende zootecniche, entrambe specializzate ed attrezzate per una delle due fasi (Indagine sui centri d'ingrasso dei vitelloni, IRVAM, 1970).

Gli anni Novanta vedono la fine dei fasti per l'allevamento del vitellone da carne, in quanto, oltre all'offerta nazionale si viene ad aggiungere anche quella di altri paesi europei e sudamericani che importavano nel nostro paese carni e prodotti a base di carne a prezzi nettamente al di sotto dei costi di produzione italiani; contemporaneamente la domanda di carni bovine cominciava a calare vista la tendenza dei consumatori ad orientarsi maggiormente verso le carni bianche, che oltre ad avere un costo inferiore erano pubblicizzate come alimenti più salutari.

Verso la metà degli anni Novanta la Comunità Economica Europea decide di intervenire a sostegno del settore erogando un contributo economico agli allevatori di bovini da carne, azione che sembrò dare una nuova spinta all'intero settore, ma che provocò anche molte variazioni strutturali all'interno del comparto. Un esempio è rappresentato dal cosiddetto "*premio alla macellazione*" che prevede la riscossione di un indennizzo da parte dell'allevatore per ogni capo che porta a macellare: questo implica che più capi vengono venduti ai macellatori più ingente sarà l'ammontare del contributo percepito. Quindi vi fu un rapido abbandono della fase di svezzamento del vitello, preferendo acquistare animali già adulti, del peso di 400-500 kg ed ingrassarli per il solo periodo di finissaggio avendo così la possibilità di effettuare più cicli di ingrasso all'anno. In questo modo si riusciva a raddoppiare il numero di animali macellati (Zucchi et al., 1992).

Nonostante questa integrazione al reddito la situazione del mercato rimaneva comunque pesante, l'offerta superava abbondantemente la domanda e i prezzi delle carni stazionavano a livelli più bassi degli effettivi costi di produzione. Si verificò quindi una distinzione tra due tipologie di aziende: quelle che allevavano numeri ridotti di animali e che nonostante il sostegno comunitario faticavano a mantenere positivo il loro bilancio e furono, nella maggior parte dei casi, costrette a chiudere, mentre le aziende di grandi dimensioni, che contavano numeri importanti di bovini, riuscivano ad ammortizzare meglio le spese e gli investimenti e per loro il premio alla macellazione diventò un importante valore aggiunto che gli fornì il finanziamento per costruire nuove stalle ed acquistare attrezzature più moderne così da riuscire ad aumentare ulteriormente il numero di capi allevati.

In quegli anni quindi il patrimonio bovino italiano non subì grandi riduzioni, cosa che però accadde al numero di aziende: queste si riducevano sempre più, ma aumentavano le loro dimensioni e il numero medio di capi allevati (Veneto Agricoltura, rapporto 1999).

Con la fine degli anni Novanta si arrivò al punto più critico per il settore della carne bovina italiana: la scoperta nel Regno Unito di alcune vacche da latte affette da una forma di encefalopatia spongiforme trasmissibile (BSE); questa viene ben presto indicata come causa della comparsa di una variante del morbo di Creutzfeld-Jacob che aveva provocato la morte di alcuni pazienti umani negli anni precedenti. Si ipotizzò che queste bovine fossero state alimentate con farine di carne, contaminate dall'agente causale della malattia, non sottoposte ad adeguati trattamenti termici, che sarebbero state il veicolo d'infezione per gli animali, le cui carni una volta finite nelle tavole degli inglesi avrebbero contaminato i pazienti umani vittime del morbo.

In poche settimane si diffuse una fobia senza precedenti che ben presto varcò i confini inglesi e si diffuse in tutta Europa; per tutta la filiera fu il tracollo!

Dal 2001 iniziò una lenta ripresa dei consumi che permise all'intero comparto di risalire pian piano la china, per tornare verso la fine dell'anno a livelli di vendite equiparabili a quelli del periodo pre-emergenza BSE, complice la progressiva perdita d'interesse per l'argomento da parte dei mass-media (Veneto Agricoltura, Rapporto 2002) e l'ingente lavoro effettuato per arrivare alla certificazione ed etichettatura dell'intera filiera produttiva.

Il settore delle carni bovine, infatti, è stato il primo ad organizzarsi con un'anagrafe bovina nazionale, con controlli di qualità su tutta la filiera e con un'etichettatura obbligatoria delle carni. Tutto ciò, associato ad una continua sensibilizzazione dei cittadini sui temi della sicurezza alimentare, della tracciabilità dei prodotti, ha fatto sì che il settore abbia riacquisito la fiducia dei consumatori italiani, e in questi ultimi anni si stanno raccogliendo i risultati positivi di questo lavoro (Giacobini et al., 2002).

2.2 SITUAZIONE ATTUALE DELL'ALLEVAMENTO BOVINO DA CARNE IN ITALIA

La produzione delle carni bovine in Italia rappresenta un settore rilevante dell'agroalimentare. In base ad alcuni dati recenti (2008) il valore delle produzioni del comparto si è attestato a poco meno di 3,4 miliardi di euro, costituendo il 6.9% del valore dell'intera produzione agricola nazionale ed un valore prossimo al 34.9% dell'intero comparto della zootecnia da carne. Dal rapporto SMEA 2009 si ricava che l'Italia consuma annualmente circa 1.400.000 t di carne bovina (1.370.000 t nel 2008, con un calo del -8.4% rispetto all'anno precedente) e ne esporta 155.000 t. Nonostante questa importante realtà però, il nostro Paese produce molto meno di quello che consuma, infatti il tasso di auto approvvigionamento arriva appena al 58% per le carni bovine (pubblicazione dati Ismea, 2006).

La carne bovina che viene prodotta e consumata in Italia è essenzialmente di 2 tipi: carne bianca di vitello e carne rossa di bovino adulto.

Il vitello a carne bianca viene prodotto principalmente in Italia, Francia, Olanda e Germania, ma il nostro paese è di gran lunga il primo consumatore di questo tipo di carne, che in altre zone d'Europa, come nei paesi d'Oltremania, non è nemmeno conosciuta. Diffusasi negli anni 80, è preferita dal consumatore per la maggior tenerezza e per il minor contenuto in grassi, nonostante abbiano sempre suscitato molte polemiche le innaturali condizioni d'allevamento di questi animali (Bittante et al.1993).

Per produrre questa carne vengono utilizzati i vitelli maschi nati dalle vacche di razze ad alta produzione lattea quali frisone e brune; questi animali vengono alimentati quasi esclusivamente con latte artificiale, fornendo loro pochissimi alimenti con fibra, e macellati ad un'età di circa 6-7 mesi. Questo metodo induce nell'animale un'anemia forzata ed un mancato sviluppo dei prestomaci, permettendo di ottenere una carne dal colore molto chiaro, molto apprezzata dal consumatore (Gottardo et al., 2003).

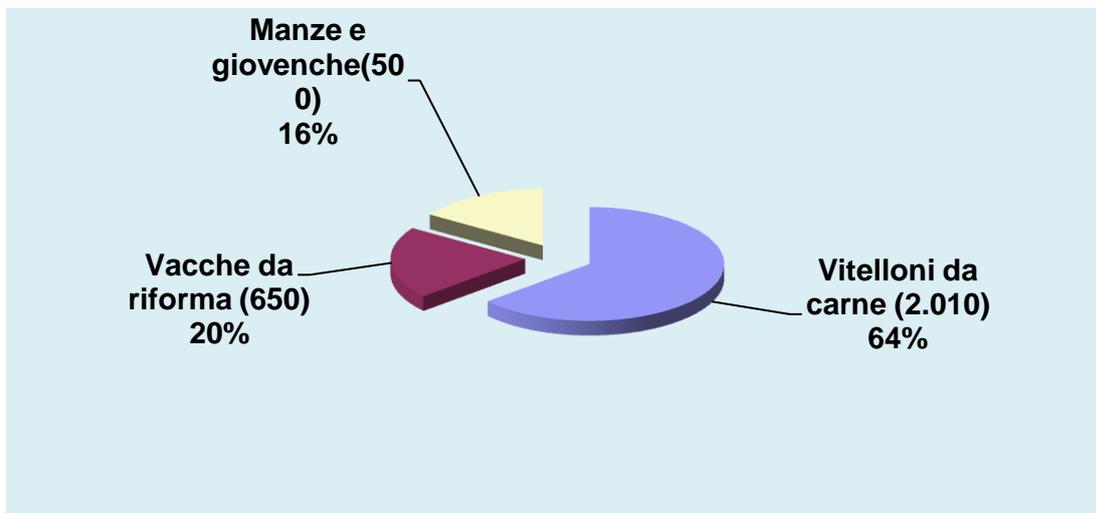
La parte più consistente del mercato delle carni bovine è però costituita dalla carne rossa di bovino adulto, che dal punto di vista quantitativo copre più dell'80% della produzione espressa in tonnellate.

In questa categoria sono comprese tre tipologie di animali: le vacche da latte riformate a fine carriera, di cui ogni anno vengono macellati circa 500000 capi; le manze di età inferiore ai 2 anni, sia italiane ma soprattutto d'importazione, che vengono allevate per la produzione di carne, di cui ne vengono macellate annualmente circa 650.000 capi, e infine la categoria

principale, i vitelloni da carne, che con i 2.010.000 esemplari macellati ogni anno sono la tipologia numericamente più importante (dati Istat 2005), e rappresentano l'oggetto di studio di questa Tesi di Laurea.

Circa la distribuzione sul territorio, le quattro regioni della pianura padano-veneta (Lombardia, Veneto, Piemonte, Emilia-Romagna) detengono da sole il 72% circa dei bovini da macello allevati in Italia e contano l'80% circa delle macellazioni annue (ISTAT, 2007).

Grafico n. 2.1: Macellazioni bovine in Italia divisa tra le tre diverse categorie di animali. Dati in migliaia di capi (Dati Istat, 2005).



In quest'area l'allevamento di bovini da carne, condotto su media/larga scala, è caratterizzato da una marcata specializzazione nell'ingrasso di vitelloni di provenienza estera, in conseguenza della disponibilità di ampie superfici dedicate alla produzione di cereali foraggieri. All'interno del sistema d'allevamento di bovini da ingrasso il Veneto si contraddistingue per la più elevata concentrazione di capi da macello. La regione conta infatti complessivamente circa il 35% della consistenza di bovini di età superiore ad un anno destinati alla macellazione ed i 3/4 dei bovini importati in Italia come ristalli e destinati a concludere in queste aziende le fasi di accrescimento e finissaggio (SMEA, 2006).

Nel resto dell'Italia sono presenti dei nuclei di allevamento di bovini da carne lungo la dorsale appenninica Tosco-Emiliana, in alcuni distretti pianeggianti e collinari di Marche, Umbria e Lazio, e in piccoli territori pianeggianti in Sardegna e Campania.

2.2.1 Principali razze allevate

Le razze che vengono allevate per la produzione di carne sono sempre più spesso quelle che danno le migliori performance in termini di capacità di ingestione, accrescimento medio giornaliero, indice di conversione alimentare, resa alla macellazione e qualità delle carni.

Da più di trent'anni si sta lavorando in campo con selezioni genetiche volte ad ottenere animali che abbiano caratteristiche morfogenetiche sempre più vicine alle preferenze di mercato e caratteristiche fisiologiche che ben si adattano all'allevamento industriale, il quale richiede animali resistenti, senza anomalie genetiche e che sopportino un regime alimentare sempre più spinto (ANABORAPI., 2006).

Queste richieste hanno inevitabilmente ridotto il panorama delle razze che vengono utilizzate nella produzione del vitellone da carne, al punto che, eccezion fatta per gli incroci, le razze pure attualmente allevate nel nostro paese sono meno di dieci.

Tra le razze bovine definite "autoctone", cosiddette perché vengono ancora allevate in purezza con numeri abbastanza importanti, vanno ricordate la Piemontese, la Chianina, la Marchigiana e la Romagnola, a cui si affianca una razza a duplice attitudine, la Pezzata Rossa.

Guardando invece alle razze di origine Europea che vengono allevate attualmente nel nostro Paese si nota una netta prevalenza delle razze di origine Francese su quelle di altre provenienze, in accordo col fatto che il 79% degli animali importati ogni anno in Italia proviene proprio da questo Paese d'oltralpe (Cozzi e Ragno, 2003).

Le due razze più diffuse sono la Limousine e la Charolais: la prima dal mantello rosso-fulvo ha una conformazione fisica mediamente robusta, dotata di una buona muscolatura ed è caratterizzata da un'ottima adattabilità a qualsiasi condizione d'allevamento con grande resistenza a patologie podali e respiratorie, rarissimi problemi al parto (che avviene quasi sempre spontaneamente) ed è conosciuta come la razza con la più alta resa alla macellazione (che in genere supera il 65%) e per le buone qualità organolettiche delle sue carni.

La razza Charolais invece, è caratterizzata da un mantello bianco-panna, un'eccezionale robustezza fisica, da masse muscolari molto sviluppate e ben evidenti, inoltre è la razza più diffusa in Italia in quanto ben si adatta all'allevamento intensivo praticato nelle stalle della Pianura Padana. Infatti, nonostante una minor resistenza alle patologie podali e respiratorie rispetto alla Limousine e una maggior difficoltà al parto per la grossa taglia del vitello al momento della nascita, presenta degli ottimi risultati produttivi, con indici di accrescimento medio giornaliero, di conversione alimentare e di ingestione volontaria tra i migliori in assoluto, una pregevole resa al macello (63%), una qualità della carcassa eccellente secondo i criteri della scala di valutazione EUROPE e un'ottima resa nei tagli più pregiati.

Non è un caso che nell'ultimo ventennio siano sorti nel nostro Paese molti allevamenti di vacche nutrici che allevano proprio queste due razze, sia in pascoli collinari sia in stalle riconvertite dall'allevamento di vitelloni o vacche da latte, caratterizzate da una mandria di vacche con alcuni tori, monta naturale, derrate con alimenti poveri (paglie, stocchi di mais, fieni di bassa qualità) e da un ridotto intervento dell'uomo. Infatti oggi l'acquisto degli animali in Francia comporta una spesa importante, circa i 2/3 del ricavo finale, e quindi questa attività, se ben gestita, può anche rivelarsi una buona fonte di reddito soprattutto per le zone marginali (ANABIC, 2006).

Nelle mandrie di animali allevate al pascolo in Francia non sono presenti solo Charolais e Limousine, ma anche animali di altre razze, quindi in Italia ogni anno arriva una moltitudine di incroci tra i quali ricordiamo: Limousine x Pezzata Nera, Limousine x Bruna, Charolais x Pezzata Nera, Charolais x Aubrac, Charolais x Salers, incroci tra Charolais e varie razze Pezzate Rosse (Montebeilard, Pie Rouge, Abondance, Blonde d'Acquitanse) che danno i cosiddetti "biondi", molto apprezzati dagli ingrassatori italiani per le ottime performance nella produzione del vitellone pesante da carne.

Oltre alla Francia, altra fonte di approvvigionamento di vitelli da ristallo è la Polonia, da cui vengono acquistati soprattutto incroci tra la Frisona Polacca e varie razze da carne; esemplari che danno risultati produttivi inferiori rispetto ai bovini francesi, sia in termini di accrescimento sia come resa alla macellazione, ma che hanno un prezzo d'acquisto nettamente inferiore e quindi si mantengono comunque competitivi.

Ultima razza da ricordare è la Bianca Blu del Belgio, sempre più usata in tutta Europa come razza incrociante in quanto dà dei vitelli meticcii dal grande sviluppo muscolare e contrariamente a quanto avviene in razza pura, non dà alcun genere di difficoltà al parto.

2.2.2 Sistemi di produzione

La maggior parte dei bovini destinati alla produzione di carne oggi in Italia sono allevati in stalle collocate all'interno di aziende agricole zootecniche specializzate; (Paganini – Serafini, 2006).

Per comprendere meglio il ciclo d'allevamento del vitellone da carne è bene partire dall'origine di questo animale: per le razze specializzate da carne il punto di partenza è sempre una mandria di vacche nutrici, che può essere allevata allo stato brado nei pascoli (come nel caso dei vitelli francesi o quelli delle colline dell'Italia Centrale), o all'interno di capannoni o tettoie semicoperte (come nel caso dei vitelli di razza piemontese). Tutti vitelli, dopo la nascita, trascorrono un periodo accanto alla loro madre, a differenza dei vitelli nati dalle

vacche da latte che vengono allontanati immediatamente per non creare un legame madre-figlio ed evitare che la madre continui a cercare il figlio nervosa e irrequieta, e che il vitello si abitui a succhiare il latte dalla mammella (Rossi e Gastaldo, 2004).

Abitualmente il vitello trascorre accanto alla madre tutto il periodo dello svezzamento, poppando liberamente il latte dalla mammella ed assumendo pian piano quantità di foraggi a suo piacimento, o quelli con cui si alimenta la madre o quelli messi per lui dall'allevatore in apposite mangiatoie in cui l'accesso è possibile solo ai vitelli e non agli animali adulti. Una volta trascorso questo periodo, variabile a seconda delle esigenze dell'allevatore e dell'andamento di mercato, il vitello viene prelevato ad un peso vivo che va dai 250 ai 450 kg e trasportato nei centri d'ingrasso dove verrà allevato fino al momento della macellazione ad un peso di 650-700 kg: nel linguaggio tecnico questa tipologia di vitelli viene definita "broutard" (Paganini e Serafini, 2006).

I centri d'ingrasso sono in genere organizzati in una serie di costruzioni, adibite al ricovero degli animali, che possono essere capannoni chiusi nei quattro lati, chiusi in soli tre lati, o aperti nei quattro lati e dotati del solo tetto sostenuto da pilastri, ed una serie di altre costruzioni (magazzini, silos in cemento, in metallo, o vetroresina) dove vengono conservati gli alimenti e le attrezzature per l'allevamento degli animali, ed eventuali altre strutture in cemento per contenere le deiezioni (Nauselli e Setti, 1988).

L'organizzazione funzionale dei ricoveri, prevede che lo spazio riservato ai capi sia suddiviso da robuste recinzioni di tubi metallici in box quadrangolari posti l'uno di fianco all'altro a formare un corridoio rettangolare: lungo uno dei lati di questo corridoio c'è il fronte mangiatoia dove viene distribuito l'alimento, in genere mediante appositi carri miscelatori (Bittante et al.1993).

Il box è di grandezza variabile ed al suo interno viene stabulato un gruppo di animali (solitamente 10-12) possibilmente omogenei per età, razza ma soprattutto per costituzione fisica, per evitare eccessive sopraffazioni degli animali dominanti su quelli più deboli (Preston e Willis, 1970).

La superficie riservata ad ogni animale varia in genere dai 2,5 ai 4 metri quadrati, con un fronte mangiatoia di 50-70 centimetri/capo (più avanti seguirà una trattazione migliore di queste tematiche di benessere); la pavimentazione del box può essere grigliata o perforata con allontanamento immediato delle deiezioni, oppure può essere a pavimento pieno dove vengono aspersi paglie, stocchi di mais, segatura o cotone grezzo e periodicamente vengono asportati assieme alle deiezioni e sostituiti (Gottardo e Cozzi, 2006).

La scelta di adottare una lettiera permanente piuttosto che il grigliato, deve tener conto di diversi fattori. Il grigliato viene preferito in aziende di grandi dimensioni, le quali possono ammortizzare più facilmente il costo iniziale dell'installazione.

Se gli aspetti fino ad ora descritti valgono per la quasi totalità dei centri d'ingrasso, ciò che ci permette di differenziarli in due grandi categorie è il tipo di alimentazione con cui vengono allevati i bovini (Gaspari et al, 1996): alimentazione a base di silomais ed alimentazione a base di foraggio essiccato.

La prima è la tipologia di alimentazione più diffusa tra i grandi allevamenti di bovini da carne della Pianura Padano-Veneta. Il silomais si ottiene dalla trinciatura dell'intera pianta del mais quando il chicco ha raggiunto la fase di maturazione cerosa (umidità circa 70%): una volta trinciato, il mais viene stipato e pressato meccanicamente in trincee orizzontali, successivamente viene coperto con un telo in PVC e vengono sigillate tutte le aperture in modo da creare un ambiente totalmente anaerobio (Gaspari e Vecchietini, 1985; Bittante et al, 1990).

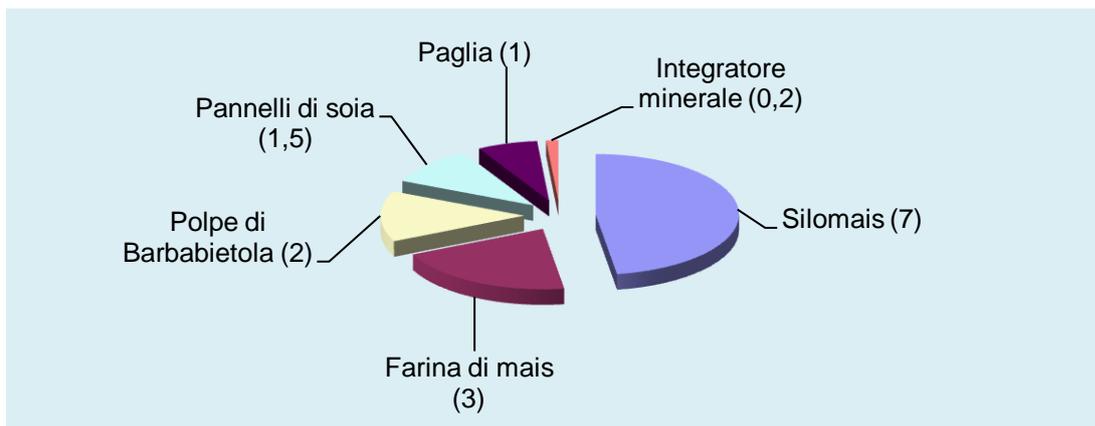
In questo contesto il trinciato subisce una serie di fermentazioni microbiche, principalmente ad opera di batteri lattici e colibatteri, che portano ad un rapido abbassamento del PH fino a valori di 3,5-4, livello in cui tutti i processi fermentativi anomali e dannosi sono inibiti ed anche gli stessi batteri lattici non operano più, rendendo così stabile l'insilato: questo, se ben conservato e protetto, dura per un anno intero e quotidianamente può venirne asportata una parte ed utilizzata come base d'alimentazione per i vitelloni (Poli e Cocilovo, 1996; Cozzi et al., 2005). Accanto a questo ingrediente principale però, occorrono altre fonti alimentari per costituire una dieta bilanciata e in grado di far raggiungere ai bovini gli accrescimenti medi giornalieri tipici del metodo d'allevamento intensivo; ricordiamo i più utilizzati (Molinaroli, 2005; Paganini e Serafini, 2006):

- Granella di mais: può essere spezzata, fioccata, macinata in farina, o come pastone ottenuto dalla trinciatura e dall'insilamento della sola pannocchia, tutolo compreso.
- Polpe di barbabietola: residuo dell'estrazione dello zucchero, possono essere insilate ad un'umidità di circa 80%, oppure essiccate, soppresse e pellettate.
- Orzo: cereale autunno-vernino di cui si usa la farina.
- Farina d'estrazione di soia: residuo dell'estrazione chimica dell'olio di soia. Alimento che ha perso quasi totalmente il contenuto in grasso ma mantiene un elevato contenuto proteico (20-25%) e un leggero apporto vitaminico.
- Semola di grano.
- Fieno: ottenuto dallo sfalcio ed essiccamento dei prati di leguminose o graminacee.

- **Paglia:** è la pianta del frumento o dell'orzo privata della spiga mediante il processo di mietitura. Fonte primaria di NDF, il suo utilizzo ha il solo scopo di stimolare la ruminazione, in quanto il suo apporto nutritivo è trascurabile.

Ognuno di questi componenti viene caricato, nella quantità concordata col nutrizionista, in un carro miscelatore all'interno del quale girano delle coclee dotate di lame che hanno il compito di mescolare e tritare gli alimenti più lunghi come fieni e paglie, dopodiché la miscelata viene distribuita nel fronte mangiatoia dei box sotto forma di piatto unico o "unifeed" solitamente una volta al giorno in una quantità che varia dagli 8 ai 20 Kg/capo (tal quale) a seconda dell'età e della capacità d'ingestione degli animali (Cozzi et al., 2005).

Grafico n. 2.2: ipotetica composizione di un'alimentazione a base di silo mais, mediamente energetica per un vitellone di 350 kg all'ingrasso (dati gentilmente forniti dal dott. Alessandro Mazzi, Medico Veterinario e nutrizionista presso Veronesi mangimi, Verona).



Le industrie mangimistiche o le aziende zootecniche che ne abbiano la disponibilità o che siano collegate a particolari industrie di lavorazione, utilizzano una serie di altri alimenti secondari quali melasso di barbabietola, trebbie di birra, fave, pisello proteico, semi integrali di soia e cotone, residui di semi di arachidi e di girasole, scarti della lavorazione del pane e bucce d'uva, tutti alimenti che possono dare una buona integrazione alla dieta ma il cui uso è abbastanza limitato (Gaspari et al., 1988).

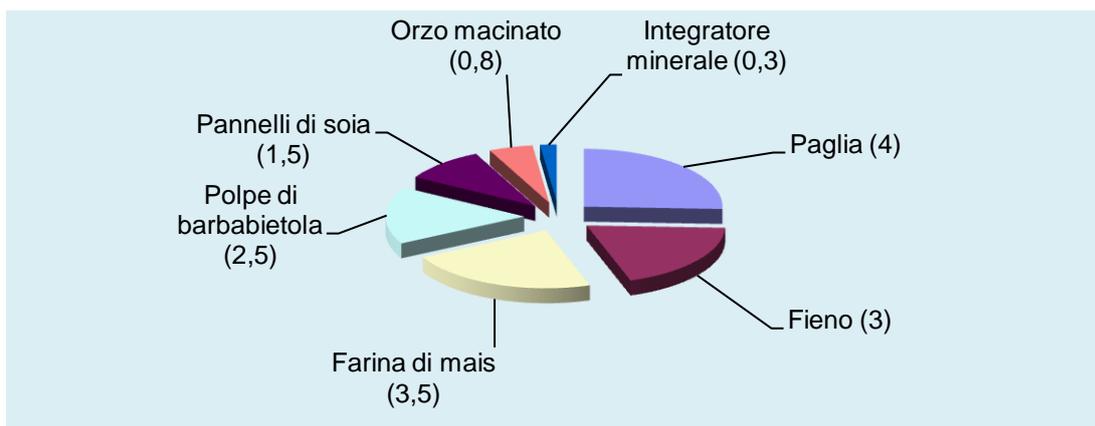
La seconda tipologia d'alimentazione, invece, viene anche definita "a secco", e si differenzia dalla precedente per la sostituzione del silomais con dei foraggi essiccati.

In pratica la base della dieta diventa il fieno di prato polifita o di erba medica oppure della paglia di frumento o orzo, a cui vengono miscelati gli altri alimenti concentrati sopra descritti per l'alimentazione umida nelle quantità e proporzioni necessarie a raggiungere il fabbisogno

nutritivo che garantisca al bovino l'accrescimento giornaliero desiderato (Paganini e Serafini, 2006).

Questo tipo di alimentazione viene utilizzata essenzialmente in tre tipologie d'aziende: le aziende ubicate in territori dove la coltivazione del mais non è praticabile (zone non irrigue, collinari o pedemontane), aziende di piccole dimensioni dove per mancanza di spazi o carenze organizzative non c'è la possibilità di disporre di una trincea per l'insilamento del trinciato e si preferisce usare il foraggio imballato, più pratico e reperibile in ogni momento dell'anno, e infine in quelle aziende che pur avendo la disponibilità di insilare il mais preferiscono attuare l'alimentazione "a secco perché riscontrano minor problemi sanitari negli animali (Paganini e Serafini, 2006).

Grafico n. 2.3: ipotetica composizione di un'alimentazione "a secco" mediamente energetica per un vitellone di 350 kg all'ingrasso (dati gentilmente forniti dal dott. Alessandro Mazzi, Medico Veterinario e nutrizionista presso Veronesi mangimi, Verona).



Occorre precisare che il silomais deve essere trinciato e insilato con estrema accuratezza per mantenersi in buone condizioni per tutto l'arco dell'anno: se la pianta del mais non è perfetta a causa di condizioni climatiche sfavorevoli (stress idrici, violente grandinate) o se le operazioni di trinciatura, compressione e copertura del trinciato non vengono eseguite correttamente, si favoriscono fermentazioni anomale e lo sviluppo di muffe e funghi che degradano la qualità dell'insilato, e tutto ciò si ripercuote nella salute della mandria, riscontrando una maggior incidenza di patologie metaboliche e podali (Gaspari et al. 1996).

Anche tra le aziende che optano per questa seconda scelta nutrizionale l'uso del carro miscelatore e la pratica dell'alimentazione unifeed sono ampiamente diffuse, ad eccezione delle aziende che allevano pochi capi dove tutto si svolge ancora manualmente e che tuttavia, considerato l'andamento del settore, sono destinate a ridursi sempre più.

2.3 PRINCIPALI PROBLEMATICHE RELATIVE AL BENESSERE ANIMALE NELL'ALLEVAMENTO INTENSIVO DEL VITELLONE DA CARNE

L'allevamento intensivo del vitellone da carne in Italia, sebbene sia ormai un metodo collaudato ed ampiamente diffuso, non può sicuramente essere esente dall'attenzione e da critiche da parte di chi si interessa di benessere animale.

Ad oggi per il comparto bovino manca un quadro legislativo comunitario di riferimento; infatti le uniche normative specifiche, sono le norme minime per la protezione dei vitelli (Direttiva 91/629/CE, successivamente modificata dalla Direttiva 97/2/CE e dalla decisione 97/182/CE, recepite in Italia rispettivamente dal D.Lgs 533/92 e D.Lgs 331/98), a cui si aggiungono le disposizioni a tutela degli animali di interesse zootecnico durante il trasporto (Direttiva 91/628/CE, Direttiva 95/29/CE, Regolamento CE n. 1255/97) e la macellazione (Direttiva 74/577/CE, Direttiva 93/119/CE). (Gottardo e Polese, 2010).

Relativamente all'allevamento del bovino da carne, gli unici riferimenti a livello comunitario, sono riportati nel regolamento CE n.1804/99, relativo al metodo di produzione biologica, e nelle Raccomandazioni di un documento del 2001, elaborato dal Scientific committee on animal health and animal welfare, che individua le principali cause di scarso benessere nei bovini destinati all'ingrasso (SCAHAW, 2001). In questo report, intitolato "The Welfare of Cattle kept for Beef Production", vengono fornite indicazioni da tenere in considerazione per tutelare il loro benessere; qui di seguito verranno esposte suddividendole in quattro gruppi.

ASPETTI GESTIONALI

I principali aspetti di management aziendale considerati a rischio per la tutela del benessere animale sono in seguito indicati:

- Arrivo in azienda e procedure di scarico: il trasporto rimane un evento notevolmente stressante per gli animali importati, essendo sottoposti a un lungo periodo di restrizione idrica e alimentare, spesso in condizioni di sovraffollamento, competizione sociale e stress ambientale. Una volta giunti in azienda, gli animali dovrebbero essere sottoposti a procedure di scarico adeguate per mezzo di rampe antiscivolo, che permettano la discesa degli animali senza rischi di cadute o scivolamenti.
- Fase di condizionamento e trattamenti sanitari: al momento dell'introduzione di nuovi capi in azienda è buona norma, per evitare la diffusione di patogeni, isolare per un tempo adeguato i ristalli in arrivo in uno o più box fisicamente separati dal resto della mandria.

Durante il periodo di condizionamento, l'alimentazione degli animali dovrebbe prevedere una fase di adattamento in cui si privilegino gli alimenti ricchi in fibra lunga a discapito dei concentrati. Il condizionamento dei ristalli permette infine di effettuare gli interventi sanitari necessari (vaccinazioni, trattamenti antiparassitari e antibiotici), che dovrebbero essere realizzati con il minor stress possibile per gli animali.

- Movimentazione degli animali e ricomposizione dei gruppi: i bovini, una volta introdotti nei box da ingrasso, dovrebbero essere movimentati il meno possibile per ridurre il rischio che si procurino ferite e traumi.
- Ispezione giornaliera degli animali e gestione dell'infermeria: gli animali dovrebbero essere controllati dal personale di stalla almeno una volta al giorno, per identificare gli eventuali problemi sanitari o di altra natura. Una volta individuati, i bovini ammalati dovrebbero essere prontamente separati dal resto della mandria e spostati in un adeguato locale d'infermeria per permettere un loro eventuale recupero.
- Gestione alimentare: la composizione tipica delle diete unifeed somministrate ai bovini da carne è tale da predisporli all'insorgenza di tecnopatie strettamente correlate a squilibri alimentari, quali l'acidosi ruminale, le laminiti, gli ascessi epatici e la necrosi della coda.

ASPETTI STRUTTURALI

Le caratteristiche delle strutture di stabulazione rappresentano una variabile importante per la condizione di benessere dei bovini. I principali fattori coinvolti sono:

- Tipo di pavimentazione: le due principali tipologie di pavimentazione adottate negli allevamenti intensivi di bovini da carne, il grigliato e la pavimentazione piena con lettiera, non sembrano influenzare le performance produttive dei vitelloni, tuttavia offrono prestazioni diverse in termini di benessere. Il grigliato è ritenuto essere meno confortevole rispetto alla lettiera, in quanto aumenta la frequenza di comportamenti anomali da parte dell'animale per alzarsi e coricarsi e determina un aumento dei casi di scivolamento, che è una delle principali cause di d'insorgenza di problemi agli arti e di eliminazione precoce degli animali (SCAHAW, 2001). Più rispettosa delle esigenze comportamentali dei bovini, la lettiera tuttavia non sempre garantisce agli animali un ottimale comfort in termini di pulizia poiché necessita di una gestione più oculata che se risulta inadeguata, potrebbe determinare un eccessivo accumulo di deiezioni con conseguente proliferazione di batteri. Secondo indagini condotte in Francia, ancor più pericoloso del pavimento grigliato sarebbe il pavimento a superficie piena con piano inclinato (soluzione adottata in alcune stalle per favorire l'allontanamento delle deiezioni sfruttando il calpestio dei

bovini) che costringe gli animali ad una variazione dei normali appiombi che a lungo andare causerebbe lesioni podali e problemi all'apparato locomotore (Hinterhofer et al., 2006).

- Spazio fruibile per capo: quando la superficie per capo è inferiore ai 3 mq aumentano i comportamenti di tipo aggressivo e si registra una riduzione dei tempi di decubito e, quindi, di riposo dell'animale. Inoltre possono essere influenzati l'ingestione volontaria e l'accrescimento giornaliero poiché questi parametri sono positivamente correlati con la disponibilità di spazio per capo. La limitata superficie, infine, influenza lo stato di salute dei vitelloni. È stato osservato che al di sotto dei 3 mq/capo la mortalità è superiore all'1% e può raggiungere anche il 2% con meno di 2,5 mq/capo (SCAHAW, 2001).
- Dimensioni del fronte mangiatoia: anche la scarsa disponibilità di fronte mangiatoia (meno di 60 cm/capo) può aumentare le interazioni di tipo aggressivo e/o competitivo, impedendo una regolare ingestione alimentare di tutti i capi presenti nel box che potrebbe influire pesantemente sulle performance produttive degli animali (SCAHAW, 2001).

ASPETTI AMBIENTALI

Le condizioni dell'ambiente di stabulazione influiscono in modo notevole sullo stato di salute degli animali, in particolare devono essere tenute sotto stretto controllo le condizioni igieniche e il microclima ambientale inteso come temperatura, umidità relativa dell'aria, concentrazione di anidride carbonica (CO₂) e di ammoniaca (NH₃). Il confinamento in capannoni chiusi, l'elevata densità e la scarsa ventilazione naturale possono infatti portare l'inquinamento dell'aria a valori tali da pregiudicare il benessere degli animali. I livelli di anidride carbonica (CO₂) e di ammoniaca (NH₃) dovrebbero essere inferiori rispettivamente a 5.000 ppm e 20 ppm, per assicurare una condizione di benessere nei bovini all'ingrasso (SCAHAW, 2001). Le temperature minime all'interno del ricovero dovrebbero essere superiori a 0 °C, anche se gli animali, una volta "acclimatati", sono in grado di sopportare temperature molto più basse. Quando l'umidità relativa supera l'80%, le temperature massime non dovrebbero superare i 30 °C. Infatti, la temperatura e l'umidità relativa dell'aria dovrebbero essere valutati in maniera combinata (THI, Temperature Umidity Index).

L'igiene dell'ambiente d'allevamento è un altro importante fattore da considerare. La pulizia può essere utilizzata come una misura indiretta del benessere degli animali, poiché è stato dimostrato che peggiora sia in animali affetti da disturbi gastrointestinali che nel caso di cattiva gestione da parte del personale di stalla (Cozzi e al., 2009).

ASPETTI SOCIALI

In natura i bovini sono animali altamente sociali che interagiscono e comunicano attraverso modelli comportamentali specifici. Nel gruppo sono presenti delle gerarchie ben definite che determinano la priorità di accesso alle risorse e che si instaurano mediante interazioni agonistiche di varia natura (caricamenti, urti con le corna, monte, combattimenti, ecc.). Per ottimizzare il benessere dei bovini in allevamento è necessario tener conto anche delle loro esigenze comportamentali. L'animale deve potersi abituare gradualmente al nuovo ambiente e alla presenza dell'uomo e deve condividere le fasi di allevamento con conspecifici di pari sviluppo somatico e sessuale (costituzione di gruppi omogenei per peso e maturità e non eccessivamente numerosi). Nonostante le scarse informazioni sul numero ottimale di bovini per gruppo è consigliabile non superare i 40 capi. Al di sopra di tale numero, infatti, sembra aumentare la conflittualità e si riduce la possibilità di ottenere una stabile gerarchia sociale (SCAHAW, 2001).

Questo rapporto potrà in futuro evolversi nell'introduzione di nuove norme per la stabulazione dei vitelloni da carne da parte della Commissione Europea, che si dimostra sempre più sensibile alle tematiche del benessere animale.

2.4 PRINCIPALI PATOLOGIE NELL'ALLEVAMENTO INTENSIVO DEL VITELLONE DA CARNE

2.4.1 Patologie respiratorie

2.4.1.1 MALATTIA RESPIRATORIA DEL BOVINO (BRD)

Per complesso della malattia respiratoria del bovino si intende una forma respiratoria patologica tipica del bovino. Questa specie infatti, è più predisposta di altre a sviluppare forme patologiche respiratorie a causa di alcune particolarità anatomiche e fisiologiche tra le quali la ridotta dimensione polmonare rispetto alla massa corporea, che si traduce in un'attività respiratoria basale più alta, con conseguente maggior probabilità di inalare agenti infettivi e allergenici. Inoltre, un minor numero di macrofagi alveolari ed un'attività inferiore del lisozima, rendono i meccanismi di clearance polmonare del bovino meno efficaci che in altre specie (Radostits et al., 2007).

Eziologia

Oltre ai classici agenti eziologici, ci sono almeno tre gruppi di fattori di rischio che giocano un ruolo nell'insorgenza e gravità della BRD (Lekeux e Coghe, 2007).

1. Fattori correlati all'animale comprendono:

- maturità dell'animale. La malattia respiratoria si riscontra con maggiore frequenza ed è più grave nei bovini giovani rispetto agli adulti, indipendentemente da considerazioni immunologiche e gestionali, a causa della maturità funzionale del sistema respiratorio del bovino, che non viene raggiunta prima di un anno di vita (Lekeux, 1993);
- robustezza funzionale del sistema respiratorio, indica la capacità di garantire un adeguato scambio gassoso, la quale necessita di una significativa riserva di ventilazione; nei vitelloni da carne, la riserva di ventilazione è inadeguata, quindi la suscettibilità di questi animali alle malattie respiratorie è superiore a quelle che si riscontrano nelle razze da latte e le perdite per mortalità sono sicuramente maggiori (Bureau et al., 2001);
- condizioni generali;
- grado di immunità raggiunto.

2. Fattori di rischio ambientali sono rappresentati da:

- stress generato dai cambi di alimentazione;

- stress indotto da variazioni di temperatura, umidità e ventilazione;
- mescolare animali con origine diversa;
- dimensione della mandria, come fattore predisponente il mescolamento di numerosi animali (Gay e Barnouin, 2009);
- ambienti di stabulazione con scarso ricambio d'aria che favoriscono l'accumulo di agenti patogeni ed inquinanti, come polvere ed ammoniaca (Gay e Barnouin, 2009).

Questi stress sono particolarmente importanti alla nascita, allo svezzamento e durante il trasporto dei vitelli. Lo stress non può essere eliminato completamente per cui risultano particolarmente importanti i protocolli terapeutici efficaci (Lekeux e Coghe, 2007). La BRD ha andamento stagionale, in autunno si aggrava in termini di incidenza e gravità raggiungendo l'acme nel periodo invernale per l'accentuarsi dei fattori predisponenti quali basse temperature ed alta umidità ambientale (Gay e Barnouin, 2009). La presenza nei mesi primaverili ed estivi è tendenzialmente sporadica, con focolai comunque gravi sul piano clinico ed economico (Galmozzi et al., 2009).

3. Gli agenti patogeni sono ovviamente il terzo gruppo di fattori di rischio.

Diversi microrganismi spesso si combinano per causare il complesso della malattia respiratoria del bovino. Alcuni, come virus e micoplasmi, svolgono un ruolo primario nello sconvolgere i meccanismi di difesa dell'animale; altri, come i batteri e le loro tossine, hanno un ruolo cruciale nello sviluppo delle lesioni polmonari (Zecchinon et al., 2005). La maggior parte delle forme polmonari nascono per infezioni aeree, tuttavia alcuni casi possono insorgere tramite la via ematogena, soprattutto nelle polmoniti dei vitelli in setticemia (Radostits et al., 2007).

Qui di seguito viene riportato un elenco degli agenti eziologici tipicamente associati alla BRD, suddivisi per tipo di microrganismo.

- Virus: herpesvirus bovino tipo 1 (IBRV); virus respiratorio sinciziale bovino; virus parainfluenzale tipo 3; virus della diarrea virale bovina; adenovirus bovino tipo 1-2-3; rinovirus; reovirus; circovirus.
- Batteri: Mannheimia haemolytica; Pasteurella multocida; Mannheimia spp; Pasteurella spp; Histophilus somnus; Mycobacterium bovis (TBC); Actinomyces pyogenes; Streptococcus spp; Actinobacillus actinoides; Chlamydia spp; Fusobacterium necrophorum.
- Micoplasmi: Mycoplasma bovis; Mycoplasma californicum; Mycoplasma dispar; Ureaplasma; Mycoplasma mycoides.

- Parassiti polmonari: *Dictyocaulus viviparus*.
- Agenti pneumotossici: D,L-tryptofano. (Radostits et al., 2007; Lekeux e Coghe, 2007).

La malattia respiratoria viene scatenata dall'interazione fra vari fattori di rischio e quelli correlati al paziente hanno un'importanza cruciale (Lekeux e Coghe, 2007).

Patogenesi

Il complesso della malattia respiratoria del bovino deriva da un'alterazione dell'equilibrio fra la capacità di difesa dell'ospite ed i potenziali fattori patogeni. Lo stress interferisce con i meccanismi di clearance e di difesa dell'apparato respiratorio, promuovendo la proliferazione di microrganismi e la produzione delle loro tossine (Zecchinon et al., 2005). I maggiori meccanismi di difesa del tratto respiratorio includono: filtrazione attraverso le cavità nasali; starnuti; riflesso laringeo; tosse; meccanismo di trasporto mucociliare; anticorpi locali e sistemici; macrofagi alveolari (Radostits et al., 2007).

Le vie aeree superiori del bovino non sono un ambiente sterile, quindi quando un animale subisce uno stress (come conseguenza di un trasporto, dello svezzamento o di un'infezione virale), un microrganismo prolifera e riesce ad accedere all'ambiente, normalmente sterile, delle vie aeree profonde (Lekeux e Coghe, 2007). Per contrastare questa invasione arrivano nel parenchima polmonare i neutrofili, nel tentativo di fagocitare e digerire i batteri; sebbene alcuni di essi, come *M. haemolytica* riescono a produrre una leucotossina che li distrugge (Czuprynski et al., 2004; Thumbikat et al., 2005). Le cellule infiammatorie nello svolgere la propria funzione, rilasciano enzimi ed altri mediatori dell'infiammazione che possono causare un grave danno al tessuto polmonare. Il controllo dell'infiammazione, quale meccanismo fisiologico, necessita di un equilibrio appropriato fra i mediatori pro infiammatori e quelli antinfiammatori; spesso ciò non si verifica e come conseguenza la risposta infiammatoria dell'ospite può causare complicazioni più gravi di quelle dovute ai microrganismi stessi. Uno stress infiammatorio determina una disfunzione polmonare, che si manifesta come ipersecrezione, broncocostrizione, edema della mucosa ed edema interstiziale ed alveolare. Nonostante la tachipnea, queste disfunzioni impediscono la ventilazione alveolare e la diffusione gassosa alveolo-capillare e inducono la discordanza fra ventilazione e perfusione, il che esita in un cattivo scambio gassoso che porta ad ipossiemia ed ipercapnia. (Lekeux e Coghe, 2007).

Reperti clinici

- Respiro rapido e superficiale, è un segno precoce di polmonite che sta iniziando;

- Scolo nasale, può esserci o meno a seconda della quantità di essudato presente nei bronchioli e dal grado di coinvolgimento delle vie respiratorie superiori;
- Tosse, è un sintomo importante che ci può dare informazioni sulla natura dell'infiammazione. Per esempio in infezioni di tipo batterico la tosse è più frequentemente umida e dolorosa; mentre in infezioni virali la tosse è secca e frequente;
- Suoni respiratori anormali, spesso di maggior intensità; si possono udire sibili e crepitii;
- Dispnea, si verifica nella fasi tardive della polmonite, quando ormai gran parte del parenchima è danneggiato;
- Cianosi, si verifica solo nelle fasi finali quando gran parte del parenchima è danneggiato;

Animali con broncopolmoniti acute batteriche presentano tossiemia, febbre, anoressia, depressione del sensorio, tachicardia, riluttanza al movimento e al coricamento, suoni respiratori patologici, e dispnea nelle fasi finali. In casi di polmonite interstiziale acuta, gli animali presentano grave dispnea, ansietà, respirazione attraverso la bocca con emissione di rumori nella fase espiratoria, e possibile morte per insufficienza respiratoria asfittica. Nei casi di broncopolmonite cronica l'animale appare di aspetto dimesso con mantello arruffato, ha febbre moderata ma persistente e la frequenza respiratoria e cardiaca è al di sopra della normalità; la profondità della respirazione è aumentata sia in inspirazione che in espirazione, e può esserci nei casi più gravi respirazione boccale con emissioni di rumori nella fase espiratoria; comune è invece la presenza di uno scolo nasale abbondante muco purulento bilaterale e di tosse produttiva cronica. (Radostits et al., 2007).

Stadi della BRD

Nonostante la grande varietà di combinazioni di agenti patogeni che sono state implicate come causa di BRD, l'entità clinica che si manifesta con maggiore frequenza è la broncopolmonite.

Malattia subclinica o grado 1. L'animale riesce a controllare la proliferazione degli agenti patogeni grazie al corretto funzionamento delle sue difese fisiologiche. Non si ha alcuna reazione infiammatoria significativa ed i segni clinici possono mancare.

Malattia clinica compensata o grado 2. La reazione infiammatoria e gli adattamenti funzionali che l'agente patogeno induce sono utili in questa fase e non dovrebbero essere sistematicamente trattati.

Malattia clinica non compensata o grado 3. Il mancato controllo dell'infezione nelle fasi iniziali, da parte dei meccanismi di difesa fisiologici dell'animale, porta ad una reazione infiammatoria talmente violenta da essere essa stessa un problema per l'animale. Questa eccessiva risposta flogistica va controllata completamente per prevenire un esito sfavorevole.

Malattia clinica irreversibile o grado 4. Le lesioni polmonari generate sia dagli agenti patogeni che dagli enzimi e agenti rilasciati dalle cellule infiammatorie, minacciano il livello di rendimento dell'animale e perfino la sua sopravvivenza. (Lekeux e Coghe, 2007).

Gestione della BRD

Sia le misure profilattiche mediche che quelle igieniche occupano una posizione essenziale per il controllo del BRD. Misure quali la vaccinazione prima della partenza dagli allevamenti, l'allevamento dei capi in piccole unità e la breve durata dei trasporti hanno tutte lo scopo di promuovere l'immunità dei bovini e ridurre l'impatto negativo dello stress. Sfortunatamente, le misure profilattiche, riconosciute come efficaci non sono sempre facili da attuare nelle moderne procedure di allevamento. Le misure terapeutiche, pertanto, svolgono un ruolo essenziale nel ridurre l'impatto economico del BRD. (Lekeux e Coghe, 2007).

Una strategia terapeutica deve essere applicata abbastanza precocemente da prevenire lo sviluppo di lesioni irreversibili e deve essere adattabile al grado clinico della malattia (Lekeux et al., 1994).

La strategia va orientata in due bersagli:

1. Il primo bersaglio della terapia: gli agenti patogeni. I batteri svolgono un ruolo chiave nella cascata patologica, pertanto l'antibiotico va somministrato il prima possibile dopo l'instaurarsi dell'infezione. L'interruzione della cascata patologica sarà tanto più rapida quanto più precocemente viene avviato il trattamento antibatterico. (Lekeux e Coghe, 2007; Aslan et al., 2002; Shin et al., 2005).

Gli antibiotici indicati per il trattamento delle forme polmonari sono quelli che raggiungono una concentrazione terapeutica nel polmone patologico, dopo la somministrazione di una dose convenzionale. Questa proprietà è stata dimostrata per i macrolidi (azitromicina, eritromicina) (Davis et al., 2002), tulatromicina (Benchaoui et al., 2004), fluorochinoloni (danfloxacin, enrofloxacin) (Terhune et al., 2005; Apley e Upson, 1993) e fluorfenicoli (Aslan et al., 2002) in molte specie. Gli antibiotici beta-lattamici (penicillina e ceftiofur) sono efficaci nel trattamento delle polmoniti in cavalli, maiali e ruminanti, nonostante abbiano proprietà chimiche che non favoriscono il loro accumulo nel tessuto polmonare.

Non ci sono specifici trattamenti per le polmoniti virali. Le polmoniti associate a *Mycoplasma* spp. non rispondono bene ai trattamenti, a causa della localizzazione intracellulare di questo microrganismo. Mentre malattie polmonari parassitarie, rispondono bene a trattamenti a base di ivermectina, moxidectina o benzimidazoli.

2. Il secondo bersaglio della terapia: l'infiammazione polmonare acuta. Gli antinfiammatori steroidei ed i farmaci antinfiammatori non steroidei rappresentano le due opzioni disponibili. Questi farmaci vanno somministrati agli animali colpiti dalla malattia di Grado 3. Nelle forme più gravi, ai FANS è possibile aggiungere un farmaco antinfiammatorio steroideo ad azione breve, un broncodilatatore ed un diuretico, nei casi in cui siano presenti, rispettivamente, infiammazione polmonare fulminante, broncospasmo ed edema. (Lekeux e Coghe, 2007).

Altri suggerimenti sono di isolare l'animale colpito e prestare molta attenzione al resto del gruppo in cui si trovava l'animale, per individuare precocemente eventuali altri soggetti coinvolti. Gli animali colpiti dovrebbero essere ricoverati singolarmente in box ventilati ma senza correnti d'aria, con lettiera pulita e cibo ed acqua a disposizione (Radostits et al., 2007). Una segnalazione particolare meritano alcuni farmaci broncodilatatori della categoria dei beta-2-agonisti, in particolare il clenbuterolo. L'uso di quest'ultimo è proibito negli animali produttori di alimenti per l'uomo, anche se capita che venga usato illecitamente come promotore di crescita nei bovini (Barbosa et al., 2005).

2.4.2 Patologie dell'apparato locomotore

Le zoppie sono ormai da considerarsi come una delle principali problematiche di salute animale nella specie bovina, secondarie solo all'infertilità e alle mastiti negli allevamenti di vacche da latte (Enting et al., 1997); di primaria importanza invece, insieme alle patologie respiratorie e gastrointestinali, negli allevamenti da carne.

Uno studio della Kansas State University ha esaminato le principali problematiche di tipo sanitario in 250.521 bovini provenienti da 9 allevamenti da carne (Edwards, 1984). Tra questi animali, 21.603 (9%) hanno richiesto trattamenti farmacologici individuali durante il periodo d'ingrasso. Le patologie respiratorie rappresentavano il motivo della terapia nel 67% dei casi; mentre 4.642 (22%) animali erano stati trattati per problemi agli arti. La necrobacillosi interdigitale era risultata essere la patologia più frequente, seguita dai traumi e dalle artriti. Un secondo studio del 1993 dell'Università del Nebraska ha raccolto dati da cinque grandi

aziende da ingrasso e ha rilevato che il 13.1% degli animali allevati avevano ricevuto un trattamento di tipo sanitario (Griffin et al., 1993). La zoppia rappresentava il 16% dei problemi sanitari e il 5% delle cause di morte dei bovini, ed era la prima causa (70%) di vendita anticipata di soggetti non adeguatamente ingrassati.

Il tasso di abbattimento o di invio anticipato al macello è, infatti, più alto del normale a causa dell'incurabilità di molte patologie dei piedi ed arti. Il costo monetario diretto per il trattamento di animali zoppi non è molto alto, ma se si considera la perdita di tempo per la gestione di questi animali e le perdite indirette i costi si alzano notevolmente. Questo si verifica in quanto l'animale ha dolore e presenta difficoltà a muoversi, il che determina un calo nell'approvvigionamento volontario di cibo. Le performance riproduttive possono essere ridotte a seguito di una difficoltà a venire in estro, ed in una difficoltà a manifestare il calore; se si considera che a seguito del dolore non possono essere compiuti segni classici del periodo estrale, come l'aumento della attività locomotoria, e l'effettuazione e ricezione di tentativi di monta, (Hafez, 1962). Nei tori riproduttori, l'osteoartrite degli arti posteriori determina bassi risultati riproduttivi. Questo è certamente dovuto ad una difficoltà nell'atto della monta, ma è anche ipotizzato che sia indirettamente e negativamente coinvolta la spermatogenesi. Quindi, lesioni articolari potrebbero essere prese in considerazione come causa contributiva di scarsi risultati riproduttivi in tori con o senza segni di zoppia (Persson et al., 2007).

I fattori epidemiologici che contribuiscono alla zoppia sono vari e tra questi si possono annoverare i danni dovuti alla superficie della pavimentazione, le condizioni del suolo persistentemente umide e non igieniche, il sovraffollamento e calpestamento durante il trasporto e la movimentazione, la scarsa conformazione scheletrica e l'insufficiente cura dei piedi. Alcune razze possono essere più suscettibili di altre.

Le principali cause di zoppia includono agenti infettivi, malattie non infettive, traumi e problematiche nutrizionali. Le patologie del piede sono responsabili del 90% dei casi di zoppia negli allevamenti da latte e del 70% negli allevamenti da carne (Griffin et al., 1993; Miskimins, 2002). Le patologie podali più comuni negli allevamenti di bovini da carne degli Stati Uniti (Miskimins, 2002) sono la necrobacillosi interdigitale, le lesioni traumatiche agli arti e gli ascessi della punta del piede. Altre cause includono i traumi alla colonna vertebrale o alle masse muscolari (15%), le artriti settiche (12%) e lesioni iatrogene da iniezione (3%). Spesso l'eziologia di queste patologie è complicata e una diagnosi eziologica non può essere raggiunta. (Radostits et al., 2007).

2.4.2.1 ARTRITI E SINOVITI

Per definizione stiamo parlando di infiammazione della membrana sinoviale e della superficie articolare. Nei bovini queste patologie sono molto frequenti e sono spesso la conseguenza di infezioni settiche. Si caratterizzano per la presenza di vari gradi di zoppia ed articolazioni calde, gonfie e dolenti. A livello articolare il liquido sinoviale presenta caratteri di anormalità (conta leucocitaria aumentata ed isolamento dell'agente eziologico) ed in molti casi può fistolizzare. Molto spesso l'artrite può essere abbastanza grave da causare una malattia sistemica (Radostits et al., 2007).

Eziologia e patogenesi

Le infezioni batteriche specifiche delle articolazioni si instaurano frequentemente nei vitelli neonati, nei quali all'artrite può far seguito una batteriemia, setticemia, meningite ed oftalmite. I vitelli con ipogammaglobulinemia sono i più suscettibili.

Vengono riportate qui di seguito le cause infettive più importanti.

Vitelli:

- patologia articolare non specifica, conseguente ad onfaloflebite associata a *A.pyogenes*, *Fusobacterium necrophorum*, *Staphylococcus* sp.;
- *Erysipelothrix rhusiopathiae* quale causa sporadica nei vitelli di maggiore età;
- *Salmonella dublin*, *Salmonella typhimurium* e *Mycoplasma bovis*.

Bovini adulti:

- *Histophilus somni* è una causa di sinoviti;
- *Mycoplasma agalactia* var. *bovis* è una comune causa di sinovite, artrite e polmonite nei vitelloni; (Gagea et al., 2006);
- *Mycoplasma bovis* può causare mastiti nelle vacche, con sviluppo di artrite in alcuni animali;
- *Mycoplasma Mycoides* può causare artriti in capi vaccinati per la pleuropolmonite contagiosa bovina, poiché animali sensibilizzati al microorganismo, sviluppano una reazione allergica di primo tipo a livello di membrana sinoviale;
- occasionalmente vacche infette da *Brucella abortus* sviluppano sinoviti;
- raramente è coinvolto anche il virus della Bvd in giovani tori;
- artrite settica idiopatica in vacche da latte. L'eziologia è sconosciuta;
- artrite settica dell'articolazione interfalangea prossimale dovuta a ferite perforanti. *A.pyogenes* è la causa più comune nei bovini.

Cause sporadiche, comuni a tutte le specie:

- perforazione traumatica della capsula articolare;
- diffusione dai tessuti circostanti;
- diffusione ematogena da lesioni purulente di mammelle, utero, ascessi diaframmatici, coda ed ombelico infetti e ferite da castrazione.

Le artriti infettive di origine ematogena di solito iniziano come sinovite, seguita da modificazioni nella cartilagine articolare e, a volte, dell'osso. In molte infezioni a carattere sistemico può esserci la localizzazione dell'agente infettivo nella membrana sinoviale e nella cavità articolare. La membrana sinoviale è infiammata ed edematosa e vi sono vari gradi di ipertrofia dei villi e di deposizione di fibrina; questa situazione rende il trattamento difficile.

Se il trattamento viene eseguito in maniera efficace e precoce, la guarigione avverrà velocemente e senza lasciare lesioni all'articolazione. Una progressione della sinovite, porta invece alla formazione di un panno sinoviale tra le facce articolari con erosione della cartilagine articolare, infezione dell'osso sub-condrale ed osteomielite. Nella fase croniche della sinovite, si forma un abbondante tessuto di granulazione che porta alla deposizione di osteofiti ed insorgenza di artrosi con possibile anchilosi. Dipendentemente dal microorganismo, l'artrite può essere sierofibrinosa o purulenta; quest'ultima è maggiormente distruttiva per la cartilagine e l'osso. (Radostits et al., 2007).

Aspetti clinici

La presenza di sinovite causa dolore e zoppia nell'arto colpito, talvolta al punto che l'animale non lo appoggia al suolo. Alla palpazione si percepisce un chiaro gonfiore e calore dell'articolazione coinvolta. La gravità dipende anche dal tipo di infezione, infatti batteri piogeni causano un elevato gonfiore, che può culminare con la rottura della capsula articolare stessa. Artriti e sinoviti non causano solo sintomatologia locale, ma determinano frequentemente febbre, inappetenza o anoressia con perdita di peso corporeo ed endotossemia. Come riferito nell'eziologia, alcune infezioni neonatali sono associate ad onfaloflebite e lesioni di altri organi, quali fegato, endocardio e meningi; in questi soggetti è comune il coinvolgimento di più articolazioni. Negli animali più vecchi, quando la diffusione eziologica è ematogena, si possono trovare segni di infiammazione delle membrane sierose e dell'endocardio. In generale, le articolazioni più frequentemente coinvolte sono il garretto ed il ginocchio, anche se l'infezione del nodello, delle interfalangee e delle intervertebrali non sono infrequenti. La sintomatologia dei casi che cronicizzano è diversa e si manifesta con riduzione del range articolare, o con anchilosi per i casi più gravi; questo è dovuto

all'ispessimento fibroso della capsula e all'ossificazione periarticolare. Questa situazione porta ovviamente ad una riduzione della locomozione e ad un calo del rendimento dell'animale. (Radostits et al., 2007).

Esami collaterali

Artrocentesi: è utile se si vuole arrivare ad una diagnosi definitiva. L'importante è usare adeguate prassi di antisepsi.

Analisi del liquido articolare: con questo esame si può determinare la conta cellulare totale e differenziale e la concentrazione proteica. In uno studio condotto presso il Dipartimento di Chirurgia Veterinaria dell'università di Monaco di Baviera, si fa diagnosi di artrite settica su diciassette bovini basandosi sulla conta leucocitaria del liquido articolare ottenuto per artrocentesi. I valori ottenuti furono i seguenti: numero medio di leucociti è 65.137/microlitro (43.344/microlitro, mediana), con il 97% di neutrofili (mediana 96%). (Nuss K., 2003)

Coltura del liquido articolare: questo esame deve essere eseguito prima che siano somministrate terapia antibiotiche. Si coltivano separatamente batteri aerobi, anaerobi e micoplasmi.

Ecografia: è una metodica utile, veloce e non invasiva che può aiutare a comprendere la patologia dell'articolazione coinvolta.

Trattamento

○ *Terapia antibiotica sistemica.*

L'artrite settica acuta dovrebbe essere trattata come un'emergenza, per evitare la formazione di lesioni irreversibili dell'articolazione.

L'approccio conservativo è la somministrazione giornaliera di antibiotici per via parenterale, per molti giorni o molte settimane in qualche caso. La scelta del farmaco da usare dipenderà dalla causa sospettata. Gli antibiotici che riescono a penetrare all'interno dell'articolazione in concentrazioni terapeutiche sono le penicilline naturali e le sintetiche, le tetracicline, i sulfamidici potenziati da trimetoprim, la neomicina, la gentamicina e la kanamicina.

L'efficacia relativa di antibiotici somministrati per via parenterale contro quelli somministrati per via intrarticolare è incerta. Tuttavia, trimetoprim-sulfodiazina, dato a vitelli per via parenterale, raggiunge una concentrazione terapeutica del farmaco nel liquido articolare, anche dopo una infezione sperimentale dell'articolazione. Ossitetraciclina e penicillina date per via parenterale, penetrano velocemente la membrana sinoviale di vitelli neonati sani, ma anche di quelli con artrite indotta in modo sperimentale. Cephapirin somministrato per via parenterale a vitelli sani o a quelli con artrite, raggiunge nel liquido articolare livelli di circa il 30% rispetto ai livelli sierici. Sinoviti causate dall'infezione di *Histophilus somni*, rispondono

velocemente alla terapia sistemica. L'artrite da Mycoplasma di solito non risponde alla terapia, gli animali colpiti possono rimanere zoppi per molte settimane e la guarigione completa può non avvenire mai.

La mancata risposta all'approccio conservativo è stata attribuita a: inadeguate concentrazioni di antibiotico raggiunte nella cavità articolare; la presenza di eccessive quantità di essudato e fibrina nell'articolazione, che rendono l'agente infettivo non raggiungibile dall'antibiotico; antibiotico resistenza; lo sviluppo di un artrite cronica e progressiva. Molto spesso non è possibile comprendere quale di queste situazioni è stata responsabile. Però, se l'approccio conservativo non sta dando adeguati miglioramenti ed il valore dell'animale giustifica ulteriori terapie, si dovrebbe eseguire un prelievo del liquido articolare su cui effettuare un esame colturale ed antibiogramma. L'antibiotico più adatto sarà poi somministrato per via parenterale o intrarticolare. Nel secondo caso è bene osservare un'adeguata antisepsi. (Radostits et al., 2007).

- *Terapia antibiotica intrarticolare.*

È raramente usata in buiatria, maggiormente in ippiatria.

- *Terapia antinfiammatoria.*

Antinfiammatori non steroidei sono somministrati per via parenterale, per ridurre la risposta infiammatoria e dare un effetto analgesico.

- *Artrodesi.*

Un artrodesi chirurgica può essere usata per il trattamento di artriti settiche croniche in cavalli e bovini (Riley e Farrow, 1998). L'artrite settica dell'articolazione interfalangea distale è una comune complicazione delle malattie dei piedi nei bovini. Per animali di buon valore riproduttivo, un'anchilosi dell'articolazione è certamente una migliore alternativa all'amputazione del dito coinvolto (Desrochers et al., 1995).

In bovini con artrite settica digitale, il posizionamento di un disco di legno sotto il dito non colpito, diminuisce lo scarico del peso sul dito colpito e questo si traduce in una più veloce ripresa alla deambulazione (Radostits et al., 2007)

Prevenzione

La prevenzione delle artriti infettive assume maggior importanza nei neonati, nei quali una buona assunzione di colostro e un'adeguata igiene dell'ambiente, sono necessari.

2.4.2.2 NECROBACILLOSI INTERDIGITALE

La necrobacillosi interdigitale (zoppina; ascessi podali), è caratterizzata da un'infezione necrotizzante della pelle e dei tessuti molli del piede, ad opera di *Fusobacterium*

necrophorum. Si tratta di un batterio Gram-negativo, anaerobio, capace di produrre leucotossine. È associato a numerose condizioni patologiche necrotiche, generalmente chiamate necrobacillosi, che possono coinvolgere diverse parti del corpo, ma che sono più frequenti nel fegato (ascessi epatici), nei piedi, nella ghiandola mammaria (mastite), e nella mucosa orofaringea.

Gli ascessi epatici si verificano in bovini di tutte le età, anche se l'impatto economico più importante si evidenzia nei bovini all'ingrasso. Per la stretta correlazione che c'è tra la presenza degli ascessi epatici e quella di lesioni sulla parete ruminale, la malattia che si instaura viene abitualmente chiamata "sindrome ruminite-ascesso epatico". La patologia insorge in conseguenza di un abbassamento del pH ruminale tale da provocare la ruminite; quest'ultima provocherebbe il passaggio di batteri tra cui *F.necrophorum* nel circolo portale, con l'infezione del fegato e la formazione di ascessi.

Per quanto riguarda la necrobacillosi interdigitale, i fattori che predispongono l'instaurarsi della zoppina sono la presenza di terreni umidi e di ferite alla pelle nell'area interdigitale. Sembra che l'escrezione fecale di *F.necrophorum* fornisca la fonte eziologica primaria dell'infezione per le zoppine e gli ascessi podali. Sebbene la presenza di *F.necrophorum* nelle feci sia rara, si ipotizza che ad aumentarne la sua presenza nell'intestino concorrano precedenti terapie antibiotiche per via orale, che alterano la normale flora microbica intestinale. (Nagaraja et al., 2005).

2.4.2.3 LAMINITE

Sebbene sia una patologia tipica della vacca da latte, i problemi da laminite non sono trascurabili neanche nel vitellone da carne. Questa sindrome include patologie leggermente diverse.

- La laminite acuta: è un evento raro nei bovini, associato ad un consumo eccessivo di concentrati. Le manifestazioni cliniche di questa patologia vedono un aumento della frequenza respiratoria e cardiaca, la comparsa di feci molli e tendenzialmente chiare, movimenti ruminanti deboli o assenti ed un aumento del turgore delle vene degli arti (Greenough, 2007).
- La laminite subacuta: è una patologia quasi più didattica che pratica, in quanto è difficile tracciare un limite tra di essa e la laminite subclinica, anche se la differenza maggiore sta nella breve durata della sintomatologia, che è caratterizzata da una lieve zoppia e da gonfiore dei piedi. Sembra esserci una correlazione tra questa patologia ed ogni improvvisa, variazione temporanea nell'alimentazione. La base patogenetica sembra

essere il rilascio improvviso di agenti vasoattivi, che scatenano una dilatazione dei vasi sanguigni digitali ed un aumento della pressione all'interno degli unghioni. C'è una chiara differenza soggettiva nella vulnerabilità a questa patologia, infatti quando una mandria è soggetta a cambiamenti alimentari di questa portata, alcuni animali manifestano questo problema ed altri no. (Greenough, 2007).

- Laminite subclinica o pododermatite asettica diffusa. Come già preannuncia il nome della patologia, non ci sono segni clinici di questa malattia durante la fase iniziale, quando le alterazioni fisiopatologiche sono ancora in corso. Le lesioni che compariranno successivamente sono invece caratteristiche e si pensa che derivino dalle seguenti concause: indebolimento dell'integrità strutturale e funzionale degli unghioni, che li rende più suscettibili all'attacco di agenti ambientali e meno idonei a sostenere il carico; indebolimento dell'integrità strutturale e funzionale dell'apparato sospensore delle dita (Greenough, 2007).

Due lesioni sono state frequentemente osservate nella superficie derma-epidermide dell'unghione di bovini affetti da laminite: alterata produzione di tessuto corneo; scomparsa di microfibrille dalle fibre di collagene, fattore che indebolisce il tessuto connettivo dell'apparato sospensore e permette all'osso di affondare. Queste due lesioni sono comunque il punto finale di una cascata di eventi patofisiologici che precedono l'insorgenza clinica della patologia. Varie ipotesi sono state date per spiegare entrambi questi processi, che probabilmente hanno componenti eziologiche comuni. Tra le varie ipotesi è stata considerata la acidosi ruminale subacuta, rilascio di endotossine (Berry, 2001); cambiamenti nel microcircolo sanguigno del piede; cambiamenti nella qualità del tessuto corneo podale, conseguenti all'alterazione del microcircolo sanguigno. Altri fattori coinvolti sono: durezza del suolo; grado di usura della suola dell'unghione; maggior tenerezza della suola per continua esposizione al liquame; incapacità di deambulare liberamente, e la riluttanza a sdraiarsi, eventi che ostacolando il flusso sanguigno e ne facilitano un suo ristagno nel piede; basse temperature ambientali. (Borges et al., 2002), (Greenough, 2007).

- Laminite cronica: è una patologia che colpisce animali vecchi, e difficilmente coinvolge animali da ingrasso, essendo quasi sempre di età inferiore ai due anni. Il classico segno di questa patologia è il cosiddetto "piede a pantofola" che presenta la parete dorsale concava. (Greenough, 2007).

2.4.3 Patologie dell'apparato urinario

2.4.3.1 UROLITIASI

È una patologia che non colpisce numerosi capi in allevamento, ma la sua comparsa improvvisa ed il decorso spesso infausto, portano necessariamente il veterinario ad un intervento rapido e soprattutto preventivo.

I calcoli più frequentemente riscontrati nei vitelloni all'ingrasso sono quelli costituiti principalmente da fosfati di magnesio, calcio e ammonio, che vengono comunemente classificati con il termine struvite (Rogers, 1999; Rosmini et al., 1987). Si possono inoltre ritrovare, anche se con una frequenza inferiore rispetto ai precedenti, degli uroliti composti da silicati, ossalati e carbonato di calcio. La maggior parte di questi uroliti si formano nella vescica urinaria, mentre in misura inferiore possono essere rinvenuti nel bacinetto renale (Rogers, 1999). I calcoli localizzati nella pelvi sono generalmente asintomatici a meno che non siano accompagnati da pielonefrite; lo stesso vale per i calcoli localizzati negli ureteri a meno che l'ostruzione ureterale non sia accompagnata da idronefrosi (in questo caso però la situazione è compensata dall'altro rene) (Thompson, 1998). I calcoli della vescica sono invece frequentemente causa di cistite, con la tipica sintomatologia correlata.

Nonostante questa patologia coinvolga sia i maschi che le femmine, una chiara sintomatologia è riscontrabile solo nei primi a causa della differente conformazione anatomica (Radostits et al., 2007). Infatti, nella maggior parte dei casi l'urolita si localizza nell'uretra a livello della flessura sigmoidea e in quella sede causa un restringimento parziale o totale che provoca un ristagno di urina all'interno della vescica. Anche la castrazione degli animali in giovane età predispone all'ostruzione, in quanto viene a mancare precocemente l'azione ormonale necessaria ad un completo sviluppo del pene e dell'uretra (Floyd, 1999). Come conseguenza di un'ostruzione parziale la sintomatologia è rappresentata da: stranguria, pollachiuria ed ematuria. Le conseguenze di un'ostruzione completa sono invece più importanti e l'animale presenterà disuria e anuria, sindromi coliche, anoressia, depressione del sensorio, distensione addominale, possibile prolasso rettale (Thompson, 1998; Floyd, 1999). L'evento finale in mancanza di un qualsiasi intervento (chirurgico o di macellazione) sarà inevitabilmente la rottura della vescica o dell'uretra, con conseguente spandimento di urina nel peritoneo e nei tessuti circostanti. Durante quest'ultima fase si può assistere ad un leggero miglioramento dello stato generale del soggetto dovuto esclusivamente alla scomparsa della forte tensione vescicale. Un animale in questa situazione giungerà, in seguito, alla morte per setticemia o per il livello estremamente elevato dell'uremia. (Canzi, 2001).

Cause

Pur non essendo una tipica patologia stagionale, bisogna citare che il freddo è uno dei fattori predisponenti. È infatti nelle stagioni invernali che tale sindrome fa più facilmente la sua comparsa (Rogers, 1999; Tsuchiya e Sato, 1988). La bassa ingestione di liquidi tipica dei mesi invernali, determina un ristagno urinario prolungato, con una maggiore possibilità di concentrazione e cristallizzazione dei sali eliminati con l'urina stessa. A parte questa puntualizzazione, la principale causa d'insorgenza di questa patologia sta negli squilibri salini dei piani nutrizionali, negli eccessi alimentari e nelle carenze vitaminiche. Considerando che la maggior parte degli uroliti nel bovino sono costituiti da struvite (fosfato di calcio, magnesio ed ammonio), la causa principale di formazione di tale sostanza va ricercata nella presenza di un apporto eccessivo di sali di magnesio nella dieta alimentare e, soprattutto, da un alterato rapporto tra il calcio (Ca) ed il fosforo (P) della razione stessa. Situazioni ad alto rischio sono costituite da un apporto salino che presenti una sostanziale parità tra Ca e P (rapporto Ca:P = 1:1) o, ancor peggio, da una prevalenza del secondo (rapporto Ca:P = 1:2) (Rosmini et al., 1987; Rogers, 1999).

Nella realtà pratica questa situazione di rischio si verifica quotidianamente, in conseguenza della natura stessa della razione alimentare di vitelloni all'ingrasso. Infatti, l'alta percentuale di concentrati (crusca, farina di mais e orzo) se da un lato è la base per ottimi accrescimenti ponderali, dall'altro rappresenta una situazione nutrizionale costantemente a rischio per l'insorgenza dell'urolitiasi, in quanto le materie prime citate sono notoriamente ricche di fosforo e povere in calcio. La scarsa masticazione che caratterizza diete di questo tipo, fa inoltre venir meno l'escrezione salivare del fosforo, che sarà così eliminato quasi esclusivamente attraverso la via renale, provocando così un ulteriore aumento della concentrazione salina a livello urinario. Inoltre, razioni molto concentrate e ricche di amido, come quelle appena descritte sono spesso la causa di uno stato di acidosi subclinica, la quale se si mantiene per un periodo di tempo prolungato, provoca una iperfosfaturia proporzionale al grado dell'acidosi stessa (Lachmann et al., 1983). In definitiva, per le differenti motivazioni esposte in precedenza si può affermare che, all'aumentare della concentrazione della razione alimentare si verifica un proporzionale aumento del rischio di formazione di uroliti. (Canzi, 2001).

Oltre al fosforo, anche un eccesso alimentare di magnesio può portare ad un aumento proporzionale dello stesso a livello ematico e conseguentemente a livello urinario (Rogers, 1999; Petersson et al., 1988) aumentando ulteriormente la concentrazione salina, innalzando il rischio di cristallizzazione dei sali stessi ed apportando ulteriori costituenti indispensabili alla

formazione dei calcoli (Kallfelz et al., 1985). In questa situazione, i calcoli che si formano sono costituiti da calcio apatite per l'effetto calciuretico del magnesio (Petersoon et al., 1988). Si può ulteriormente giustificare il rischio di formazione di calcoli di struvite nei bovini, considerando che l'urina in questa specie ha un pH basico e che i sali di struvite sono solubili ad un pH inferiore a 6,8. L'aumento del pH urinario (causato ad esempio da un uso indiscriminato di alte dosi di bicarbonato di sodio per un periodo prolungato di tempo) può quindi essere seguito dalla comparsa di numerosi eventi clinici legati a calcolosi. Altre cause molto meno importanti delle precedenti, sono rappresentate dall'ingestione di elevate quantità di ossalati e silicati, da infezioni urinarie, carenza di vitamina A ed utilizzo di acqua molto dura (ricca in calcio e magnesio) in grado anch'essa di apportare costituenti utili nel favorire la cristallizzazione dei sali. (Rosmini et al., 1987; Rogers, 1999).

Terapia

La terapia dell'urolitiasi ostruttiva di solito consiste nel ristabilire la pervietà dell'uretra e nel correggere gli squilibri elettrolitici. In molti casi è sufficiente il solo intervento chirurgico, ma animali gravemente uremici e depressi necessitano di una terapia fluida per ristabilire l'idratazione e l'equilibrio acido-base (Thompson, 1998).

Poiché in molti casi è presente iponatremia, ipocloremia, ipopotassiemia, iperfosfatemia e alcalosi metabolica, è indicata la somministrazione EV di soluzione fisiologica integrata con cloruro di potassio (25mEq/L). Una volta che l'animale è stato reidratato, la terapia deve continuare per stimolare la diuresi (Thompson, 1998).

I trattamenti medici con l'uso di miorilassanti sono poco usati in quanto raramente efficaci. Questo approccio è giustificato solo in caso di ostruzione acuta e parziale senza evidente danno uretrale e vescicale (Thompson, 1998).

L'uso dei tranquillanti permette un rilassamento dei muscoli retrattori del pene, con conseguente raddrizzamento dell'esse peniena. Qualora non avvenga l'eliminazione dei calcoli dopo 3-4 ore si può tentare con un secondo trattamento, se comunque l'orinazione spontanea non si realizza neanche nelle seguenti 8-10 ore, si ritiene vano l'effetto (Cheli, 1988).

Qualora si decida d'intervenire chirurgicamente si ricorre all'uretrostomia.

Prevenzione

In quelle stalle che presentano gravi fattori di rischio riconducibili alla patologia in questione, bisognerà gestire in modo preventivo alcuni aspetti. Partendo dal presupposto che in quasi tutti gli allevamenti l'alimentazione altamente concentrata è una *condicio sine qua non* per la redditività dell'allevamento stesso, fondamentale sarà lo studio di un apporto salino in grado

di ridurre drasticamente o addirittura eliminare tutte le fonti alimentari di magnesio e capace di correggere il rapporto tra il calcio ed il fosforo dell'alimento; rapporto che per una corretta impostazione preventiva deve essere di 2:1 a vantaggio del calcio (Rogers, 1999).

Per raggiungere questi obiettivi, è indispensabile ridurre al minimo l'apporto di fosfati sotto forma d'integratori alimentari ed arricchire ulteriormente la razione con carbonato di calcio. Quest'ultimo, se usato ad alte dosi, è in grado di ridurre l'assorbimento intestinale del fosforo e quindi ridurre la concentrazione urinaria dello stesso. L'impiego invece di alti quantitativi di bicarbonato di sodio per lunghi periodi, favorisce un innalzamento del pH urinario; il superamento del valore soglia di pH 6,8 favorisce la cristallizzazione dei sali presenti. In questo senso possono agire anche una scarsa assunzione di acqua ed una iniziale ostruzione parziale dell'uretra, le quali causando una stasi urinaria favoriscono la scomposizione dell'urea in ammoniaca, con conseguente ulteriore innalzamento del pH stesso. (Canzi, 2001)

Inoltre, per attuare un ottimale profilassi è consigliata l'integrazione di vitamina A, la quale ha funzione epitelio protettiva, e la somministrazione nella dieta del comune cloruro di sodio. L'utilizzo di alti dosaggi di questo sale nel mangime (1-1,5%) dovrebbe stimolare una maggiore assunzione di acqua da parte dell'animale ed aumentare la produzione di urina, riducendo così la concentrazione ed il tempo di permanenza dell'urina stessa a livello vescicale. Questo creerà una condizione sfavorevole alla precipitazione salina a livello renale e soprattutto vescicale. (Munakata et al., 1974; Rogers, 1999). Lo svantaggio di questa pratica è dato dall'eccessivo imbrattamento della lettiera.

Un'altra soluzione preventiva ci viene fornita dall'aggiunta nel mangime di cloruro d'ammonio o del solfato d'ammonio, i quali favorendo l'acidificazione urinaria, impediscono la cristallizzazione salina e favoriscono la solubilizzazione di eventuali piccoli calcoli in via di formazione (Canzi, 2001; Larson, 1986).

Un ultimo suggerimento è quello di assicurarsi che non ci sia presenza di infezioni alle vie urinarie, essendo anch'esse capaci di scatenare l'insorgenza di questa patologia (Canzi, 2001).

2.4.4 Altre patologie

2.4.4.1 PATOLOGIE GASTROENTERICHE

Strongili gastro-intestinali. Sono una parassitosi relativamente frequente, soprattutto durante il periodo di pascolamento, sostenuta da vermi nematodi (*Ostertagia* spp., *Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* spp., *Cooperia* spp., *Nematodirus* spp., *Oesophagostomum* spp., *Chabertia* ovina). Particolarmente recettivi sono i bovini giovani durante il primo periodo di pascolamento. Con l'avanzare dell'età gli animali sviluppano una certa immunità. A seconda del grado di infestazione i bovini manifestano inappetenza, turbe gastriche, diarrea, dimagrimento ed edema. Una invasione massiva può condurre a morte se non si interviene con la terapia adatta. Un trattamento profilattico sistematico è opportuno soprattutto per i bovini giovani prima dell'inizio del pascolo (Ambrosi, 1995).

Coccidiosi. Si tratta di una malattia intestinale causata da parassiti monocellulari (protozoi); gravi infestazioni di coccidi portano a diaree emorragiche, infatti questa patologia è anche conosciuta come “dissenteria rossa”.

Nel bovino si verifica particolarmente tra le 10 settimane e i 2 anni di età. L'agente eziologico maggiormente presente nei bovini è *Eimeria bovis* e *Eimeria zuernii*. Il decorso della malattia dipende dal numero di oocisti ingerite e dalla resistenza degli animali. La diarrea si verifica di solito 1-2 giorni dopo l'ingestione delle oocisti; inizialmente le feci sono leggermente acquose, poi diventano mucose con presenza di sangue. Nel frattempo si osserva un peggioramento progressivo delle condizioni generali, senza però un aumento della temperatura corporea, che anzi si può presentare sotto i valori fisiologici. Come conseguenza del tipo di diarrea che si instaura nei casi gravi, si possono osservare mucose pallide e presenza di disidratazione. Nelle fasi terminali, gli animali sono estremamente deboli (costantemente in decubito) e se non si instaura un trattamento efficace, possono morire già dopo 3-4 giorni.

Quando c'è diarrea emorragica soprattutto nei vitelli, questa malattia dovrebbe essere il primo sospetto e per confermarlo si può eseguire un esame coprologico, che rivelerà o meno la presenza delle oocisti. Comunque il numero delle oocisti non offre necessariamente un'indicazione della gravità della situazione, dal momento che vengono eliminate ad intervalli irregolari.

Il trattamento più efficace sembra essere quello con sulfamidici, con associazione di fluido terapia per i casi di diarrea persistente. Altre misure preventive, non meno importanti, sono

l'adozione di corrette prassi igieniche, come la pulizia degli abbeveratoi e delle mangiatoie e il ricambio frequente della lettiera. (Schrag et al.).

Meteorismo. È un'eccessiva dilatazione addominale conseguente ad un accumulo abnorme di gas formatosi durante le fermentazioni. Si distinguono due forme di meteorismo: gassoso o a bolla e schiumoso. Il primo è un'evenienza relativamente frequente, causata da un eccesso di gas che si accumula al di sopra del materiale alimentare. La forma schiumosa, che mostra un decorso più rapido e grave, è invece caratterizzata dalla formazione di schiuma mescolata all'alimento dovuta all'ingestione di sostanze schiumogene (per esempio le leguminose verdi come il trifoglio e l'erba medica), difficile da osservare in questa tipologia di allevamento. I bovini con meteorismo si riconoscono per l'evidente gonfiore addominale e la conseguente asimmetria tra le due pareti addominali.

2.4.4.2 PARASSITOSI CUTANEE

Ipodermosi bovina. Si tratta di una ectoparassitosi causata da larve di mosche (*Hypoderma bovis* e *Hypoderma lineatum*), responsabile di rilevanti perdite economiche in termini di carne (-15 kg/vitellone) e deprezzamento delle pelli (-10% circa). La terapia prevede l'uso di insetticidi sistemici a base di ivermectina oppure topici che, penetrando nella cute, distruggono le larve in un'unica applicazione.

Tricofitosi. Si tratta di una malattia infettiva dello strato cutaneo più esterno; l'agente causale è un fungo, *Tricophyton verrucosum*, capace di sviluppare fasi quiescenti altamente resistenti (spore) anche per anni; che può contagiare diversi animali e l'uomo. Queste spore germinano sulla pelle e il risultante micelio penetra nei follicoli piliferi, facendo morire il pelo e portando alla formazione di caratteristiche lesioni circolari. L'infestazione con pidocchi e rogna favorisce la diffusione di questa patologia. Le regioni inizialmente più colpite sono la testa (soprattutto la regione orbitale) e il collo, con diffusione successivamente a tutto il corpo, coinvolgendo però raramente le estremità degli arti. Nelle fasi iniziali, se non sono coinvolti altri patogeni (rogna e pidocchi), la malattia non dà sintomatologia pruriginosa, che può presentarsi in fase terminale.

Spesso, con condizioni climatiche favorevoli (bassa umidità), la malattia può guarire spontaneamente dopo 3-4 mesi anche senza avere effettuato trattamenti. Nel corso dell'infezione gli animali sviluppano un'immunità, la quale giustifica la minor incidenza della malattia negli animali più vecchi. La diagnosi si fonda principalmente sulla tipicità delle

lesioni, confermata eventualmente con esame colturale. Il trattamento si basa sull'impiego di antifungini topici, per lunghi periodi, associati eventualmente a trattamenti antiparassitari, se del caso. Se invece la malattia colpisce molti animali, è indicato un trattamento di massa con griseofulvina nell'alimento. (Schrag et al.).

2.4.4.3 OTITE

L'otite esterna è un'infiammazione della cute e del condotto uditivo esterno, causata da artropodi, corpi estranei e infezioni miste. Gli animali colpiti presentano depressione del sensorio, disorexia, dolore e gonfiore delle parti interessate, alopecia subauricolare causata dall'essudazione, spesso accompagnati da scuotimento e sfregamento del capo e linfadenomegalia paratiroidea. Raramente può progredire a otite media.

Trattamenti topici con ivermectina ed antibiotici ad ampio spettro sembrano essere efficaci (Radostits et al., 2007).

3. OBIETTIVI

Il Dipartimento di scienze cliniche veterinarie dell'Università di Padova, collabora ormai da più di quattro anni con l'associazione AZOVE, offrendo consulenza tecnico-scientifica presso le aziende associate ed elaborando progetti di ricerca volti ad approfondire tematiche di particolare interesse. Da un incontro con i veterinari che lavorano per AZOVE era nata la necessità di monitorare e raccogliere i dati sanitari in alcune aziende campione, al fine di valutare l'incidenza, il grado di severità e le terapie adottate per quanto concerne le principali patologie che colpiscono l'allevamento del vitellone da carne. I risultati ottenuti sarebbero quindi serviti per ottimizzare i costi e poter di conseguenza apportare le dovute modifiche gestionali all'interno dei singoli allevamenti.

A tale proposito si è scelto di monitorare un loro allevamento tipo, rappresentato da una stalla sociale di grandi dimensioni.

AZOVE è un'associazione di allevatori di bovini da carne, sia privati che cooperative, in grado di gestire tutte le fasi della filiera di produzione; dall'acquisto selezionato di bovini ristalli, all'assistenza tecnico-sanitaria, e commercializzazione della carne prodotta.

4. MATERIALI E METODI

In questo capitolo verranno descritte le diverse fasi del lavoro che abbiamo effettuato, soffermandoci inoltre sulla descrizione tecnica dell'allevamento d'indagine.

Il nostro lavoro è iniziato con un'ampia conversazione con il personale di stalla, per capire come era organizzato l'allevamento e quali fossero le principali problematiche, visto che dovevamo creare un rapporto lavorativo che, per questo progetto di ricerca, sarebbe durato circa un anno. A cadenza bisettimanale ci recavamo in allevamento a raccogliere dati sanitari ed ambientali, sui quali avremmo lavorato poi in un secondo momento, attraverso la loro gestione, organizzazione ed elaborazione statistica.

4.1 DESCRIZIONE DELL'ALLEVAMENTO

Come è già stato accennato precedentemente, la nostra prima conoscenza dell'allevamento è avvenuta attraverso una lunga conversazione con il personale di stalla, a cui abbiamo posto numerose domande e di cui successivamente verranno riportate le risposte. Qui di seguito sono infatti riportati i punti importanti di questa "anamnesi di allevamento", che associati alle informazioni ottenute dalla curiosità personale, guideranno alla descrizione tecnica della stalla sociale che abbiamo monitorato.

- **Strutture dell'allevamento**

Oggetto di indagine è stata una stalla sociale formata da diversi allevamenti; vi è una sede centrale (l'allevamento a maggior consistenza) con gli uffici amministrativi ed altri allevamenti "satellite" ubicati in paesi più o meno limitrofi. Il nostro progetto di ricerca si è svolto interamente nella sede centrale. Questo allevamento è formato da diversi capannoni usati per la stabulazione degli animali, denominati A, B, C, D, E (infermeria), F (stalla di sosta) e da altri fabbricati usati per il ricovero delle macchine agricole e per la conservazione degli alimenti. Le caratteristiche descrittive di tutte queste strutture sono sinteticamente raccolte nelle due tabelle che seguono.

Tabelle n. 4.1 e 4.2: Caratteristiche tecniche e planimetria delle strutture presenti in allevamento. (1) contrassegnare quale esiste; (2) numero e tipologia di abbeveratoio (se a pressione o livello); (3) espresse in metri.

Allevamento Centro di ingrasso per vitelloni da carne.						Ragione sociale Stalla Sociale (Tv).						Stalla del gruppo Azove						
Codice identificativo	Aperta lu x la (3)	Chiusa		Paddock esterni		Ombra		Ventilaz. (1)		Fessurato (1)		Lettiera	N° Box	Lu. x La. Box (3)	Tipo Mangiatoia	Uscita Animali	N° medio di animali per box	N° e tipo di abbev. (2)
		lu x la (3)	Largh. Corsia (3)	n. lu	lu	si	no	nat	forz	grig	fori							
A		50x22	4				X	X				X	20	9x5	concava	poster.	11	1, L
B		60x23.5	4				X	X				X	24	9.7x5	concava	laterale	12	1, P
C		55x18	4.5				X	X				X	22	6.7x5	concava	poster.	8	1, P
D		55x18	4.5				X	X		X			22	6.7x5	concava	poster.	12	1, P
F	32x14						X	X				X	4	14x8	concava	poster.	25-30	1, L
E	28 x 6						X	X				X	8	6 x 3,5	concava	laterale	varia	1, P

SILOS E MAGAZZINI PER ALIMENTI ZOOTECNICI					
<i>Indicare il codice (M/magazzino, S/silos e RA/Ricovero attrezzi) la tipologia (silos a trincea, silos verticale, magazzino chiuso o tettoia) e l'uso, come riportato nella allegata planimetria aziendale</i>					
Codice identificativo	Tipologia e dimensioni (L x l x h) m		per lo stoccaggio di:		
M	CHIUSO – 24x14x5		MATERIE PRIME		
M	CHIUSO – 25X12X5		MATERIE PRIME		
S	TRINCEA – 100X15X2.7		SILOMAIS		
S	TRINCEA – 52X10X2		POLPE SURPRESSATE		
nr. 2 S	TRINCEA – 35X10X2.7		POLPE SURPRESSATE		
S	TRINCEA – 35X5X2		PASTONE MAIS		
nr. 4 S	VERTICALE – 180		MANGIMI		
N	TRINCEA – 14X9,20X3,20		SILOMAIS		
ATTREZZATURE PER L'ALLEVAMENTO					
Carro/i miscelatori Modello	anno di fabbricaz.	semovente o trainato	desilatore Si/No	con trinciapaglia Si/No	Pesa incorporata Si/No
GENERALMIX	1999	SEMOVENTE	SI	SI	SI
AGM	1995	TRAINATO	NO	SI	SI
PALA	2005				
PALA	2005				
Trinciapaglia e foraggi					
Carro asporto liquame/letame	anno di fabbricaz.	capacità			Utilizzata nella preparazione del carro miscelatore? Si/No
Spargiliquame	2002	200			NO
Spargiletame	2005	200			NO
Computer		Asportazione liquami			
Modello FUJITSU SIEMENS INTEL PE.4		Mezzi propri	Mezzi propri/terzisti	Terzisti	
Armadietto farmaceutico			Centralina miscelazione		
Si	1	no	si	x	no
Approvvigionamento idrico			Cisterna d'accumulo		
X	Pozzo	Acquedotto	si		X no

Le stalle tra loro presentano forme e componenti diversi, ovvero le stalle C e D sono molto simili come struttura perimetrale, differiscono per la pavimentazione poiché nella D è presente una pavimentazione a grigliato costituita da una travatura di cemento della larghezza di 15 cm con fessurazioni di 3 cm.

La stalla B è la più ampia e quella di più recente costruzione. La stalla E (infermeria) è chiusa su tre lati con lato aperto sul fronte mangiatoia. La stalla F (di sosta) è aperta su tre lati.

Immagine n. 4.1, 4.2, 4.3, 4.4: In alto a sinistra si può vedere la stalla B di più recente costruzione, mentre quella in alto a destra è la stalla A. La foto in basso a sinistra è dei locali d'infermeria (struttura E), mentre quella in basso a destra è della stalla di sosta (struttura F).



- **Gestione degli animali**

I ristalli bovini vengono importati quasi totalmente dalla Francia e dopo un viaggio di diverse ore su camion, vengono scaricati nella struttura F che funge da stalla di sosta. In questa struttura gli animali vengono ripartiti in gruppi di circa 25-30 animali per ogni box, nei quali

trascorrono circa quaranta giorni, compiendo di fatto un periodo di quarantena. Superato questo periodo, i bovini vengono spostati nei box delle strutture A, B, C, D che essendo di dimensioni inferiori obbligano la creazione di nuovi gruppi. Gli animali si trovano così a dover ristabilire un ordine gerarchico, attraverso lotte che spesso creano lesioni (SCAHAW, 2001). Questo aspetto non gradito dall'allevatore, per l'aumento delle patologie traumatiche, viene tamponato con la somministrazione di tranquillanti (xilazina, tabella 5.10) al primo giorno della nuova convivenza. Solo i soggetti di razza Limousine occupano i box della stalla D (pavimentazione a grigliato, capienza totale circa 250-280 animali).

La lettiera di paglia viene rinnovata ogni 3-4 giorni e completamente rifatta ogni 15-25 giorni.

- **Stato degli animali all'arrivo in allevamento**

- *Stato nutrizionale*: buono.
- *Colpi di tosse*: rari.
- *Lesioni*: qualche animale presenta corna rotte, traumi e ferite agli arti, che nella maggior parte dei casi sono avvenute durante il viaggio o nelle fasi di carico e scarico dal camion.
- *Stato del sensorio*: durante le fasi di scarico dal camion e per qualche ora dopo arrivo, gli animali sono abbastanza nervosi; questo si nota soprattutto nei limousine. Già 12-24 ore dopo, si presentano abbastanza spossati per lo stress da viaggio e recupereranno un stato vigile al terzo giorno circa.

Tutte queste condizioni sono tuttavia molto variabili di volta in volta.

- **Animali allevati**

In stalla sono presenti mediamente 1075 bovini maschi delle razze Charolais e Limousine.

Peso ed età approssimativo degli animali all'arrivo in stalla:

- Charolais: 15 mesi, 400 kg
- Limousine: 14 mesi, 350 Kg

Gli animali permangono nel centro di ingrasso non meno di 7 mesi, per far sì che venga ricevuto il premio PAC; vengono macellati quindi ad un'età media di 21-22 mesi.

Nella tabella 5.1 si può vedere il numero medio di animali presenti in stalla ogni mese, sebbene non conosciamo il numero di animali che nei vari mesi sono stati introdotti ed allontanati dall'allevamento. A questo riguardo, il personale ci ha detto che non vi è una cadenza regolare nell'acquisto e vendita dei capi, ma esso varia molto dai prezzi di mercato; vi possono quindi essere mesi con movimentazione di nessun animale, così come di 100-150 capi.

- **Programma alimentare**

Alimentazione unifeed distribuita con carro miscelatore una volta al giorno (sia d'estate che d'inverno). L'azienda adotta più piani alimentari, secondo la seguente logica:

- *Condizionamento*: questa dieta viene somministrata agli animali della stalla di sosta, a partire dal 2°-3°gg dall'arrivo fino al 10° giorno circa. Nei primi due giorni invece, viene fornito quasi esclusivamente fieno.
- *Passaggio*: questa dieta viene somministrata agli animali della stalla di sosta, a partire dal 10° fino al 40° giorno; ossia è la principale dieta del periodo di condizionamento.
- *Charolais ingrasso*: è la principale dieta del ciclo di ingrasso fornita agli animali di razza Charolais. Viene fornita dal momento in cui gli animali arrivano nel centro di ingrasso (stalle A, B, C, D), quindi dal 40° giorno in poi. Riguardo la quantità di alimento fornita, bisogna precisare che non viene somministrata immediatamente l'intera quantità razionata, ma si parte da circa un 40% per poi aumentare con il passare delle settimane; sempre rispettando le proporzioni stabilite dal piano alimentare.
- *Limousine ingrasso*: è la dieta principale del ciclo di ingrasso per i capi Limousine. Valgono tutte le considerazioni fatte per la dieta precedente.
- *Finissaggio*: non si tratta di una dieta specifica, ma di una tecnica che viene applicata a tutti i bovini nei 15 giorni antecedenti la macellazione. Consiste nell'aumentare la quantità di farine di mais a scapito della crusca e della farina di estrazione di soia. In questo modo aumenta l'energia della razione, che dovrebbe favorire un accumulo di grasso sulla carcassa (Bittante et al., 1993).

Qui di seguito viene riportata la composizione esatta delle diete di cui si è parlato in precedenza.

Tabelle n. 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 : Razioni alimentari utilizzate per le diverse fasi di ingrasso. Vedere dettagli della somministrazione nel paragrafo precedente: programma alimentare. Bull 100 bio è un integratore di sali minerali e vitamine. Mais far. 60% med. è una farina di mais trattata con acidi organici, per facilitare la sua conservazione. Frumento Distiller 5% è un sottoprodotto del frumento, che si presenta in pellet rossi teneri.

RAZIONE ALIMENTARE CONDIZIONAMENTO			
ALIMENTO	Tq Kg/d	S.S. Kg/d	S.S. %
1) Silomais	5,00	1,80	22,45
2) Triticale	4,00	1,31	16,31
3) Pastone di mais integrale	2,00	1,23	15,32
4) Crusca grano tenero	1,00	0,87	10,85
5) Pastone di mais granella	1,00	0,65	8,11
6) Polpe di bietola pellet	0,80	0,72	9,00
7) Bull 100 Bio	0,70	0,64	7,98
8) Frumento Distiller 5%	0,50	0,45	5,60
9) Farina estraz. di soia	0,40	0,35	4,39
10) Mais far. 60% med.	0,00	0,00	0,00
11) Grasso idrogenato	0,00	0,00	0,00
TOT. Kg	15,40	8,02	

RAZIONE PER PASSAGGIO			
ALIMENTO	Tq Kg/d	S.S. Kg/d	S.S. %
1) Silomais	6,00	2,16	22,22
2) Pastone di mais integrale	4,00	2,46	25,28
3) Triticale	3,00	0,28	10,09
4) Pastone di mais granella	2,00	1,33	13,68
5) Polpe di bietola pellet	0,80	0,72	7,43
6) Bull 100 Bio	0,70	0,64	6,58
7) Frumento Distiller 5%	0,70	0,63	6,47
8) Farina estraz. di soia	0,60	0,53	5,43
9) Crusca grano tenero	0,20	0,17	1,79
10) Grasso idrogenato	0,10	0,10	1,02
11) Mais far. 60% med.	0,00	0,00	0,00
TOT. Kg	18,10	9,02	

RAZIONE PER CHAROLAIS INGRASSO				
	ALIMENTO	Tq Kg/d	S.S. Kg/d	S.S. %
1)	Silomais	6,00	2,16	21,03
2)	Pastone di mais integrale	4,00	2,46	23,93
3)	Triticale	2,00	0,65	6,37
4)	Pastone di mais granella	2,00	1,33	12,95
5)	Polpe di bietola pellet	0,80	0,72	7,03
6)	Bull 100 Bio	0,70	0,64	6,23
7)	Frumento Distiller 5%	0,70	0,63	6,12
8)	Farina estraz. di soia	0,60	0,53	5,14
9)	Crusca grano tenero	0,20	0,17	1,69
10)	Grasso idrogenato	0,10	0,10	0,96
11)	Mais far. 60% med.	1,00	0,88	8,54
	TOT. Kg	18,10	10,27	

RAZIONE PER LIMOUSINE INGRASSO				
	ALIMENTO	Tq Kg/d	S.S. Kg/d	S.S. %
1)	Silomais	5,00	1,80	21,58
2)	Triticale	1,50	0,49	5,88
3)	Polpe di bietola pellet	0,80	0,72	8,65
4)	Frumento Distiller 5%	0,70	0,63	7,53
5)	Bull 100 Bio	0,70	0,64	7,67
6)	Farina estraz. di soia	0,60	0,53	6,38
7)	Mais far. 60% med.	0,50	0,44	5,26
8)	Crusca grano tenero	0,20	0,17	2,09
9)	Grasso idrogenato	0,10	0,10	1,19
10)	Paglia di grano	0,00	0,00	0,00
11)	Pastone di mais granella	1,50	0,98	11,69
12)	Pastone di mais integrale	3,00	1,84	22,09
	TOT. Kg	14,60	8,34	

Tabella n. 4.7: Analisi chimica delle diete illustrate precedentemente, eseguita da Petrini SpA. Tutti i valori sono espressi in percentuale sulla sostanza secca.

% S.S.	RISTALLO	PASSAGGIO	CHAROLAIS	LIMOUSINE
S.S.	52,1	53,7	56,7	57,1
PG tot.	14,5	14,1	14,0	14,8
F.G.	15,9	13,5	12,1	12,6
NDF	37,6	31,2	28,9	30,2
Amido	26,6	34,4	38,2	34,3
EE	3,0	4,1	4,2	4,4
Ca	0,8	0,6	0,6	0,7
P	0,4	0,3	0,3	0,3
Foraggi	26,9	21,5	17,6	17,5
Concenc.	73,1	78,5	82,4	82,5

- **Profilassi di massa**

METAFILASSI: nei Limousine viene effettuata su tutti i capi 3-4 giorni dopo l'arrivo in stalla; nei Charolais si effettua quando la mandria manifesta segni clinici (soprattutto respiratori) su più del 10% degli animali (di solito 5-7 giorni dopo l'arrivo in stalla). Generalmente in questa azienda viene usato un antibiotico a base di Tilmicosina (*Micotil*).

ANTIPARASSITARIO: vengono trattati tutti gli animali, con Ivermectina e Clorsulon (*Ivomec Plus*) o con Moxidectin (*Cydectin 0.5% pour-on*) il giorno dopo l'arrivo in stalla.

VACCINAZIONI: Tutti gli animali il giorno dopo l'arrivo in stalla, vengono vaccinati con *Cattlemaster 4 e Miloxan*. Il primo è un vaccino polivalente costituito da una componente liofilizzata contenente ceppi vivi attenuati termospecifici dei virus della rinotracheite infettiva bovina (IBR) e della parainfluenza 3 (PI3), un ceppo vivo attenuato del virus respiratorio sinciziale bovino (BRSV), e da una componente inattiva liquida contenente ceppi citopatici e non, del virus della diarrea virale bovina/malattia delle mucose (BVD/MD). *Miloxan* è un vaccino inattivato ed adjuvato contro le tossinfezioni da batteri anaerobi (*Clostridium chauvoei*; *C. novyi*; *C. septicum*; *C. perfringens*; *C. sordellii* e *C. tetani*). Il richiamo è effettuato su tutti gli animali tre settimane dopo per *Cattlemaster 4* e quattro settimane dopo per *Miloxan*.

- **Segni clinici più frequenti**

Il personale di stalla osserva con maggior frequenza la presenza di due quadri sintomatici principali. Da un lato zoppie ed articolazioni gonfie, dall'altro tosse e starnuti. Ci ha inoltre riferito che i primi sono più frequenti nella stagione estiva, mentre i secondi nei mesi autunno - vernini. Verificheremo nel capitolo dei risultati e discussione se quanto ci è stato detto

corrisponde alla realtà e se trova una giustificazione sul piano eziopatogenetico. Altre manifestazioni che l'allevatore osserva con frequenza sono: parassitosi esterne (spt. Rogna), disuria, lesioni alla coda e gonfiore auricolare con ptosi del padiglione auricolare.

- **Mortalità media**

Pur non avendo il numero esatto di decessi annuali, ci è stato riferito che nel 2007 ci sono stati circa 25 morti e circa 35 nel 2008. Tra le cause principali vengono annoverate le polmoniti (spt. durante le prime settimane dopo l'arrivo), l'anuria causata da urolitiasi e le morti improvvise da clostridiosi.

Immagine n 4.1: Immagine aerea di un tipico centro d'ingrasso di medio - grandi dimensioni del nord Italia. Le strutture circolari più distanti, sono di una centrale elettrica a biogas.



4.2 RACCOLTA DATI SANITARI

Come già accennato all'inizio di questo capitolo, il nostro progetto di ricerca è durato un anno, nel periodo che va dal 10 Marzo 2009 al 9 Marzo 2010. In quest'arco di tempo effettuavamo delle visite all'allevamento a cadenza quindicinale, nelle quali raccoglievamo i dati sanitari ed ambientali.

La raccolta dei dati sanitari era un lavoro molto semplice, che consisteva nello scaricare dai computer aziendali in una chiavetta di memoria ad entrata USB, i dati inseriti dal personale di allevamento, riguardante le terapie farmacologiche effettuate nelle due settimane precedenti.

La gestione dei dati anagrafici, sanitari e terapeutici dell'allevamento è elaborata da un software di nome "Augia", ideato per conto dei veterinari AZOVE. L'idea di creare una gestione informatica di questi dati nacque nel 1992, sia per avere un più efficace controllo

degli indici zootecnici e sanitari intraaziendale, sia per anticipare un metodologia di tracciabilità dell'animale che qualche anno dopo sarebbe divenuta obbligatoria con le nuove norme dell'anagrafe bovina.

Tutte le mattine, domenica inclusa, il personale di stalla effettuava un osservazione dell'intero allevamento per verificare se vi fossero animali con presenza di patologie sintomatologicamente manifeste. Nello stesso momento veniva effettuata la terapia farmacologica sui capi patologici, appuntando in un foglio codice aziendale e codice CEE del capo trattato, patologia trattata, nome commerciale e quantità del farmaco usato e tempi di sospensione.

Una volta finiti i trattamenti, veniva effettuato l'inserimento informatico di questi dati, nel software sopra citato; di cui si può vedere un esempio, nella tabella che segue.

Tabella n. 4.8: esempio di scheda Excel estrapolata dal software Augia, contenente la registrazione dei trattamenti effettuati ogni giorno in allevamento. Per rispetto della privacy ho cambiato le ultime 4 cifre del codice identificativo Cee.

Data	Id Aziendale	Id CEE	Id Patologia	Id Medicinale	Quantità	T.S.
16/09/09	8275/15	FR7121810000	GARRETTO	VETAMPLIUS	1,00 ds	30/09/09
	8594/21	FR2424480000	CODA - NECROSI	ENGEMICINA D.D.	40,00 cc	13/10/09
	8486/20	FR6347400000	GARRETTO	ENGEMICINA D.D.	50,00 cc	13/10/09
17/09/09	8718/24	FR5830890000	GARRETTO	TYLAN 200	50,00 cc	15/10/09
	8275/15	FR7121810000	GARRETTO	DUPHAFRAL MULTI	40,00 cc	17/09/09
	8275/16	FR7121810000	GARRETTO	VETAMPLIUS	2,00 ds	01/10/09
	8718/24	FR5830890000	GARRETTO	RAPIDEXON	10,00 cc	23/09/09
18/09/09	9572/26	FR0333330000	VACCINAZIONI	CATTLEMASTER 4	0,32 ds	18/09/09
	9335/26	FR6348820000	VACCINAZIONI	MILOXAN	3,50 cc	18/09/09
	9176/26	FR0313200000	VACCINAZIONI	CATTLEMASTER 4	0,69 ds	18/09/09

Ogni due settimane noi estrapolavamo dal loro software i dati, espressi in tabelle come quella sopra riportata, contenente appunto tutti i trattamenti effettuati nei quattordici giorni precedenti.

Partendo da queste tabelle Excel e considerando che in esse un animale può comparire ripetuto per tanti giorni quanti sono quelli necessari alla terapia, il nostro obiettivo era quello di calcolare la reale presenza delle diverse patologie presenti in allevamento. Per fare questo abbiamo organizzato le varie tabelle in una singola annuale e su questa attraverso vari procedimenti, abbiamo eliminato tutti quegli animali che comparivano ripetuti per più giorni

(a seguito della durata della terapia di una singola patologia), in modo da avere un conteggio esatto dei nuovi casi trattati ed escludere i ritrattati.

Alla fine di questa fase siamo riusciti a sistemare tutti questi dati in una tabella Excel, come quella presente di seguito, che presenta in riga i diversi giorni dell'anno ed in colonna le diverse patologie; quindi ad ogni casella corrisponde il numero di nuovi casi giornalieri per ciascuna patologia.

Tabella n. 4.9: esempio di tabella finale, dalla quale abbiamo ottenuto tutti i nostri risultati.

data	garretto	zoppina	ginocchio	muscolari	nodello	polmonite	tracheite
10/03/2009	1	0	2	0	2	2	0
11/03/2009	0	14	1	1	3	0	0
12/03/2009	0	0	0	0	1	1	0

Ad ogni patologia trattata, il personale di stalla ha dato un nome che corrisponde a quello riportato nelle tabelle Excel finali, che noi abbiamo deciso di mantenere anche sui risultati di questa tesi. È doveroso specificare che la terminologia è sicuramente errata dal punto di vista medico (infatti garretto, nodello e ginocchio non sono patologie, ma delle regioni anatomiche) e si basa esclusivamente su una diagnosi clinica effettuata dal personale di stalla e mai su diagnosi eziologiche. Riporto qui di seguito questa nomenclatura descrivendo brevemente cosa intende con essa l'allevatore.

- Garretto, nodello e ginocchio: gonfiore di queste articolazioni.
- Zoppina: infiammazione e gonfiore del piede. Può coinvolgere uno od entrambi gli unghioni e derivare da un problema traumatico o sistemico.
- Muscolari: problemi traumatici localizzati in grossi distretti muscolari (spalla, coscia).
- Polmonite e tracheite: presenza di sintomi patologici respiratori, che colpiscono maggiormente le vie aeree superiori od inferiori.
- Urolitiasi: presenza di sintomatologia riferibile alla presenza di calcoli urinari.
- Coccidiosi: presenza di diarrea emorragica.
- Meteorismo: presenza di rigonfiamento ruminale con diminuzione dei movimenti ruminanti.
- Ectoparassiti: quando la presenza di ectoparassiti ha richiesto un trattamento medico di massa.
- Edema scrotale: gonfiore dello scroto.
- Frattura delle corna; ematoma; necrosi della coda ed otite.

In numerosi grafici e tabelle apparirà anche il termine ‘articolari’, ideato da noi per riunire sotto un'unica dicitura i gonfiori articolari di garretto, nodello e ginocchio.

4.3 RACCOLTA DATI AMBIENTALI

Durante le uscite un altro lavoro era quello di scaricare i dati ambientali registrati nelle due settimane precedenti da una centralina termo igrometrica che noi avevamo installato.

Questa centralina TFA® modello 30.3015 era formata da una madre e da due satelliti collegati con sistema wireless. Sia la centralina che i due satelliti effettuavano delle misurazioni indipendenti di temperatura (espressa in gradi centigradi) ed umidità (espressa in %) ad ogni ora del giorno, memorizzandole in un hard disk contenuto nella centralina madre.

I tre sensori (due satelliti, più la centralina) sono stati posizionati nel primo box a sinistra delle stalle B, C (con lettiera) e D (con grigliato), a circa 2,5 metri di altezza.

Nonostante il progetto sia iniziato a marzo, la messa in funzione delle centraline è stata possibile solo a partire dal 19 maggio a causa dei tempi di consegna del materiale. Probabilmente a causa di un errata configurazione del software, durante il periodo dal 27 maggio al 8 giugno non è stata possibile la raccolta dei dati ambientali; così come per il periodo dal 14 al 27 luglio, dovuto all'esaurimento della carica elettrica delle batterie di alimentazione. Il terzo ed ultimo problema, che ha segnato la fine di queste sfortunate centraline è avvenuto il primo di dicembre, con la distruzione fisica della centralina madre da parte di un vitellone; evento che ha determinato la fine della raccolta dei dati ambientali.

Nel periodo di corretto funzionamento, i dati memorizzati nel hard disk della centralina, venivano trasferiti con apposito cavo e software (Data Recorder, version 1.0) forniti in dotazione, su un nostro computer portatile. I dati apparivano a noi come una tabella Excel, simile a quella che riporto qui di seguito.

Tabella n. 4.10: esempio di tabella scaricata con software Data Recorder dall'hard disk della centralina al nostro computer, contenente dati di temperatura ed umidità, con rilevamenti ad ogni ora del giorno.

Data ed ora	Centralina		1° Satellite		2° Satellite	
	Temp. 1	Umid. 1	Temp. 2	Umid. 2	Temp. 3	Umid. 3
19.05.2009 11:00	32,40	44	30,10	48	31,70	47
19.05.2009 12:00	27,30	54	27,20	55	28,20	54
19.05.2009 13:00	28,20	53	28,70	52	29,30	51
19.05.2009 14:00	29,20	48	28,90	46	29,50	45

Successivamente, lavorando con Microsoft Excel, abbiamo estrapolato da questa tabella iniziale, i valori di minima, massima e media giornaliera per temperatura ed umidità.

Ossia, abbiamo preso il valore minimo ed il valore massimo registrato per ogni giorno da ogni sensore, e allo stesso modo preso il minimo ed il massimo di questi tre valori. Lo stesso dicasi per il dato medio, facendo la media aritmetica di tutti i valori registrati per ogni giorno da ogni sensore, e facendo la media dei tre valori finali.

Alla fine di questo lavoro ne è risultata una tabella simile a quella che rappresento qui di seguito.

Tabella n. 4.11: esempio di tabella finale dei dati ambientali. Per ogni giorno di indagine sono indicate la minima, massima, e media giornaliera di temperatura (°C) ed umidità (%).

DATA	T° Min	T° Max	T° Media	Umid. Min	Umid. Max	Umid. Media
19/05/2009	24,0	32,4	29,2	41	76	51
20/05/2009	20,1	30,1	25,6	41	77	60
22/05/2010	20,7	31,1	25,8	37	78	65
24/05/2010	22,4	31,2	26,9	43	86	65

4.4 ANALISI DEI DATI

Per concludere abbiamo sovrapposto le tabelle finali dei dati sanitari con quelle dei dati ambientali, nonostante il periodo di indagine di questi ultimi fosse molto più breve dei primi (la durata esatta dei rispettivi periodi di indagine è riportata nei paragrafi 4.2 e 4.3).

I dati ottenuti sono stati sottoposti ad analisi statistica attraverso l'uso del software SIGMA STAT 3.05 mediante un'analisi descrittiva (media, deviazione standard, errore standard) e mediante l'analisi della varianza (ANOVA) utilizzando la procedura "GLM" al fine di valutare l'effetto del periodo (mesi) sui parametri rilevati. Infine sono stati calcolati i coefficienti di correlazione di Pearson tra tutti i parametri determinati.

Se lo scopo iniziale era quello di confrontare eventuali correlazioni tra prevalenza di alcune patologie ed andamento dei dati ambientali, questo è stato possibile solo per alcuni mesi dell'anno a causa della carenza di dati ambientali (per i motivi citati).

5. RISULTATI

In questo capitolo verranno esposti i risultati acquisiti durante il nostro periodo di indagine che è iniziato il 10 marzo 2009 e si è concluso il 9 marzo 2010. Nel corso di questo tempo, abbiamo raccolto dati sanitari ed ambientali, sebbene per i secondi il periodo di indagine sia stato notevolmente inferiore, a seguito di vari problemi tecnici e non, che sono dettagliatamente esposti nel paragrafo 4.3.

Ricordo che la nomenclatura usata per denominare le patologie dei dati sanitari è quella usata dal personale di allevamento e per scelta non abbiamo voluto modificarla; si rimanda quindi al paragrafo 4.2 per una loro maggiore comprensione.

Già dall'anamnesi aziendale e successivamente dalla raccolta dati sanitari, appare evidente che l'allevamento di studio presenti molte similitudini con le caratteristiche di un medio - grande allevamento di vitelloni da ingrasso del nord-est Italia. Per la descrizione completa dell'allevamento si rimanda al paragrafo 4.1.

La media mensile degli animali presenti in allevamento è di circa 1075 bovini maschi, delle due razze francesi: Charolais e Limousine. Nella tabella 5.1 si può vedere il numero medio di animali presenti in stalla ogni mese, sebbene non conosciamo il numero di animali che nei vari mesi sono stati introdotti ed allontanati dall'allevamento. A questo riguardo, il personale ci ha detto che non vi è una cadenza regolare nell'acquisto e vendita dei capi, ma esso varia molto dai prezzi di mercato; vi possono quindi essere mesi con movimentazione di nessun animale, così come di 100-150 capi.

Tabella n. 5.1: Media mensile degli animali presenti in allevamento.

Marzo '09	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo '10
1165	1108	997	1095	1061	1093	1105	1044	1030	1068	1062	1094	1059

Con l'uso del software statistico SIGMA STAT 3.05 è stata effettuata una prima analisi descrittiva di tutti i dati raccolti, esposti nelle tabelle 5.2 e 5.3. Nella prima, vengono illustrate le medie giornaliere, deviazioni standard ed errori standard dei casi patologici riscontrati lungo tutto il periodo d'indagine, espresse in numero di capi colpiti quotidianamente per le diverse patologie. Nella seconda invece, vengono riportate le medie giornaliere, deviazioni

standard ed errori standard di temperatura media, minima e massima (esprese in gradi centigradi) ed umidità media, minima e massima (esprese in %).

Tabella n. 5.2: Media giornaliera, deviazione standard ed errore standard del numero di soggetti colpiti dalle diverse patologie in tutto il periodo di indagine.

Patologia	media giornaliera	dev.stand.	errore stand.
Garretto	0,44	0,99	0,06
Zoppina	0,43	1,13	0,06
Ginocchio	0,30	0,64	0,04
Nodello	0,20	0,51	0,03
Muscolari	0,07	0,29	0,02
Polmonite	0,37	1,05	0,06
Tracheite	0,03	0,19	0,01
Urolitiasi	0,01	0,10	0,01
edema scrotale	0,14	0,47	0,03
Coccidiosi	0,11	0,38	0,02
Meteorismo	0,05	0,23	0,01
Otite	0,12	0,39	0,02
frattura corna	0,11	0,33	0,02
coda-necrosi	0,12	0,47	0,03
Ematoma	0,02	0,15	0,01
ectoparassiti	0,65	3,14	0,17

La semplificazione dei dati annuali a media giornaliera, ha il vantaggio di darci immediatamente un'impressione sul numero di animali che ogni giorno in quell'allevamento sono affetti da qualche patologia, ha però lo svantaggio di avere ovviamente una deviazione standard elevata.

Tabella n. 5.3: Media giornaliera, deviazione standard ed errore standard dei dati ambientali rilevati nel periodo di indagine.

Parametro	media giornaliera	dev.stand.	errore stand.
T° Media (°C)	22,1	5,8	0,5
T° Min (°C)	17,8	5,0	0,4
T° Max (°C)	27,0	7,0	0,6
Umid. Media (%)	70,0	9,8	0,8
Umid. Min (%)	52,8	14,3	1,2
Umid. Max (%)	85,4	5,8	0,5

Successivamente, mediante il software SIGMA STAT 3.05 è stata effettuata un'analisi della varianza ad una via, utilizzando la procedura "GLM" al fine di valutare l'effetto del periodo (mesi) sui parametri rilevati, ottenendo quindi un valore di media mensile \pm deviazione standard degli stessi dati sanitari ed ambientali visti nelle tabelle precedenti. Questi dati sono riportati in tabella n. 5.4, ed in altri grafici presenti successivamente.

Più semplice e diretta è la tabella 5.5, nella quale sono riportati il numero esatto (numero assoluto) di casi patologici espressi mensilmente per ogni patologia riscontrata.

Nella tabella 5.6 vengono invece esposte le percentuali mensili di soggetti patologici sul totale dei presenti in stalla, per le principali patologie. Questi dati sono ottenuti rapportando il numero assoluto di casi mensili di alcune patologie, sul numero medio di animali presenti in allevamento.

Tabella n. 5.4: Media giornaliera e deviazione standard dei casi patologici e dei dati ambientali, espresse per periodi mensili.

	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre	gennaio	febbraio
garretto	0,46±0,84	0,61±0,84	1,18±2,13 b	0,48±0,87	0,32±0,55	0,54±1,00	0,45±0,99	0,20±0,41 a	0,41±1,02	0,36±0,68	0,14±0,36 a	0,16±0,55 a
zoppina	1,18±2,86	0,52±0,79	0,36±0,68	0,32±0,63	0,14±0,45	0,25±0,59	0,62±1,15	0,40±0,71	0,62±1,35	0,29±0,54	0,18±0,39	0,28±0,54
ginocchio	0,43±0,69	0,26±0,54	0,18±0,48	0,48±1,01	0,21±0,63	0,39±0,69	0,41±0,78	0,16±0,37	0,14±0,35	0,32±0,61	0,25±0,65	0,32±0,69
nodello	0,29±0,85	0,26±0,75	0,07±0,26	0,24±0,52	0,11±0,32	0,21±0,50	0,24±0,51	0,20±0,50	0,17±0,47	0,18±0,39	0,21±0,50	0,20±0,41
muscolari	0,14±0,36	0,04±0,21	0,07±0,26	0,00±0,00	0,04±0,19	0,11±0,32	0,21±0,62	0,04±0,20	0,10±0,31	0	0	0,08±0,28
polmonite	0,29±0,60 a	0,09±0,29 a	0,32±0,55 a	0,20±0,65 a	0,18±0,39 a	0,43±0,63	0,21±0,56 a	0,12±0,33 a	0,52±0,79	1,25±2,89 b	0,43±0,69	0,36±0,76
tracheite	0	0,04±0,21	0,07±0,38	0	0,04±0,19	0,07±0,26	0,03±0,19	0	0	0,07±0,26	0	0,04±0,20
urolitiasi	0,07±0,26	0	0,04±0,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0
edema scrotale	0,18±0,61	0,17±0,39	0,14±0,36	0,20±0,65	0,29±0,76	0,29±0,60	0,03±0,19	0,08±0,28	0,10±0,56	0,11±0,32	0	0,08±0,28
coccidiosi	0,14±0,45	0,13±0,46	0,21±0,63	0,08±0,28	0,07±0,26	0,04±0,19	0,10±0,31	0,12±0,33	0	0,18±0,48	0,14±0,45	0,16±0,37
meteorismo	0,04±0,19	0,04±0,21	0	0,04±0,20	0	0,11±0,32	0,03±0,19	0,04±0,20	0,03±0,19	0,04±0,19	0,11±0,32	0,08±0,40
otite	0,32±0,55	0,13±0,34	0,21±0,69	0,24±0,66	0,07±0,26	0,14±0,36	0,10±0,31	0,04±0,20	0	0	0,07±0,26	0,08±0,28
frattura corna	0,14±0,36	0,17±0,39	0,07±0,26	0,04±0,20	0,07±0,26	0,14±0,36	0,10±0,31	0,24±0,44	0,10±0,41	0,07±0,38	0	0,12±0,33
coda-necrosi	0,04±0,19	0	0	0,08±0,28	0,21±0,57	0,18±0,39	0,41±1,15	0,12±0,33	0,10±0,31	0,14±0,45	0,07±0,26	0,04±0,20
ematoma	0,04±0,19	0	0	0	0	0,04±0,19	0,07±0,26	0,08±0,28	0	0	0,04±0,19	0
ectoparassiti	1,25±3,80	0,39±1,47	1,14±5,28	1,04±4,60	0,50±2,46	0,04±0,19	1,10±4,20	0	0,45±2,41	0,68±2,02	1,07±4,26	0
T. media	-	-	26,6±1,4	24,4±1,8	26,9±2,2	27,9±1,6	23,9±1,9	18,6±3,6	13,0±1,4	13,3±0,0	-	-
T. min	-	-	22,0±1,5	20,0±2,0	22,0±2,7	22,6±1,7	18,9±1,8	14,5±4,1	10,8±1,9	12,1±0	-	-
T. max	-	-	30,9±1,5	29,9±2,7	32,4±2,3	34,1±1,9	29,6±2,9	23,3±3,4	15,7±1,9	15,8±0,0	-	-
umid. media	-	-	63,5±7,9	68,2±6,8	67,0±4,8	64,7±5,8	64,7±10,0	71,9±9,2	82,3±3,8	87,0±0,0	-	-
umid. min	-	-	45,5±8,5	49,5±8,7	47,8±6,0	45,5±7,6	45,2±12,8	53,6±13,9	72,1±8,7	81,0±0,0	-	-
umid. max	-	-	80,0±3,8	83,2±6,7	84,7±3,9	83,4±4,5	82,3±6,6	87,7±4,6	90,7±2,1	93,0±0,0	-	-

a, b, c: lettere diverse sulla stessa riga indicano valori statisticamente significativi ($p < 0.05$).

Tabella n. 5.5: Numero assoluto di casi patologici, distinti per mese e patologia. Nel mese di marzo sono compresi i dati dal 10 al 31 marzo del 2009 e quelli dal 1 al 9 del 2010.

mese	garretto	zoppina	Ginocchio	muscolari	nodello	polmonite	tracheite	urolitiasi	coccidiosi	meteorismo	ectoparassiti	edema scrotale	frattura corna	codal-necrosi	ematoma	otite
marzo	13	33	12	4	8	8	0	2	4	1	35	5	4	1	1	9
aprile	14	12	6	1	6	2	1	0	3	1	9	4	4	0	0	3
maggio	33	10	5	2	2	9	2	1	6	0	32	4	2	0	0	6
giugno	12	8	12	0	6	5	0	0	2	1	26	5	1	2	0	6
luglio	9	4	6	1	3	5	1	0	2	0	14	8	2	6	0	2
agosto	15	7	11	3	6	12	2	0	1	3	1	8	4	5	1	4
settembre	13	18	12	6	7	6	1	0	3	1	32	1	3	12	2	3
ottobre	5	10	4	1	5	3	0	0	3	1	0	2	6	3	2	1
novembre	12	18	4	3	5	15	0	0	0	1	13	3	3	3	0	0
dicembre	10	8	9	0	5	35	2	0	5	1	19	3	2	4	0	0
gennaio	4	5	7	0	6	12	0	0	4	3	30	0	0	2	1	2
febbraio	4	7	8	2	5	9	1	0	4	2	0	2	3	1	0	2
TOT.	144	140	96	23	64	121	10	3	37	15	211	45	34	39	7	38

Tabella n. 5.6: Percentuale mensile delle più importanti patologie riscontrate, riferite al numero di animali totali presenti in allevamento. Ricordo che con il termine ‘articolari’ si intende una somma dei casi di garretto, ginocchio e nodello e che nel mese di marzo sono compresi i dati dal 10 al 31 marzo del 2009 e quelli dal 1 al 9 marzo del 2010. Inoltre con il termine ‘altre’ vengono comprese tutte le mancanti escluse le parassitarie, per i motivi spiegati nel capitolo discussione.

MESE	N° animali presenti	Articolari	Zoppina	Polmonite	Coccidiosi	Edema scrotale	Frattura corna	Coda necrosi	Otite	Altre	SOMMA MENSILE
marzo	1165	2,83	2,83	0,69	0,34	0,43	0,34	0,09	0,77	1,03	9,36
aprile	1108	2,35	1,08	0,18	0,27	0,36	0,36	0,00	0,27	0,54	5,42
maggio	997	4,01	1,00	0,90	0,60	0,40	0,20	0,00	0,60	1,10	8,83
giugno	1095	2,74	0,73	0,46	0,18	0,46	0,09	0,18	0,55	0,27	5,66
luglio	1061	1,70	0,38	0,47	0,19	0,75	0,19	0,57	0,19	0,38	4,81
agosto	1093	2,93	0,64	1,10	0,09	0,73	0,37	0,46	0,37	0,91	7,59
settembre	1105	2,90	1,63	0,54	0,27	0,09	0,27	1,09	0,27	1,18	8,24
ottobre	1044	1,34	0,96	0,29	0,29	0,19	0,57	0,29	0,10	0,67	4,69
novembre	1030	2,04	1,75	1,46	0,00	0,29	0,29	0,29	0,00	0,39	6,50
dicembre	1068	2,25	0,75	3,28	0,47	0,28	0,19	0,37	0,00	0,75	8,33
gennaio	1062	1,60	0,47	1,13	0,38	0,00	0,00	0,19	0,19	0,75	4,71
febbraio	1094	1,55	0,64	0,82	0,37	0,18	0,27	0,09	0,18	0,82	4,94
MEDIA MENSILE	1076	2,35	1,07	0,94	0,29	0,35	0,26	0,30	0,29	0,73	6,59

Il grafico 5.1 raffigura alcune dei dati della tabella 5.5 prendendo le cinque maggiori patologie e riunendo sotto il termine ‘articolari’ i casi di garretto, ginocchio e nodello. Con questo grafico e la successiva tabella 5.7 si vuole infatti dare un’entità alle tre maggiori patologie dell’allevamento.

Grafico n. 5.1: rappresentazione grafica del numero di casi assoluti mensili delle tre maggiori patologie.

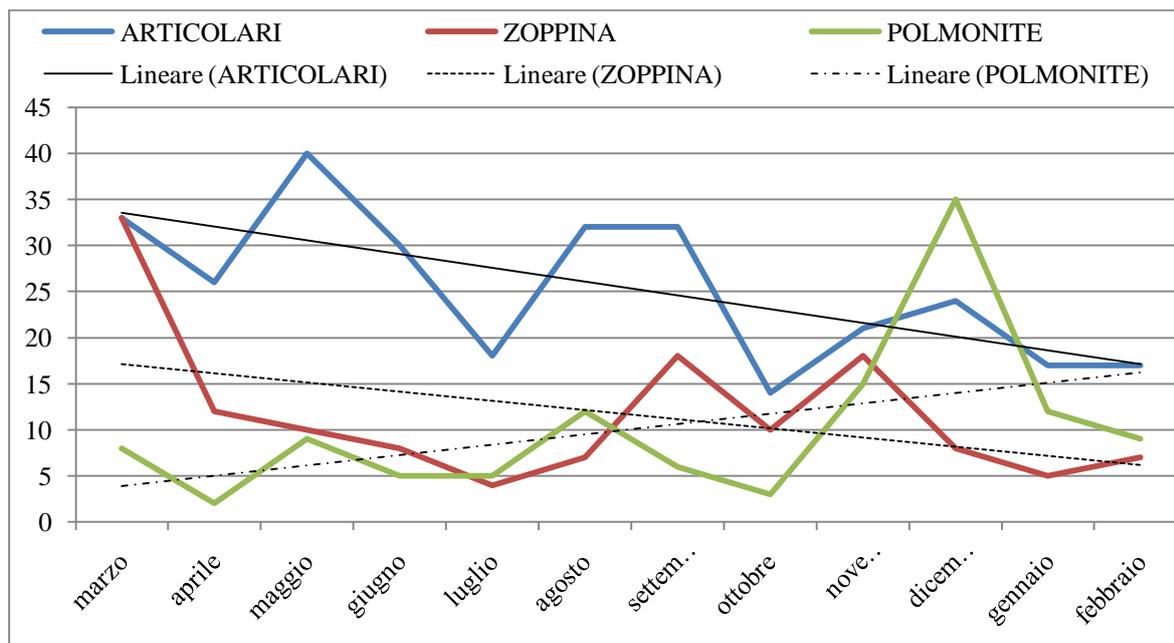


Tabella n. 5.7: Numero assoluto di casi delle tre maggiori patologie riscontrate.

	ARTICOLARI	ZOPPINA	POLMONITE
TOT.	304	140	121

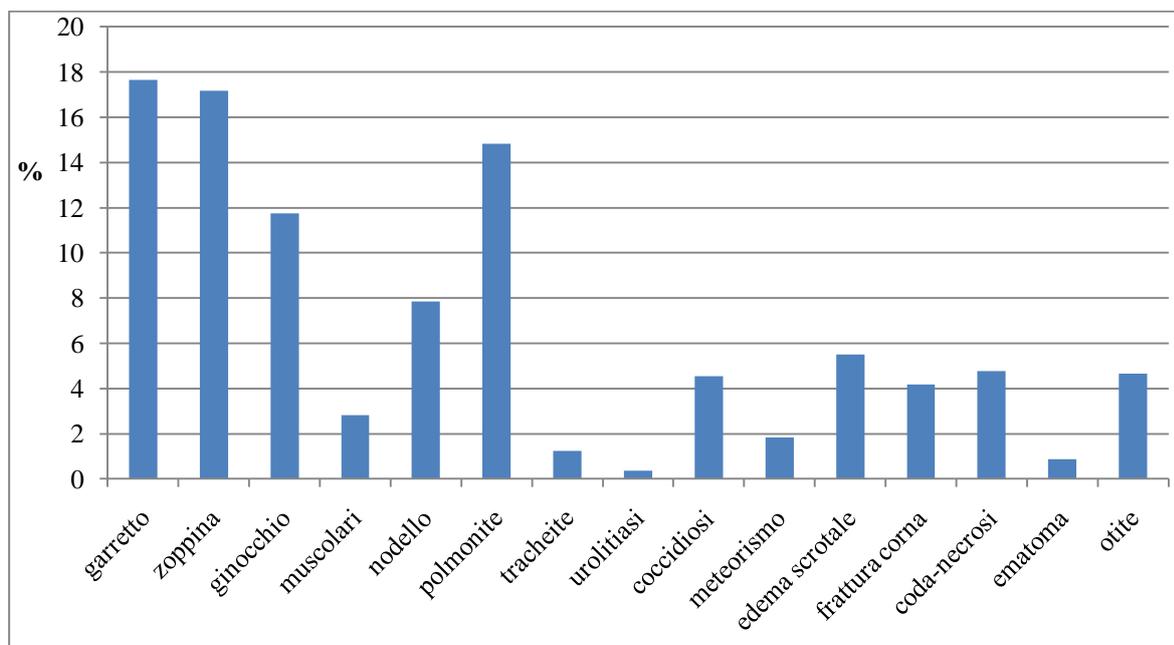
Con la prossima tabella si è voluto mettere in evidenza quanto incidesse in termini percentuali una singola patologia sul totale dei casi patologici. È stato rapportato il numero assoluto delle diverse patologie sul numero assoluto totale di patologie riscontrate.

Tabella n. 5.8: Percentuali di incidenza di ogni patologia sul totale dei casi patologici riscontrati.

MESE	N° CASI TOT.	%
garretto	144	17,65
ginocchio	96	11,76
nodello	64	7,84
zoppina	140	17,16
polmonite	121	14,83
muscolari	23	2,82
tracheite	10	1,23
urolitiasi	3	0,37
coccidiosi	37	4,53
meteorismo	15	1,84
edema scrotale	45	5,51
frattura corna	34	4,17
coda-necrosi	39	4,78
ematoma	7	0,86
otite	38	4,66
TOT.	816	100

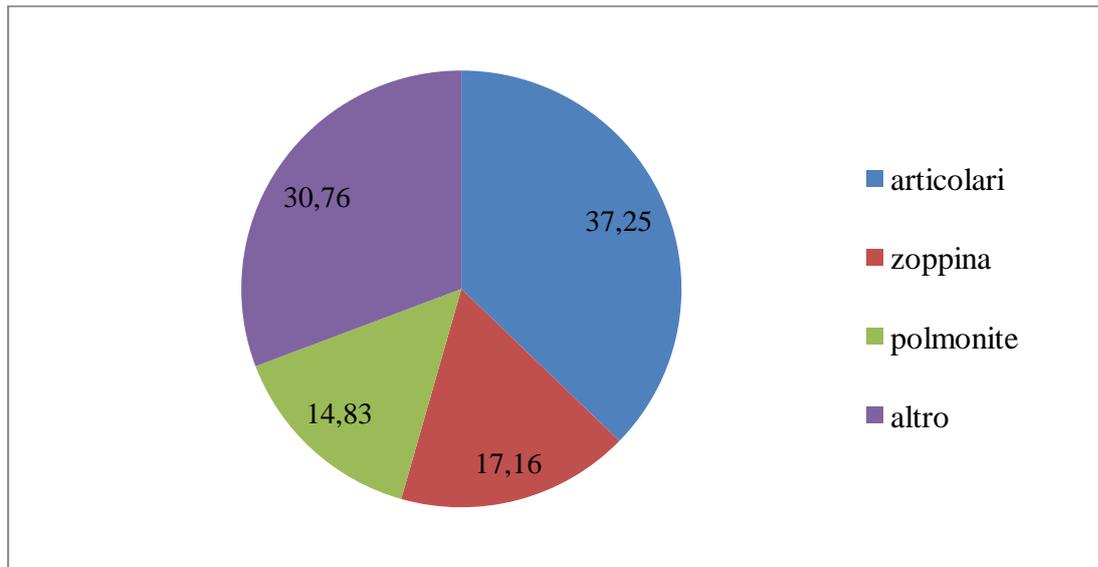
Nel grafico 5.2 sono raffigurati i dati indicati della tabella 5.8

Grafico n. 5.2: Percentuali di incidenza di ogni patologia sul totale dei casi patologici riscontrati.



Nel grafico 5.3 i dati di partenza sono sempre gli stessi della tabella 5.8, però viene usato il termine ‘articolari’ per riunire le percentuali dei casi di garretto, ginocchio e nodello, ed il termine ‘altro’ per comprendere i casi di muscolari, tracheite, urolitiasi, coccidiosi, meteorismo, edema scrotale, frattura corna, coda-necrosi, ematoma, otite.

Grafico n. 5.3: Illustra l’entità delle tre patologie più importanti, espresse in percentuale sul totale dei casi patologici.



I problemi articolari con il 37.25 % rappresentano il 68 % dei problemi agli arti ($37.25 \cdot 100 / (37.25 + 17.16)$), contro un 32 % dei problemi podali ($17.16 \cdot 100 / (37.25 + 17.16)$).

Con l’uso del software SIGMA STAT 3.05 sono stati infine calcolati i coefficienti di correlazione di Pearson tra i dati sanitari e quelli ambientali. Ad eccezione dell’otite, tutte le altre patologie non hanno mostrato correlazioni statisticamente significative ($p < 0.05$), quindi nella tabella 5.9 vengono rappresentati solo alcuni di questi risultati.

Tabella n. 5.9: Correlazioni di Pearson tra alcune patologie e i dati ambientali. C.c. sta per coefficiente di correlazione; p indica la significatività statistica della correlazione.

patologia		T media	T min	T max	Umid. Media	Umid. Min	Umid. Max
garretto	c.c.	0,033	0,017	0,045	-0,058	-0,053	-0,030
	p	0,688	0,838	0,587	0,483	0,518	0,715
zoppina	c.c.	-0,148	-0,143	-0,149	0,078	0,095	0,088
	p	0,069	0,079	0,068	0,339	0,247	0,281
ginocchio	c.c.	0,099	0,118	0,101	-0,051	-0,018	-0,093
	p	0,228	0,149	0,215	0,535	0,829	0,255
nodello	c.c.	-0,023	-0,048	0,005	-0,098	-0,076	-0,092
	p	0,782	0,555	0,951	0,234	0,352	0,264
polmonite	c.c.	-0,060	-0,050	-0,062	0,061	0,055	0,070
	p	0,466	0,541	0,447	0,456	0,503	0,394
otite	c.c.	0,189	0,152	0,205	-0,162	-0,198	-0,065
	p	0,020	0,063	0,012	0,048	0,015	0,428

La coppia di variabili con coefficienti di correlazione (c.c) positivi e valori di $p < 0,05$ tendono ad aumentare insieme. Nella coppia con c.c negativo e valori di $p < 0,05$, una variabile tende a diminuire mentre l'altra aumenta. Le coppie di valori con $p > 0,05$ non hanno una relazione significativa tra la due variabili.

Qui di seguito sono presentati alcuni grafici i cui dati sono presi dalla tabella 5.4; si tratta quindi di medie giornaliere su base mensile. Nello specifico, i grafici 5.4 e 5.5 rappresentano rispettivamente l'andamento mensile di temperatura media, massima e minima ed umidità media, massima e minima.

Grafico n. 5.4: Andamento mensile di temperatura media, massima e minima.

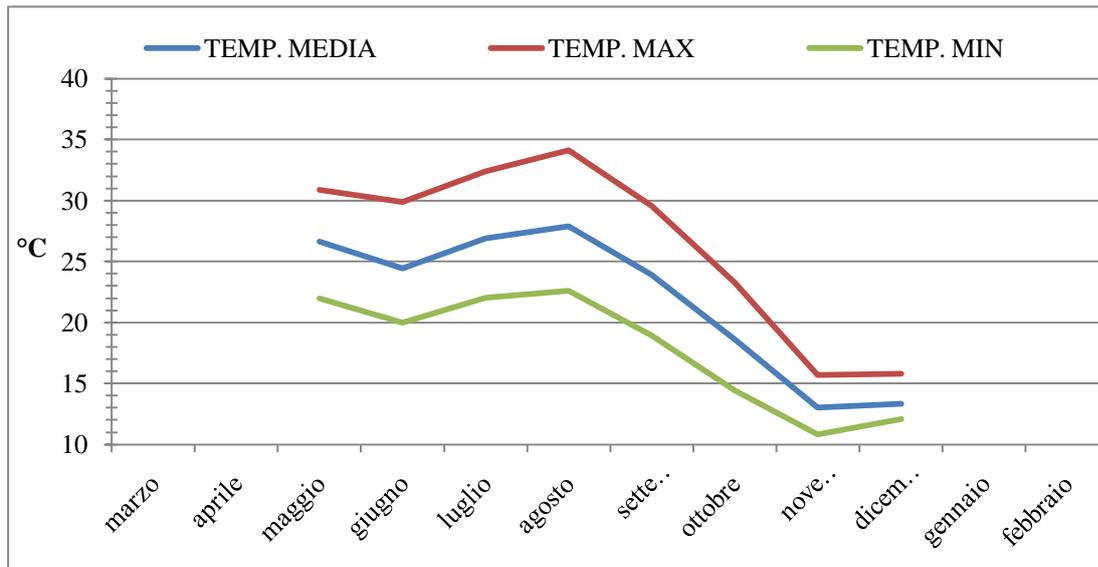


Grafico n. 5.5: Andamento mensile di umidità media, massima e minima.

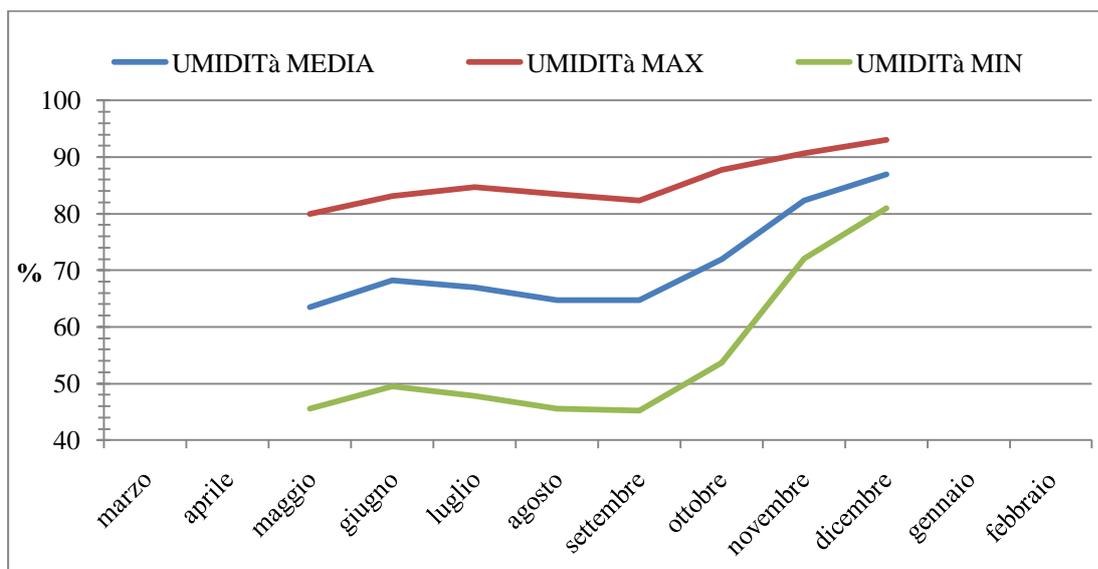


Grafico n. 5.6: Andamento delle medie giornaliere, su base mensile, dei casi di polmonite e di temperatura media. Sono inoltre presenti linee di tendenza lineari.

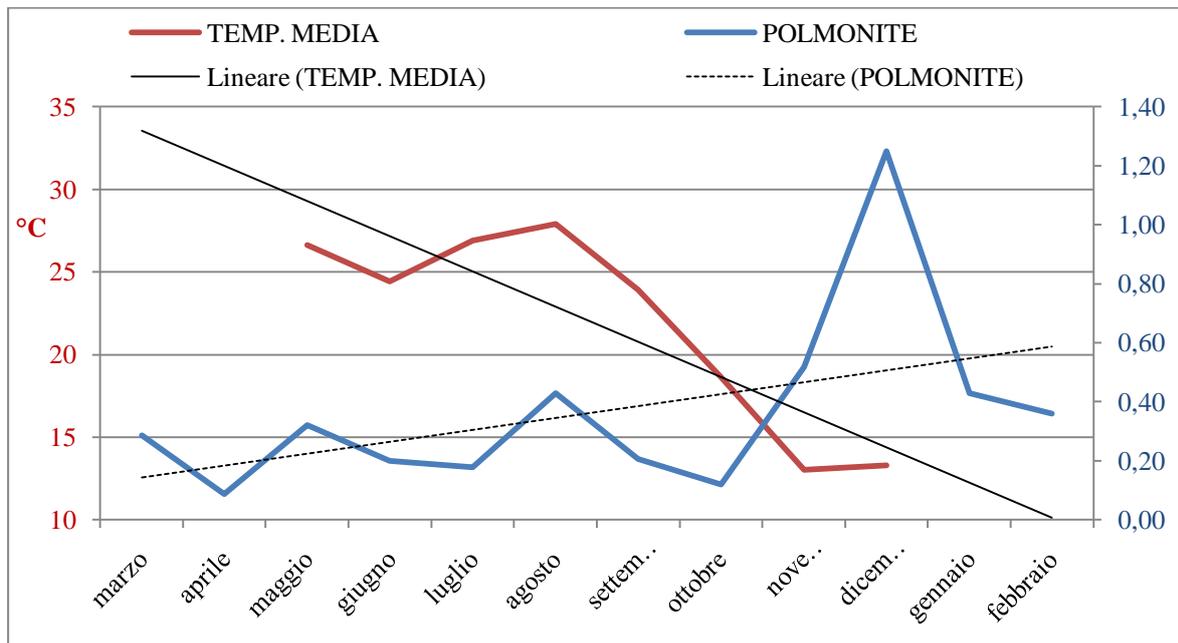


Grafico n. 5.7: Andamento delle medie giornaliere, su base mensile, dei casi di polmonite e di umidità media. Sono inoltre presenti linee di tendenza lineari.

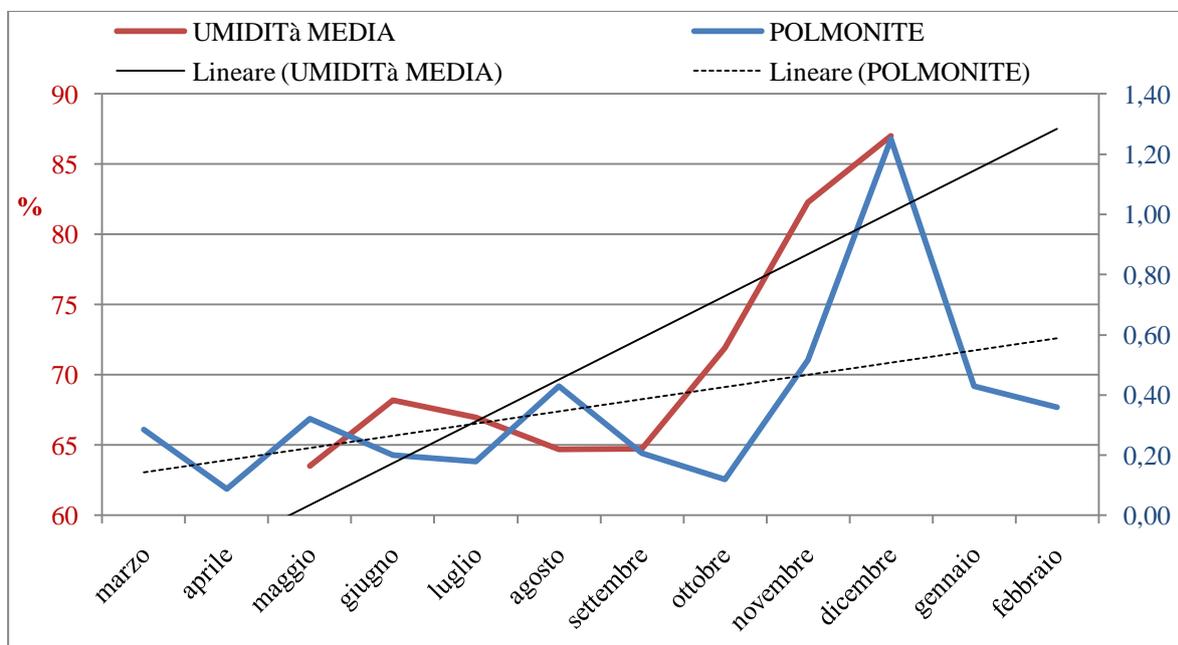


Grafico n. 5.8: Andamento delle medie giornaliere, su base mensile, dei casi di zoppina ed articolari (somma di garretto, ginocchio e nodello) e di temperatura media. Sono inoltre presenti linee di tendenza lineari.

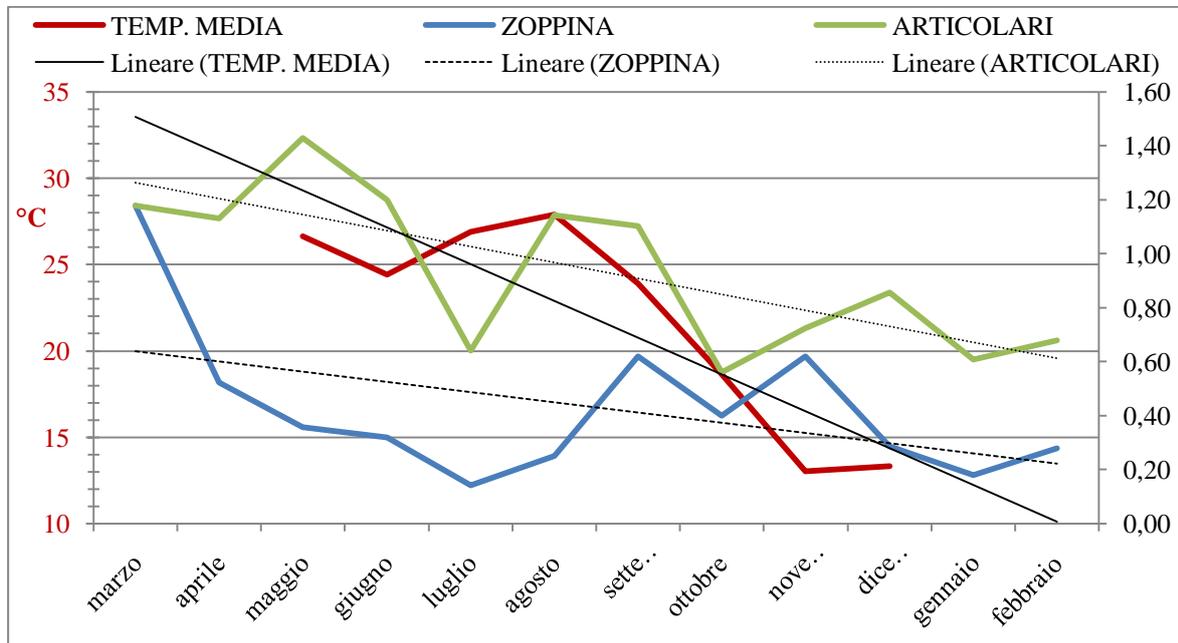


Grafico n. 5.9: Andamento delle medie giornaliere, su base mensile, dei casi di zoppina ed articolari (somma di garretto, ginocchio e nodello) e di umidità media. Sono inoltre presenti linee di tendenza lineari.

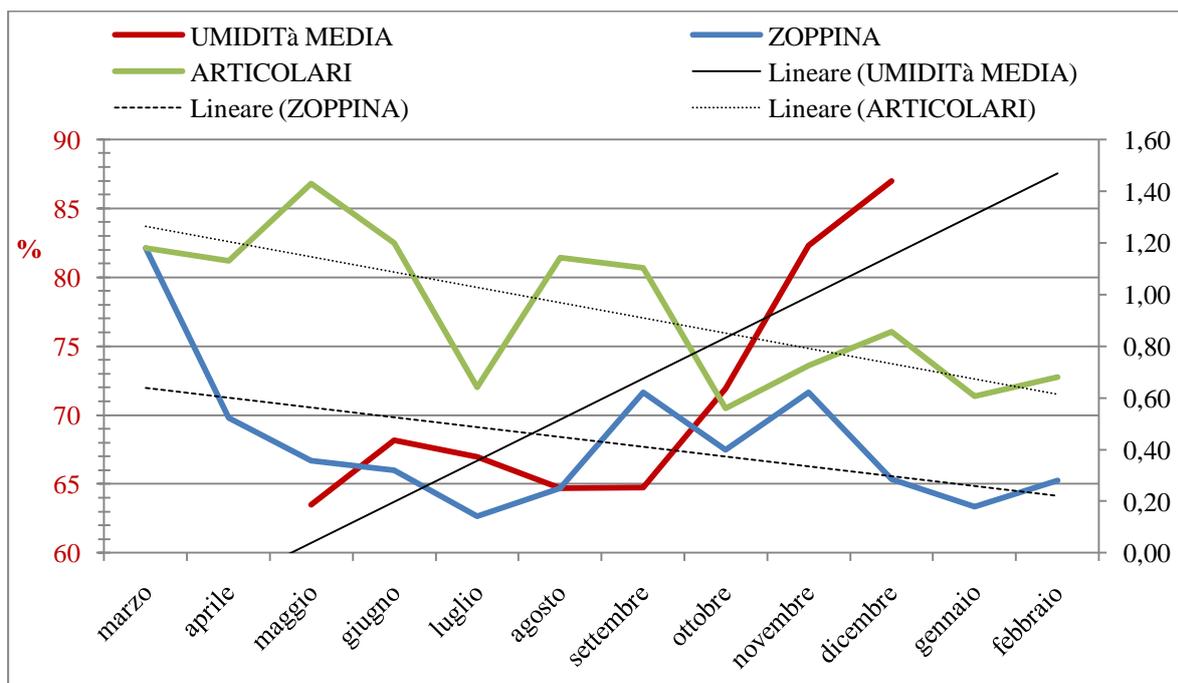


Grafico n. 5.10: Andamento delle medie giornaliere, su base mensile, dei casi di nodello, garretto e ginocchio, che nei due grafici antecedenti erano fusi sotto l'unica dicitura 'articolari'.

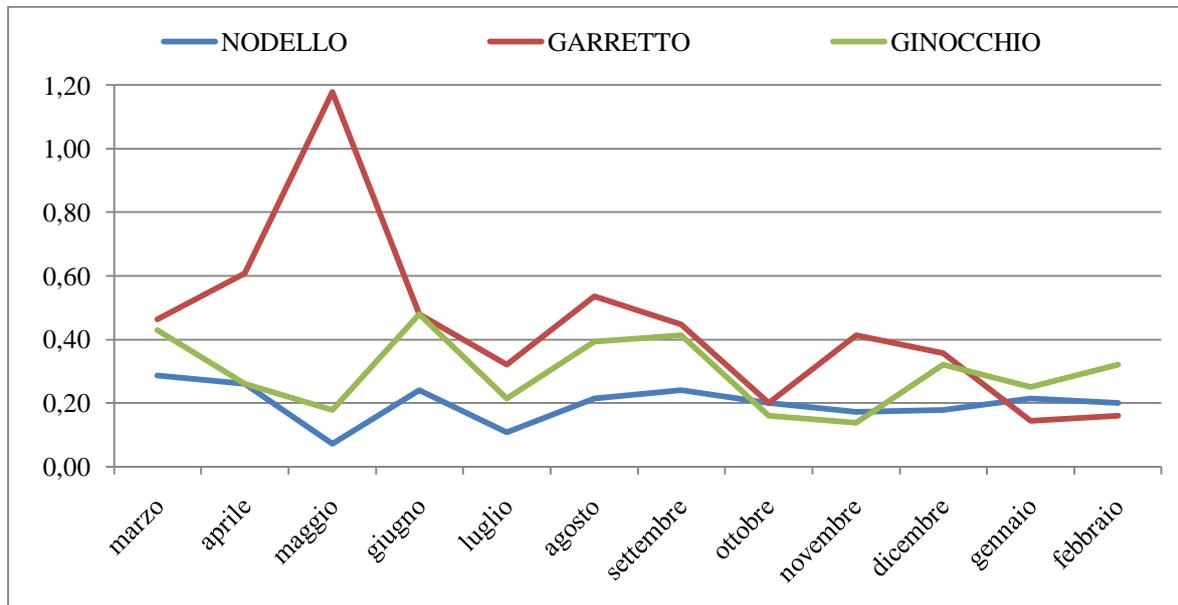


Grafico n. 5.11: Andamento delle medie giornaliere, su base mensile, dei casi di necrosi della coda ed edema scrotale e di temperatura media.

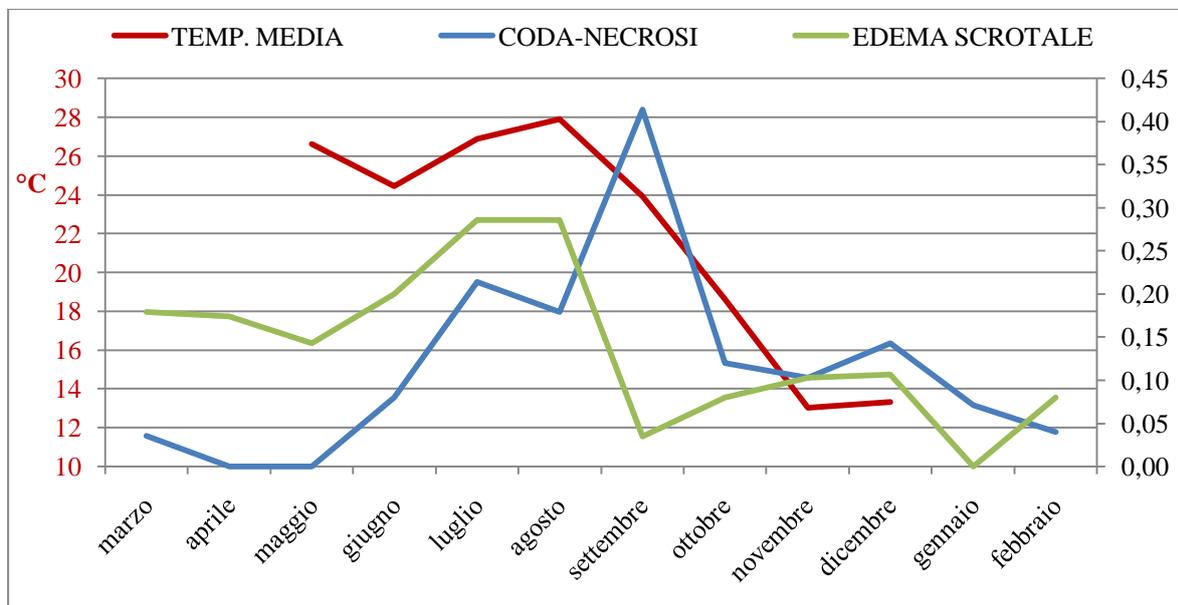


Grafico n. 5.12: Andamento delle medie giornaliere, su base mensile, dei casi di otite e coccidiosi e di temperatura media.

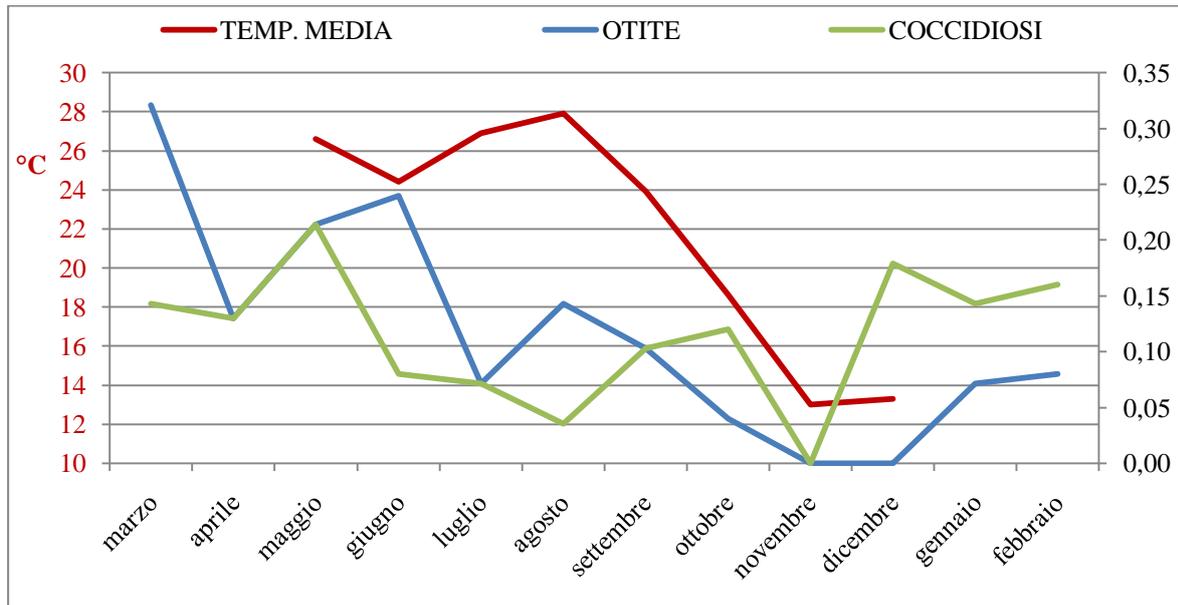
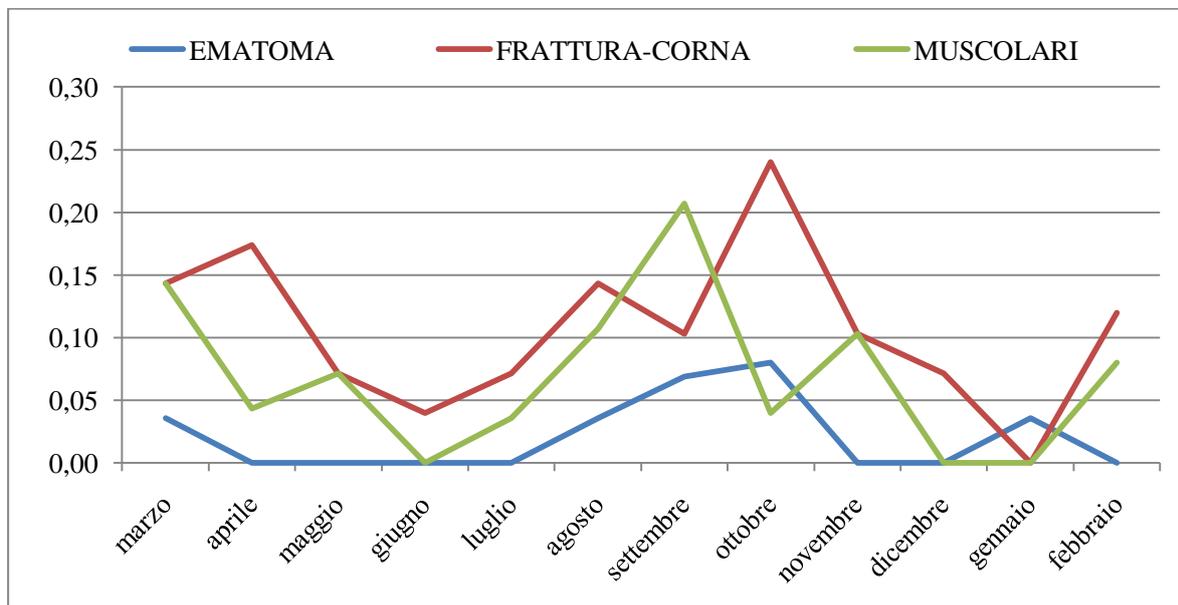


Grafico n. 5.13: Andamento delle medie giornaliere, su base mensile, dei casi di ematoma, frattura corna e muscolari.



FARMACI USATI

Nelle tabelle che seguono sono sintetizzati i principali trattamenti usati in azienda.

La gestione delle terapie di massa effettuata in questo allevamento è spiegata nel paragrafo 4.1, mentre i farmaci usati ed il numero di volte che sono stati impiegati nel periodo di monitoraggio sono illustrati in tabella 5.10.

Tabella n. 5.10: Principali farmaci usati per la profilassi di massa. N° impieghi è numero di volte che un determinato terapeutico è stato usato nel periodo di indagine. T.S. è il tempo di sospensione espresso in giorni.

PROFILASSI DI MASSA			
Principio attivo	Nome commerciale	N°impieghi	T.S. (gg)
Tilmicosina (macrolidi)	Micotil 300	555	42
Moxidectin (lattoni macrociclici)	Cydectin 0,5% pour-on	457	14
Ivermectina, Clorsulon (“ “)	Ivomec plus	373	42
Vaccino virale	Cattlemaster 4	1813	Nessuno
Vaccino batt. anaerobi	Miloxan	1228	Nessuno
Xilazina (sedativo)	Virbaxyl 2%	731	3

I principali trattamenti effettuati sul singolo capo sono stati effettuati per la cura delle patologie che abbiamo fin’ora descritto. Nelle tabelle che seguono vengono riportati i principali farmaci impiegati in azienda per le principali patologie.

Tabella n. 5.11: Principali farmaci usati per la terapia individuale di soggetti con patologie articolari e podali. Il numero di impieghi è il numero di volte che è stato usato un determinato terapeutico nel periodo di indagine. T.S. è il tempo di sospensione espresso in giorni.

PATOLOGIE DEL LOCOMOTORE			
Principio attivo	Nome commerciale	N°impieghi	T.S. (gg)
Sulfametazina sodica, Trimethoprim(sulfonamidi+T.)	Tinkanium sol.iniet.	1358	7
Chetoprofene (Fans)	Vet-Ketofen	1245	4
Desametazone (glicocorticoidi)	Rapidexon	164	7
Metamizolo sodico (Fans)	Farmolisina	65	8
Tilosina (macrolidi)	Tylan 200	45	21
Tiamina cloridrato	Biurto Forte	18	0

Tabella n. 5.12: Principali farmaci usati per la terapia individuale di soggetti che presentano patologie respiratorie di natura infettiva. Il numero di impieghi è il numero di volte che è stato usato un determinato terapeutico nel periodo di indagine. T.S. è il tempo di sospensione espresso in giorni. (E.v. e I.m. significano rispettivamente: endovena ed intramuscolo).

PATOLOGIE RESPIRATORIE			
Principio attivo	Nome commerciale	N°impieghi	T.S. (gg)
Florfenicolo (amfenicoli)	Selectan	183	30
Enrofloxacin (fluorochinoloni)	Baytril sol.iniet. 10%	91	7
Spiramicina (macrolidi)	Captalin	57	28
Lincomicina cloridrato, Spectinomina cloridrato (lincomicina assoc.)	Micospectone iniett.	50	14
Kanamicina solfato acido (aminoglicosidici)	Kanacill Fortius	46	50
Marboflossacina (fluorochinoloni)	Marbocyl	40	6
Diprofillina, Terpina (deriv.xantinici)	Pulmozonol	40	1
Tilosina (macrolidi)	Tylan 200	34	21
Metamizolo sodico (Fans)	Farmolisina	21	8
Ossitetraciclina cloridrato (oxitetraciclina)	Engemicina D.D.	16	E.v: 8; I.m: 12
Desametazone (glicocorticoidi)	Rapidexon	266	7
Chetoprofene (Fans)	Vet-Ketofen 10%	42	4

Tabella n. 5.13: Principali farmaci usati per la terapia post-chirurgica di uretrotomia e per la terapia individuale di soggetti con disuria ed infezione del tratto urinario. Il numero di impieghi è il numero di volte che è stato usato un determinato terapeutico nel periodo di indagine. T.S. è il tempo di sospensione espresso in giorni.

PATOLOGIE DELL'APP. URINARIO			
Principio attivo	Nome commerciale	N°impieghi	T.S. (gg)
Desametazone (glicocorticoidi)	Rapidexon	8	7
Ampicillina sodica (penicilline)	Vetamplius	6	4
Ampicillina sodica (“)	Amplisol	5	4
Cefalessina sodica (cefalosporine)	Safexin	4	4
Metamizolo sodico (Fans)	Farmolisina	3	8
Xilazina (sedativo)	Virbaxyl 2%	2	3
Sulfametazina sodica, Trimethoprim (sulfonamidi+T.)	Tinkanium sol.iniet.	1	7
Vit. A; vit. D3; vit. E; vit B1-B2-B6-B12; nicotinamide; d-pantenolo	Duphafra Multi	3	0

Tabella n. 5.14: Principali farmaci usati per la terapia individuale di soggetti con ectoparassiti (zecche, rogna e pidocchi), coccidiosi, meteorismo, otiti, frattura delle corna, necrosi della coda ed edema scrotale. Il numero di impieghi è il numero di volte che è stato usato un determinato terapeutico nel periodo di indagine. T.S. è il tempo di sospensione espresso in giorni. (E.v.= endovenosa; I.m.= intramuscolare).

ECTOPARASSITOSI			
Principio attivo	Nome commerciale	N° impieghi	T.S. (gg)
Amitraz (amidine, ectopar)	Taktic 125	1085	1
COCCIDIOSI			
Sulfametazina sodica, Trimethoprim (sulfonamidi+T.)	Tinkanium sol.iniet.	74	7
Vit. K	Izokappa	62	0
Sulfadimetossina sodica (sulfonamidi)	Sadimet	28	E.v. 5; I.m. 7
Polivinilpirrolidone, Menadione sodio bisolfito triidrato (vit.K, emostatici)	Antiemor K	11	0
METEORISMO			
Menbutone (terapia epatobiliare)	Genabilin	24	0
Acido fenossi-2-metil-2 propionico (terapia epatobiliare)	Hepagen	15	0
OTITI			
Tiamfenicolo (amfenicolo)	Urfamycin vet	72	8
Desametazone (glicocorticoidi)	Rapidexon	73	7
Chetoprofene (Fans)	Vet-Ketofen	22	4
FRATTURA CORNA			
Sulfametazina sodica, Trimethoprim	Tinkanium sol.iniet.	75	7
Chetoprofene (Fans)	Vet-Ketofen	33	4
Desametazone (glicocorticoidi)	Rapidexon	8	7
Xilazina (sedativo)	Virbaxyl 2%	13	3
NECROSI DELLA CODA			
Sulfametazina sodica, Trimethoprim	Tinkanium sol.iniet.	84	7
Chetoprofene (Fans)	Vet-Ketofen	48	4
Xilazina (sedativo)	Virbaxyl 2%	17	3
EDEMA SCROTALE			
Sulfametazina sodica, Trimethoprim	Tinkanium sol.iniet.	103	7

Chetoprofene (Fans)	Vet-Ketofen	101	4
Desametazone (glicocorticoidi)	Rapidexon	9	7
Furosemide (diuretico)	Diuren 4%	18	5

È bene evitare di confondersi confrontando il numero di impieghi di un farmaco, con i risultati della tesi, in quanto nei primi vengono considerati anche i capi ritrattati, mentre nei secondi solo i capi trattati per la prima volta per quella patologia; per maggiori chiarimenti vedere il paragrafo 4.2.

6. DISCUSSIONE

Dalle caratteristiche esposte nei materiali e metodi, la stalla monitorata si può configurare come un tipico allevamento intensivo di bovini da ingrasso del nord Italia.

Questa tipologia di allevamento, basata sull'ingrasso di ristalli provenienti da zone a spiccata vocazione pascolativa, risulta costantemente complicata dalla manifestazione di problematiche sanitarie conseguenti a situazioni inevitabilmente stressanti come il trasporto, l'adattamento nutrizionale e il mescolamento di animali di stato sanitario diverso (Galmozzi et al., 2009).

Tuttavia questo allevamento attua una gestione zootecnica e sanitaria molto attenta, che dovrebbe salvaguardare il benessere degli animali e di conseguenza limitare i problemi sanitari.

Alcune caratteristiche gestionali adottate da questo allevamento, esposte dettagliatamente nei materiali e metodi (paragrafo 4.1) e qui richiamate velocemente, sono:

- Fase di condizionamento. Gli animali all'arrivo trascorrono circa quaranta giorni in una stalla di sosta separata dal centro di ingrasso, con un regime alimentare tendenzialmente più fibroso del resto del ciclo. Una durata ideale della fase di condizionamento è dimostrato essere di 30-45 giorni (Lardy, 1998). Il giorno successivo all'arrivo gli animali ricevono la vaccinazione virale (immunizzazione contro IBRV, BVDV, VRS, VPI3) e batterica (clostridi) e trattamenti antiparassitari (endectocidi). La terapia antibiotica di massa (metafilassi) viene effettuata al 3°-4° giorno dall'arrivo su tutti i capi di razza Limousine, e al 5°-7° giorno sui Charolais qualora presentino sintomatologia varia su più del 10% dei capi arrivati. Questa terapia antibiotica è effettuata con Tilmicosina (tabella 5.10), la quale essendo un macrolide risulta particolarmente efficace nei confronti di patologie infettive polmonari (Radostit et al., 2007). È dimostrato che tutte queste pratiche di gestione minimizzano lo stress dell'animale e migliorano il suo stato immunitario, realizzando una riduzione dell'incidenza e dei costi associati alle malattie ed un miglioramento degli indici zootecnici (Lalman e Smith, 2002).
- Locali di infermeria. È presente in azienda una stalla dedicata al ricovero animali ammalati, separata dal centro di ingrasso (vedere foto 4.3). In essa vengono ricoverati quegli animali che per la natura della patologia o per l'eccessivo abbattimento fisico che presentano, non potrebbero convivere con gli altri capi. Questa pratica migliora la guarigione dei soggetti isolati e riduce la possibilità di contagio del resto del gruppo.

- Visita clinica ispettiva giornaliera. Il personale di stalla quotidianamente effettua una ispezione degli animali presenti, al fine di individuare i malati e trattarli precocemente.
- Numerosità dei gruppi. Ad eccezione della stalla di sosta, nella quale vengono formati gruppi di circa 25-30 capi, il resto del centro di ingrasso possiede box la cui capienza è di 8-12 animali. Il fatto di dover ricreare dei gruppi dopo quaranta giorni è sicuramente un aspetto stressante che successivamente valuteremo nell'incidenza delle patologie di origine traumatica. La creazione, nel centro di ingrasso, di gruppi con ridotto numero di capi è invece un aspetto positivo; è dimostrato infatti che la bassa numerosità di un gruppo facilita l'instaurarsi di una gerarchia stabile, riducendo la conflittualità (SCAHAW, 2001).
- Regime alimentare. L'azienda adotta quattro regimi alimentari diversi, distribuendo quantità diverse in base al peso medio degli animali. È una buona prassi adottare razioni il più specifiche possibili per le diverse tipologie di animali presenti (condizionamento, ingrasso, peso vivo, razza, ecc.).

Da quest'introduzione si può intuire che l'allevamento opera correttamente in numerose fasi gestionali.

Verranno qui di seguito descritte le tabelle e grafici esposti nel capitolo risultati, sottolineando eventuali correlazioni con i dati ambientali raccolti e con le caratteristiche tecniche dell'allevamento.

Si ricorda che l'incidenza delle patologie descritte nei risultati è calcolata sulla base dei trattamenti farmacologici effettuati (come descritto dettagliatamente nel paragrafo 4.2) e che il nome con cui vengono identificate le patologie non è corretto ai fini medici, ma corrisponde alla terminologia usata dall'allevatore per classificare i farmaci usati per le diverse patologie (la descrizione di questa terminologia è esposta al paragrafo 4.2).

PRINCIPALI PROBLEMATICHE SANITARIE: ZOPPIA E PATOLOGIA RESPIRATORIA BOVINA (BRD)

Già osservando la prima tabella dei risultati (n. 5.2) si osserva che la patologia più frequente è il gonfiore del garretto con un'incidenza di 0.44 casi giornalieri seguita dalle patologie podali (zoppina) con 0.43 e da polmonite con 0.37. Gonfiore articolari in altre sedi, come ginocchio e nodello, compaiono con 0.30 e 0.20 casi giornalieri.

Come si può notare, dalla tabella 5.2 ma anche dalle successive, l'incidenza maggiore spetterebbe alle ectoparassitosi con 0.65 casi giornalieri. Questo dato di incidenza dubbio, va commentato spiegando la modalità di somministrazione del farmaco usato per questo trattamento. Tutte le patologie indicate, vengono trattate con farmaci somministrati singolarmente sull'animale patologico, tranne per le ectoparassitosi nelle quali è stata effettuata più volte una terapia di gruppo. Il farmaco usato è l'amitraz (Tactic 125) che deve essere disciolto in acqua ed asperso sulla cute del soggetto infettato. Tuttavia, essendo le ectoparassitosi molto contagiose, il personale di stalla quando diagnosticava la presenza di ectoparassiti in una percentuale di animali maggiore del 10%, effettuava il trattamento su tutti i box presenti in quel capannone, risultandone alla fine una incidenza maggiore della reale.

Come è già accennato nei risultati, la semplificazione di numerosi dati annuali in una media giornaliera porta ad elevare la deviazione standard, in particolare dei dati patologici che risentono di numerose variazioni durante l'anno.

Con il software Sigma Stat 3.05 è stata effettuata un'analisi della varianza ad una via, utilizzando la procedura 'GLM' al fine di valutare l'effetto del periodo (mesi) sui parametri rilevati, ottenendo quindi un valore di media giornaliera su base mensile \pm deviazioni standard, espresse nella tabella 5.4. Tra i dati delle patologie si può notare come il gonfiore del garretto abbia avuto nel mese di maggio un picco di incidenza rispetto a tutti gli altri mesi dell'anno, sebbene questa differenza sia risultata statisticamente significativa solo nei confronti dei mesi di ottobre, gennaio e febbraio. Le polmoniti, al contrario, hanno avuto nel mese di dicembre un'incidenza maggiore rispetto a tutti gli altri mesi, sebbene si sia dimostrata statisticamente significativa solo nei confronti di marzo, aprile, maggio giugno, luglio, settembre ed ottobre.

Questi dati confermano quelli riferiti in bibliografia, secondo cui le condizioni che aumentano l'incidenza di zoppia, sono più frequenti d'estate e meno in inverno (Sanders et al., 2009);

mentre la malattia respiratoria bovina in autunno si aggrava in termini di incidenza e gravità raggiungendo l'acme nel periodo invernale (Galmozzi et al., 2009). Uno studio sul monitoraggio della BRD nel territorio francese lungo un intero anno, ha dimostrato che il periodo più a rischio è stato da novembre a febbraio, con un picco epidemico nel mese di dicembre che fa ipotizzare l'influenza di condizioni come le basse temperature e l'alta umidità (Gay e Barnouin, 2009).

Per aver un quadro più chiaro dell'andamento di queste due patologie bisogna osservare il grafico n.5.1 nel quale vengono messi a confronto le patologie articolari, quelle podali e le polmoniti, intendendo con articolari la somma dei gonfiori di garretto, ginocchio e nodello; nel grafico 5.10 invece, queste ultime tre patologie vengono mantenute separate.

Proprio osservando quest'ultimo grafico si nota come il gonfiore di nodello e ginocchio si attestino in modo molto simile, sebbene il secondo presenti un'incidenza maggiore con 96 casi annuali contro i 64 del nodello (tabella 5.5); mentre è il garretto che alza la casistica nel mese di maggio con i 33 casi diagnosticati solo in questo mese.

Ritornando al grafico 5.1 osserviamo che le patologie articolari hanno la maggiore incidenza rispetto alle altre, con un massimo di 40 casi nel mese di maggio, un minimo di 14 casi nel mese di ottobre ed un andamento di calo d'incidenza da marzo verso febbraio. Le patologie podali (zoppina) hanno un picco nel mese di marzo ed un calo dell'incidenza nei mesi successivi, tranne nei mesi di settembre e novembre nei quali la casistica si rialza ai 18 casi mensili. È molto interessante notare che nel mese di settembre la patologia di necrosi della coda presenta il suo apice con ben 12 casi diagnosticati, così come i gonfiori articolari che hanno un picco nei mesi di agosto e settembre con 32 casi diagnosticati. Sia la necrosi della coda che molte patologie podali ed i gonfiori articolari, possono insorgere quando viene fornito un alimento di qualità scadente all'animale; a volte è sufficiente una variazione della dieta o l'apertura di una nuova fossa di silomais. È ipotizzabile che proprio nel mese di settembre si fosse utilizzato il nuovo silomais, il quale essendo appena stoccato e quindi poco fermentato, potrebbe aver veicolato una quantità elevata di muffe e tossine, responsabili delle manifestazioni patologiche citate (Martelli et al., 1993).

Chiaramente diverso appare l'andamento delle polmoniti che aumentano drasticamente la loro incidenza nei mesi di novembre e dicembre, con un picco di 35 casi in quest'ultimo mese.

Osservando il totale della tabella 5.5 e la media mensile della tabella 5.6, si vede come le patologie articolari, le podali e le forme respiratorie siano le tre più importanti patologie dell'allevamento, con una casistica annuale rispettivamente di 304, 140 e 121 capi trattati

(tabella 5.7). Queste tre patologie hanno coinvolto mensilmente il 2.35 %, 1.07 % e 0.94 % dei capi presenti in allevamento (tabella 5.6).

Che si tratti delle tre principali patologie, lo si comprende ancor meglio dal grafico 5.2 e 5.3, nel quale viene messa in rapporto la casistica di ogni patologia con la somma totale dei casi patologici. Questi stati morbosi influiscono sul totale per le seguenti percentuali: gonfiore del garretto 17.65 %, patologie podali (zoppina) 17.16 %, patologia respiratoria bovina (polmoniti) 14.83%, gonfiore del ginocchio 11.76 % e gonfiore del nodello con 7.84 %.

Queste percentuali sono in accordo con la bibliografia la quale afferma che in caso di artriti le articolazioni più frequentemente coinvolte sono il garretto, il ginocchio ed in misura inferiore il nodello (Radostits et al., 2007).

Sommando i gonfiori articolari di garretto, ginocchio e nodello si ottiene una percentuale del 37.25 % la quale rappresenta il 68 % dei problemi agli arti contro un 32 % dei problemi podali.

In bibliografia si afferma che le patologie del piede sono responsabili del 70% dei casi di zoppia negli allevamenti da carne (Griffin et al., 1993; Miskimins, 2002). Questi dati apparentemente in contrasto con i nostri, potrebbero essere giustificati dal fatto che non tutte le patologie articolari causano zoppia, quanto quelle podali; infatti è stato dimostrato che le borsiti (infiammazione della borsa sierosa di un articolazione) e le zoppie hanno una debole correlazione positiva, per cui all'aumentare delle prime segue un aumento dei casi di zoppia pari al 32% ($p < 0.05$) (Polese, 2010).

In generale possiamo affermare che la realtà descritta finora trova parziale accordo con quanto esposto in bibliografia internazionale, secondo cui le zoppie assieme alle patologie respiratorie e gastrointestinali sono da considerarsi le principali problematiche di salute negli allevamenti di vitelloni da carne (Radostits et al., 2007), sebbene la malattia respiratoria bovina (BRD) sia la patologia che maggiormente interferisce con la redditività dell'allevamento intensivo del bovino da carne (Galmozzi et al., 2009).

Noi non abbiamo effettuato nessun studio economico a riguardo di costi diretti ed indiretti causati dalle diverse patologie, però nel 2009, in uno studio condotto su 1665 bovini da carne da ristallo controllati per confrontare le performance di crescita dei soggetti curati per BRD con quelle dei soggetti sani, viene riportata una diminuzione dell'indice di accrescimento di 0,37 Kg/gg capo nei primi 30 giorni successivi all'arrivo e di 0,07 kg/gg capo nel corso dell'intero ciclo di allevamento (Schneider et al., 2009).

In uno altro studio del 2009 viene riportata l'incidenza di patologie in un allevamento di grandi dimensioni (osservazione di 17696 bovini), caratterizzato da un buon livello gestionale e da un turnover elevato di animali, il cui protocollo di condizionamento comprende trattamento antiparassitario con ivermectina e clorsulon, profilassi vaccinale nei confronti di IBR, VRS, PI3, e BVD e metafilassi con ossitetraciclina long-acting. Viene dimostrato che l'incidenza di patologie respiratorie (BRD) raggiunge il 9.66% mentre quella delle patologie dell'apparato locomotore il 3.20% (Sgoifo Rossi et al., 2009). Bisogna puntualizzare che non sappiamo in quale paese sia stato condotto questo studio e che il peso medio dei bovini in osservazione è di 373 ± 26 Kg, fatto che può giustificare l'incidenza così superiore di patologie respiratorie. Nel nostro allevamento i bovini hanno un età variabile tra i 12 ed i 22 mesi, mentre la malattia respiratoria, indipendentemente da considerazioni immunologiche e gestionali, si riscontra con maggiore frequenza ed è più grave nei bovini giovani rispetto agli adulti a causa della maturità funzionale del sistema respiratorio del bovino, che non viene raggiunta prima di un anno di vita (Lekeux, 1993).

In uno studio italiano condotto nel 2010 su 47 allevamenti del Veneto (di varie dimensioni e province), si afferma che le patologie agli arti costituiscono il principale problema di carattere sanitario e la prima causa di riforma nelle aziende da carne. L'incidenza riscontrata direttamente dagli autori è del 1.80% di animali zoppi sul totale dei presenti (Polese, 2010). Un'alta percentuale di questi animali viene macellata d'urgenza a causa del costo che rappresentano per l'allevamento. Oltre alle spese terapeutiche, l'animale presenta dolore e riluttanza al movimento, il che determina un calo nell'approvvigionamento volontario di cibo e degli indici di accrescimento. Se le incidenze riportate sono leggermente inferiori a quelle da noi riscontrate, lo si può giustificare dal fatto che si riferiscono a casi di zoppia, mentre le nostre a casi di gonfiori articolari e patologie podali che potrebbero non essere tanto gravi da causare zoppia. Sempre in questo lavoro è stato infatti dimostrato quello che abbiamo precedentemente accennato, ovvero che le borsiti e le zoppie hanno una debole correlazione positiva, per cui all'aumentare delle prime segue un aumento dei casi di zoppia pari al 32% ($p < 0.05$) (Polese, 2010).

Uno studio della Kansas State University del 1984 ha esaminato le principali problematiche di tipo sanitario in 250521 bovini provenienti da 9 allevamenti da carne. Tra questi animali, 21603 (9%) hanno richiesto trattamenti farmacologici individuali durante il periodo d'ingrasso. Le patologie respiratorie rappresentavano il motivo della terapia nel 67% dei casi; mentre 4642 (22%) animali erano stati trattati per problemi agli arti. (Edwards, 1984). Appare

molto diverso il rapporto tra la percentuale di patologie respiratorie e locomotorie da noi riscontrata; infatti nel nostro caso è del 14.83 % per le respiratorie e del 54.41 % per problematiche agli arti (somma di patologie articolari e podali) (grafico n. 5.3).

L'università del Nebraska nel 1993 ha raccolto dati da cinque grandi aziende da ingrasso e ha rilevato che il 13.1% degli animali allevati avevano ricevuto un trattamento di tipo sanitario (Griffin et al., 1993). La zoppia rappresentava il 16% dei problemi sanitari e il 5% delle cause di morte dei bovini, ed era la prima causa (70%) di vendita anticipata di soggetti non adeguatamente ingrassati.

Gli studi appena citati confermano quanto siano variabili i risultati ottenuti e quanto sia difficile poterli confrontare con i nostri e tra di loro, essendo questi studi condotti in luoghi, periodi e modalità del tutto differenti. Tralasciando tutte le variabili che esistono nella conduzione di uno studio scientifico rispetto ad un altro, si pensi solo a quanto possono incidere alcuni fattori ambientali nell'insorgenza di una patologia.

Per le zoppie, per esempio, fattori che possono aumentare l'incidenza comprendono: la durezza ed il grado di abrasività della pavimentazione; le condizioni della lettiera poco igieniche e persistentemente umida; il maggior peso corporeo degli animali; il ridotto spazio/capo a disposizione; lo stress da caldo; la suscettibilità di alcune razze; l'elevato tenore in concentrati della razione fornita; il sovraffollamento e calpestamento durante il trasporto e la movimentazione (Borges et al., 2002; Greenough, 2007).

A parità di spazio a disposizione, l'incidenza di zoppie risulta maggiore negli animali allevati su grigliato rispetto a quelli su lettiera (ITEB, 1983) ed anche gli allevatori la ritengono un fattore di rischio maggiore per l'insorgenza di zoppia (Polese, 2010). L'allevamento su lettiera permanente viene comunemente associato ad un maggiore benessere e confort, in quanto offre agli animali uno stimolo maggiore al movimento, limita i casi di scivolamento e favorisce la corretta manifestazione del repertorio comportamentale (Ruis-Heutinck et al., 2000). Questi vantaggi possono essere persi in caso di cattiva gestione igienica della lettiera, con conseguente imbrattamento di feci sugli arti, macerazione di cute ed unghioni per eccessiva umidità, comparsa di erosioni a livello di talloni e bulbi e di dermatite digitale (Brizzi, 2008). Nell'allevamento seguito, solo una stalla ha pavimentazione grigliata con travatura in cemento, mentre le restanti sono a pavimentazione fissa con paglia (vedere paragrafo 4.1); le condizioni igieniche della lettiera sono quasi sempre sembrate buone, anche se spesso è capitato di vedere box in cui gli animali avevano gli unghioni completamente immersi nel letame.

Il peso dell'animale è un importante fattore di rischio per l'insorgenza di zoppie. Alcuni autori hanno infatti osservato un peggioramento dello stato degli unghioni dei bovini all'aumentare del loro peso corporeo, ed hanno calcolato che la probabilità di sviluppare zoppia in un soggetto di peso iniziale maggiore, è circa sette volte più alta rispetto ad un animale che all'inizio del ciclo di ingrasso ha peso inferiore (Townsend et al., 1989). In questo allevamento il peso vivo degli animali all'arrivo è decisamente alto, essendo di circa 400 Kg per i Charolais e di 350 Kg per i Limousine (vedere paragrafo 4.1).

In riferimento allo spazio per capo, la letteratura riporta un aumento dell'incidenza delle patologie podali quando lo spazio/capo è limitato (Murphy et al., 1987). Una scarsa disponibilità di spazio comporta un aumento della frequenza delle transizioni anomale, la riluttanza a sdraiarsi e l'incapacità di deambulare liberamente, eventi che ostacolando un buon flusso sanguigno nel piede (Ruis-Heutinck et al., 2000; Borges et al., 2002). Nel nostro allevamento lo spazio disponibile/capo è di circa 4 mq/capo su stalle con lettiera permanente e di 2.80 mq/capo nella struttura D che ha pavimentazione a grigliato (paragrafo 4.1). Queste disponibilità non dovrebbero costituire un problema, rispettando le linee dettate dal rapporto SCAHAW del 2001 il quale afferma che si ha un aumento dei problemi con spazi inferiori a 3 mq.

Un aumento dei tempi trascorsi in stazione ed una riluttanza al decubito si verificano anche in conseguenza di stress da caldo con conseguente aumento di rischio insorgenza zoppie, per i motivi esposti sopra (Cook et al., 2007); questa considerazione giustifica la stagionalità estiva delle zoppie (Sanders et al., 2009). A riguardo dello stress da caldo il rapporto SCAHAW afferma che quando l'umidità relativa supera l'80%, le temperature massime non dovrebbero superare i 30 °C. Dalla tabella 5.4 si può però notare che nei mesi di maggio, luglio e agosto la temperatura massima è stata superiore ai 30 °C ed in concomitanza l'umidità massima è stata superiore all'80 % (valori quasi al limite anche per i mesi di giugno e settembre). L'elevata umidità ambientale si traduce inoltre in alta umidità della pavimentazione, che porta a rammollimento dell'unghione ed aumento delle proliferazioni batteriche in caso di lettiera permanente e ad aumento della scivolosità in caso di pavimentazione grigliata (Sanders et al., 2009). La presenza di terreni umidi è un fattore che predispone l'instaurarsi della zoppina (Nagaraja et al., 2005). Quest'ultima considerazione non trova corrispondenza con i nostri dati che indicano un aumento dell'umidità ambientale nei mesi invernali, proprio quando le patologie podali sono in diminuzione (grafico 5.9); probabilmente l'effetto dell'umidità è

veramente incisivo solo quando è associato ad alte temperature, quindi quest'ultime avrebbero un ruolo maggiore nell'influenzare l'incidenza.

Per quanto riguarda la razza gli allevatori ritengono che i Charolais siano più problematici dei Limousine per problemi di zoppie (Polese, 2010). I secondi soffrirebbero maggiormente delle patologie podali, mentre i primi dei gonfiori articolari (Townsend et al., 1989; Polese, 2010). Questo dato potrebbe giustificare la prevalenza di problemi articolari nel nostro allevamento rispetto a quelli podali, vista la chiara superiorità di animali presenti di razza Charolais (vedere paragrafo 4.1).

Per quanto riguarda l'alimentazione è risaputo come un aumento della concentrazione di amido e concentrati nella dieta aumenta l'incidenza di acidosi ruminale subacuta con maggior predisposizione all'insorgenza di laminite subclinica (Berry, 2001). Anche una cattiva qualità degli insilati stimola la risposta infiammatoria e favorisce un rigonfiamento articolare (Polese, 2010). Nel nostro caso come si può vedere dalla tabella 4.7, la percentuale di amido nelle diete è alta (>34%), così come la percentuale di NDF è bassa (<31%), eccezion fatta per la dieta 'ristalli'.

Immagine n. 6.1 e 6.2: Queste due foto scattate in allevamento in momenti diversi, vogliono porre l'attenzione sul differente stato della lettiera di due strutture a lettiera permanente. La situazione di sinistra con scarse condizioni igieniche e gli unghioni degli animali completamente immersi nelle feci, si contrappone al perfetto stato della lettiera di destra, probabilmente appena rifatta.



Immagine n. 6.3: Bovini di razza Limousine, allevati su pavimentazione a grigliato con travatura di cemento.



È stato dimostrato che può esistere una stretta correlazione tra le zoppie e le forme polmonari quando gli agenti infettivi coinvolti sono i micoplasmi, in particolare *Mycoplasma bovis* (Radostits et al., 2007). Questo patogeno può provocare una patologia detta sindrome polmonite cronica - poliartrite (chronic pneumonia - polyarthritis syndrome), che in Canada è stata osservata prevalentemente in giovani vitelli (6-8 mesi di età) in seguito al trasporto dalle zone a pascolo dell'ovest ai centri di ingrasso dell'est; questo fa ipotizzare che una lunga durata di trasporto e il mescolamento di animali di origine sanitaria diversa, siano fattori epidemiologici importanti per lo sviluppo di questi agenti. Si ipotizza che la forma polmonare preceda lo sviluppo di artrite. (Radostits et al., 2007; Gagea Mihai et al., 2006). Le polmoniti associate a *Mycoplasma* spp. non rispondono bene ai trattamenti, a causa della localizzazione intracellulare di questo microorganismo; anche l'artrite da *Mycoplasma* di solito non risponde alla terapia, gli animali colpiti possono rimanere zoppi per molte settimane e la guarigione completa può non avvenire mai (Radostits et al., 2007).

Il fatto che i nostri risultati diano prevalenze molto superiore di patologie degli arti rispetto alle forme respiratorie, potrebbe non essere dovuto alla reale incidenza ma ad una minor identificazione da parte dell'allevatore delle seconde rispetto alle prime.

Uno studio del 1996 afferma che la percentuale di bovini sottoposti a terapia per BRD risulta inferiore alla prevalenza reale della patologia, dopo aver confrontato la percentuale di animali trattati per patologia polmonare e la percentuale di animali che possedevano lesioni polmonari al macello (Wittum et al., 1996). Anche lo studio condotto in Veneto nel 2010, afferma che il problema delle zoppie è quello maggiormente percepito dall'allevatore. Per il 68% degli intervistati le patologie podali e le artriti rappresentano il principale problema sanitario

nell'azienda, seguite dai traumi agli arti (26%) e dalle malattie respiratorie (23%); al contrario dei problemi di natura gastrointestinale che raramente sono percepite come un problema di primaria importanza (solo dal 6%) (Polese, 2010).

D'altro canto risultati di incidenza così bassa di forme respiratorie potrebbero essere giustificati dall'effettuazione di corrette prassi sanitarie e gestionali all'arrivo dei ristalli (come descritto all'inizio del capitolo 'discussione' e nel paragrafo 4.1), unito al fatto che il ciclo di allevamento coinvolge solo animali adulti (età degli animali presenti compresa tra 12 e 22 mesi circa). Infatti la bibliografia afferma che la malattia respiratoria si riscontra con maggiore frequenza nei bovini giovani (età inferiore ad un anno) rispetto agli adulti (Lekeux, 1993) e che lo stress in alcune fasi del ciclo di allevamento (nascita, svezzamento, trasporto e condizionamento) non può essere eliminato completamente per cui risultano particolarmente importanti protocolli profilattici e terapeutici efficaci (Lekeux e Coghe, 2007). Gli antibiotici maggiormente attivi nei confronti della componente batterica della BRD ed utilizzati a scopo profilattico negli allevamenti appartengono principalmente alle classi dei macrolidi e degli amino glicosidi, usati da soli o in associazione (Schumann et al., 1990). Largamente usata in Europa è la tilmicosina, derivato semisintetico della tilosina (Godinho et al., 2005).

Nel nostro allevamento, come si può vedere dalla tabella 5.10, l'antibiotico più usato in metafilassi all'arrivo dei ristalli è proprio la Tilmicosina (macrolide).

Invece la terapia individuale adottata rispecchia abbastanza le linee guida tracciate da alcuni autori, secondo i quali il primo bersaglio della terapia deve essere l'agente infettivo, mentre il secondo l'infiammazione qualora questa sia eccessiva (Lekeux e Coghe, 2007). Si può notare dalla tabella 5.12 che i principali farmaci usati sono gli antibiotici seguiti in misura inferiore dagli antiinfiammatori, soprattutto steroidei. È interessante notare che i due antibiotici più usati, sono proprio quelli consigliati dalla letteratura come particolarmente efficaci per patologie infiammatorie polmonari; ci si riferisce a florfenicolo (Aslan et al., 2002) ed enrofloxacin (Terhune et al., 2005; Apley e Upson, 1993). Raramente è stato associato un broncodilatatore (diprofillina).

Per quanto riguarda le patologie agli arti, la letteratura riferisce che gli antibiotici in grado di penetrare all'interno dell'articolazione in concentrazioni terapeutiche sono: sulfonamidi potenziati da trimethoprim, tetracicline, penicilline naturali e sintetiche, neomicina, gentamicina, e Kanamicina (Radostits et al., 2007). Come si può vedere dalla tabella 5.11 l'antibiotico più usato per patologie agli arti è proprio la sulfametazina sodica associata a

trimethoprim. Il secondo farmaco, in termini di quantità, usato per questo gruppo di patologie è un antinfiammatorio; è importante che venga ridotta l'infiammazione ed il dolore per far sì che l'animale riprenda ad alimentarsi il prima possibile. Il principio attivo più usato a questo scopo è il chetoprofene che supera di larga misura l'utilizzo del desametasone sebbene l'allevatore lo ritenga più efficace. Questa decisione, imposta dal disciplinare di produzione della carne, deriva da scelte commerciali. Alcuni grandi acquirenti dell'Azove, richiedono solo le carcasse di animali che non abbiano subito trattamenti a base di corticosteroidi nei cinquanta giorni precedenti la macellazione, a prescindere dal tempo di sospensione del farmaco stesso.

NECROSI DELLA CODA E GONFIORE SCROTALE

La necrosi della coda, nel periodo di indagine, è stata riscontrata in 39 soggetti (tabella 5.5), con una media giornaliera quindi di 0.12 casi (tabella 5.2). Osservando il grafico 5.11 si può notare come abbia un andamento molto caratteristico, con un aumento dell'incidenza da giugno a settembre ed un calo nei mesi successivi. Come ho già accennato precedentemente è molto interessante notare che nel mese di settembre la patologia di necrosi della coda presenta il suo apice con ben 12 casi diagnosticati; sempre nello stesso mese anche i gonfiori articolari e le patologie podali hanno un aumento della loro incidenza. Sia la necrosi della coda, che molte patologie podali ed i gonfiori articolari, possono insorgere quando viene fornito un alimento di qualità scadente all'animale; a volte è sufficiente una variazione della dieta o l'apertura di una nuova fossa di silomais. È ipotizzabile che proprio nel mese di settembre si fosse utilizzato il nuovo silomais, il quale essendo appena stoccato e quindi poco fermentato, potrebbe aver veicolato una quantità elevata di muffe e tossine, responsabili delle manifestazioni patologiche citate (Martelli et al., 1993).

Il gonfiore scrotale, nel periodo di indagine, è stato diagnosticato in 45 casi (tabella 5.5), con una media giornaliera di 0.14 casi (tabella 5.2). Anche il suo andamento stagionale è caratteristico, presentando un aumento dell'incidenza da maggio ad agosto ed un calo a picco nel mese di settembre (grafico 5.11). Una giustificazione scientifica a questo comportamento non riusciamo a fornirla, per la carenza di materiale bibliografico a riguardo. Secondo l'idea del personale di allevamento, la causa sta negli stessi motivi esposti per la necrosi della coda; sarebbe quindi coinvolta la qualità dell'alimento, la variazione della dieta e l'apertura di

nuove fosse di silomais. Una seconda spiegazione ad entrambe queste patologie, sempre fornita dagli allevatori e non citata in bibliografia, potrebbe essere di natura traumatica. Sembra sia frequente il calpestamento della coda e dello scroto mentre gli animali sono coricati. Se questo fosse vero, sarebbe un evento sicuramente più grave per gli animali allevati su grigliato rispetto a quelli su lettiera.

I due farmaci più usati per entrambe queste patologie sono stati: sulfametazina sodica associata a trimethoprim come antibiotico e chetopofene come antinfiammatorio. Per l'edema scrotale è stato spesso usato anche un diuretico, la furosemide; mentre per la necrosi della coda è stato usato 17 volte un sedativo, la xilazina (tabella 5.14). Quest'ultima considerazione giustifica l'idea che l'allevatore possiede sulla natura traumatica di questa patologia.

OTITE, COCCIDIOSI E METEORISMO

Le otiti hanno colpito 38 animali nel periodo di osservazione (tabella 5.5), con una media giornaliera di 0.12 casi (tabella 5.2). L'andamento mensile è altalenante ma chiaramente in calo dai mesi primaverili ai mesi invernali (grafico 5.12), con picchi di 9 casi nel mese di marzo e di 0 casi mese di novembre e dicembre (tabella 5.5).

L'otite è stata l'unica patologia a presentare delle correlazioni statisticamente significative con alcuni dati ambientali. Dalla tabella 5.9 si può infatti notare come sia leggermente correlata positivamente con la temperatura media (0,189) e massima (0,205) e negativamente con umidità media (-0,162) e minima (-0.198).

Un importante fattore di rischio è la presenza nella mandria di ectoparassitosi (spt. artropodi), ed infatti la terapia consigliata è il trattamento topico con ivermectina ed antibiotici ad ampio spettro (Radostits et al., 2007).

Si può notare dalla tabella 5.5 che il picco di otiti a marzo è accompagnato dal picco di trattamenti anti- ectoparassiti, che nel mese seguente si manifesta un drastico calo di entrambi, seguito da un ulteriore aumento nei mesi di maggio e giugno.

L'antibiotico più usato dal nostro allevamento in caso di otiti è il tiamfenicolo, somministrato insieme ad un antinfiammatorio, spesso glicocorticoide (tabella 5.14).

La coccidiosi è il termine usato dal personale di stalla per indicare le diarree emorragiche, che nella maggior parte dei casi in questa tipologia di allevamento sono proprio causate da questo protozoo. Questa situazione è stata riscontrata 37 volte nel periodo di osservazione (tabella 5.5) con una media di 0.11 casi giornalieri.

Di solito le forme cliniche colpiscono solo un 10 % degli animali infetti, in quanto gli animali sviluppano velocemente un'immunità in grado di proteggerli nei confronti della malattia, sebbene continuano ad eliminare oocisti (Vezzoli, 2010). Uno studio del 2004, dichiara che la prevalenza di animali positivi ad *Eimeria* spp. è di circa l'80% in vitelloni di età compresa tra i 6 e 18 mesi. Le forme cliniche si osservano soprattutto in seguito ad eventi stressanti, quali ad esempio cambiamenti stagionali, trasporto, ecc. (Vezzoli, 2010).

L'eradicazione dei coccidi è molto difficile vista la loro natura ubiquitaria e la loro elevata resistenza nell'ambiente; tuttavia dei corretti trattamenti antibiotici con sulfamidici sembrano efficaci nel limitare la forma clinica e sub-clinica della patologia (Schrag et al.). Per ridurre la carica infettante dell'ambiente si dimostrano importanti alcune prassi igieniche, come la pulizia degli abbeveratoi e delle mangiatoie ed il ricambio frequente della lettiera (Schrag et al.). I due antibiotici più usati in allevamento sono proprio della classe dei sulfamidici (sulfametazina sodica associata a trimethoprim; sulfadimetossina sodica), accompagnati per un quasi egual numero di utilizzi da emostatici come la vitamina K (tabella 5.14).

Il meteorismo ha colpito circa 15 animali nel periodo di osservazione, con un picco di 3 casi mensili in agosto e gennaio (tabella 5.5). È difficile dare una spiegazione di questo andamento, anche perché il basso numero di soggetti colpiti, lascia molti margini di variabilità.

La cosa interessante che si può notare è che la somma dei casi di coccidiosi (diarrea emorragica) e di meteorismo, risulta in 53 soggetti colpiti nell'anno di osservazione; questo dato trova corrispondenza con quanto afferma la bibliografia nel riportare che le patologie gastroenteriche sono uno dei tre grossi problemi sanitari nell'allevamento del vitellone da carne, insieme a zoppie e patologia respiratoria (Radostits et al., 2007). Se si considera inoltre, che pochissimi allevatori considerano i problemi di natura gastrointestinale come un problema di primaria importanza (Polese, 2010), è presumibile che i nostri dati siano sottostimati.

PATOLOGIE DI NATURA TRAUMATICA: FRATTURA DELLE CORNA, TRAUMI MUSCOLARI ED EMATOMI

La frattura delle corna è, con i 34 casi diagnosticati (tabella 5.5), la più importante patologia di natura traumatica riscontrabile in allevamento.

L'andamento mensile, come si può vedere dal grafico 5.13 presenta un picco nel mese di aprile, agosto, ottobre, accompagnato nel mese di agosto e settembre da un concomitante aumento dei traumi muscolari e degli ematomi. Queste ultime due patologie hanno inciso rispettivamente per 23 e 7 casi diagnosticati; numeri sicuramente ridotti, ma che sommati alla frattura delle corna non sono sottovalutabili.

Alla base di questi problemi c'è sempre qualche errore gestionale o strutturale che ora cercheremo di chiarire.

Sia l'adattamento alle stalle di sosta che il successivo trasferimento dei vitelloni dall'area di condizionamento ai box da ingrasso, sono fattori stressanti che possono elevare l'incidenza di comportamenti aggressivi con elevato rischio di subire traumi. Nel caso del nostro allevamento, una fase di rischio è proprio rappresentata dal trasferimento dalla stalla di condizionamento a quelle di ingrasso, considerando che la prima contiene circa 25-30 animali per box, mentre la seconda massimo 12. La conseguenza di questo fatto è un aumento dei fenomeni di competizione nei primi giorni di convivenza, che vengono tamponate con la somministrazione di tranquillanti.

Un secondo aspetto negativo, che può influenzare l'incidenza di eventi conflittuali e quindi traumatici è lo spazio disponibile per capo e il fronte mangiatoia adeguato. Nel nostro allevamento lo spazio a disposizione è di circa 4 mq/capo nelle stalle con lettiera permanente e di 2,80 mq/capo nella stalla con pavimentazione a grigliato (descrizione allevamento, materiali e metodi). La forma rettangolare dei box con lato stretto frontale, fa sì che la superficie sia abbondante a scapito di un adeguato fronte mangiatoia; nel nostro caso esso è di circa 30 cm/capo nella stalla F, circa 40-45 cm/capo nelle stalle A, B, D e 60 cm/capo nella C. Il fronte mangiatoia dovrebbe permettere a tutti gli animali di accedere contemporaneamente all'alimento, riducendo in questo modo il manifestarsi di comportamenti aggressivi (Cozzi et al., 2005). Dovrebbero essere garantiti almeno 60 cm/capo di fronte mangiatoia e almeno 3 mq spazio/capo per ridurre i comportamenti aggressivi – competitivi (SCAHAW, 2001).

Anche la mancanza di residui alimentari in mangiatoia prima del passaggio del carro miscelatore è correlata ad aumento dei conflitti per la competizione alimentare tra soggetti di

diverso rango gerarchico (Gottardo et al., 2009). In questo allevamento il passaggio del carro miscelatore una sola volta al giorno associato a dimensioni così ridotte di fronte mangiatoia, sono sicuramente aspetti gestionali che dovrebbero essere migliorati se si vuole abbassare l'incidenza di patologie di origine traumatica.

Per quanto riguarda l'andamento mensile – stagionale di queste patologie, sarebbe interessante vedere se ad un aumento delle incidenze registrato in alcuni mesi, faccia corrispondenza l'introduzione di nuovi animali nel centro di ingrasso. Non abbiamo purtroppo dati a riguardo.

I farmaci somministrati in caso di frattura delle corna sono un antibiotico a base di sulfametazina sodica associata a trimethoprim, un antinfiammatorio a base di chetoprofene o desametazone ed in alcuni casi un sedativo a base di xilazina (tabella 5.14). La xilazina in questo caso è considerata come trattamento sul singolo capo colpito da patologia traumatica, a differenza del trattamento di massa che viene effettuato nei primi giorni dopo la creazione di nuovi gruppi sociali (tabella 5.10).

UROLITIASI

Nell'intero periodo di osservazione è stata effettuata diagnosi di urolitiasi solo tre volte, con due casi in marzo ed uno in maggio. Questa importante e grave patologia dell'allevamento del vitellone da carne è sicuramente sottostimata, in quanto il personale di stalla la diagnostica con facilità solo in quegli animali che presentano un ostruzione uretrale completa con presenza di sintomi gravi come l'anuria e le sindromi coliche. La presenza di soli tre casi così gravi, non permette comunque di sottovalutare la patologia, per i costi diretti (morte dell'animale, macellazione anticipata, intervento chirurgico, trattamenti farmacologici, ecc.) ed indiretti (calo degli indici zootecnici, perdita di tempo per la cura e gestione di un solo soggetto) che rappresenta.

Uno studio condotto in Italia nel 1987 afferma che il rilevamento di uroliti nella pelvi renale può essere di circa l'1% di bovini sani macellati e la localizzazione vescicale negli stessi animali raggiunge l'11% (Canzi, 2001).

Se questa patologia coinvolge ovviamente sia i maschi che le femmine, una chiara sintomatologia è riscontrabile solo nei primi a causa della conformazione anatomica dell'uretra che rende più facile un sua ostruzione a livello della flessura sigmoidea (Radostits

et al., 2007); ed a riguardo della stagionalità, è nelle stagioni invernali che questa patologia fa più facilmente la sua comparsa (Rogers, 1999; Tsuchiya e Sato, 1988).

Gli uroliti più frequenti nel bovino sono quelli di struvite, i quali sono maggiormente a rischio di formazione quando c'è uno scorretto rapporto Ca/P nella dieta, con parità tra i due o ancor peggio prevalenza del secondo (Rosmini et al., 1987; Rogers, 1999). Nel nostro caso però questo rapporto nella dieta è corretto, con un rapporto di 2:1 a favore del Ca (tabella 4.7).

Anche il calo del rapporto foraggi/concentrati della razione alimentare aumenta il rischio di formazione di uroliti (Canzi, 2001); in questo caso le diete fornite in allevamento sono sicuramente a rischio (vedi tabella 4.7).

Altre cause molto meno importanti delle precedenti nel favorire l'insorgenza di uroliti sono rappresentate dalla presenza di infezioni urinarie, carenza di vitamina A ed utilizzo di acqua molto dura, ricca in calcio e magnesio (Rosmini et al., 1987; Rogers, 1999). Come esposto nella planimetria della stalla (tabella 4.2), l'acqua fornita agli animali è di pozzo; non sappiamo se vengano effettuate periodicamente analisi chimico-fisiche e microbiologiche su tale acqua, però sarebbero sicuramente raccomandate.

I farmaci usati nel nostro allevamento sono stati probabilmente impiegati per la terapia post-chirurgica di uretostomia, anche se non possiamo saperlo con esattezza. Il personale di stalla ci ha riferito che nel periodo di osservazione sono stati effettuati interventi chirurgici di questo tipo, ma non sappiamo se siano stati fatti su tutti tre. I farmaci che sono stati impiegati sono gli antibiotici beta - lattamici e gli antinfiammatori glicocorticoidi (desametasone) (tabella 5.13). Due volte è stato usato un sedativo a base di xilazina, probabilmente per tentare l'eliminazione dell'ostruzione uretrale, prima di arrivare all'intervento chirurgico. L'uso dei tranquillanti permette infatti un rilassamento dei muscoli retrattori del pene, con conseguente raddrizzamento dell'esse peniena. Se dopo un paio di trattamenti, l'orinazione spontanea non si riprende nelle seguenti otto - dieci ore, si ritiene vano l'effetto (Cheli, 1988).

7. CONCLUSIONI

Alla fine di questo lungo lavoro possiamo concludere che l'allevamento che abbiamo seguito presenta caratteristiche tecnico-gestionali simili a quelle della maggior parte degli allevamenti intensivi di medio - grandi dimensioni del nord – Italia e che con questi può confrontare i suoi dati sanitari.

Quest'ultimi hanno rivelato un'incidenza decisamente superiore all'attesa di problemi agli arti, in disaccordo con la bibliografia internazionale che mette la patologia polmonare al primo posto di incidenza e di rilevanza di costi economici. Dei costi legati alla patologia polmonare non ci siamo occupati, ma a riguardo dell'incidenza possiamo affermare che questa malattia ha coinvolto il 14.83% del totale dei soggetti patologici, contro il 37.25% dei gonfiori articolari ed il 17.16% dei problemi podali.

Come giustificazione alla bassa incidenza di problemi respiratori abbiamo individuato l'ottima gestione sanitaria effettuata all'arrivo dei capi in allevamento, l'età media dei bovini sempre maggiore ai 12 mesi e la probabile sottostima dovuta ad una maggiore sensibilità alle zoppie da parte dell'allevatore in questi ultimi anni.

Incidenze così alte di problemi agli arti le abbiamo invece attribuite all'elevato peso corporeo dei capi all'inizio e durante il ciclo d'ingrasso, alla somministrazione di diete alimentari un po' troppo concentrate, allo stress da caldo dei mesi estivi ed allo stato della lettiera non sempre ben pulita.

I problemi articolari sono stati di gran lunga prevalenti su quelli podali, in contrasto con quanto afferma la bibliografia. Una plausibile spiegazione a questo dato sta nella prevalenza di soggetti allevati di razza Charolais, i quali sarebbero più suscettibili ai problemi articolari rispetto ad altre razze.

In accordo con la bibliografia internazionale sono i dati riguardanti la stagionalità dei problemi agli arti e delle zoppie. I primi sono stati chiaramente prevalenti nei mesi estivi con un picco epidemiologico per il gonfiore del garretto nel mese di maggio (dati statisticamente significativi, vedere tabella 5.4); i secondi hanno prevalso nei mesi invernali con un picco epidemiologico nel mese di dicembre (dati statisticamente significativi, vedere tabella 5.4).

L'urolitiasi è stata riscontrata solo in 3 soggetti, ma riteniamo che questo dato sia sicuramente sottostimato. Nonostante questo, la patologia non deve mai essere sottovalutata, per l'insorgenza acuta, la mortalità, le perdite economiche che la caratterizzano.

La necrosi della coda riscontrata in 39 soggetti con un picco epidemiologico di 12 casi solo nel mese di settembre (non statisticamente significativo) è stata un'altra importante patologia. Non è sicuramente delle più insidiose e costose, ma la sua presenza deve indirizzare l'attenzione alla qualità degli alimenti in particolare del silomais e alla variazione improvvisa delle diete, perché sono fattori di rischio anche per le patologie degli arti.

L'otite è stata l'unica patologia ad avere una correlazione statisticamente significativa con la temperatura media e massima (correlazione positiva) ed umidità media e minima (correlazione negativa).

Purtroppo la presenza di dati ambientali per soli 8 mesi dell'anno, non ci può aiutare nella correlazione tra questi dati ed altre patologie.

Per ultimi ma non meno importanti, i problemi di natura traumatica hanno coinvolto 64 soggetti di cui ben 34 per frattura delle corna, nonostante il largo utilizzo di tranquillanti nelle fasi maggiormente a rischio, quali la creazione di nuovi gruppi. Anche questo gruppo di patologie non deve essere visto limitatamente ai danni da esse provocati, ma come indicatore di scarso benessere che va a ripercuotersi negli indici zootecnici e quindi nella redditività dell'allevamento stesso. Come fattori di rischio abbiamo individuato la creazione di nuovi gruppi, la scarsa disponibilità di fronte mangiatoia per ogni capo e la carenza di residui alimentari prima della successiva distribuzione dell'alimento.

Questo è il quadro emerso da quest'indagine e speriamo possa contribuire all'adozione di sempre migliori pratiche sanitarie e gestionali per l'allevamento del vitellone da carne.

Tra i pregi di questo studio vi sono l'elevato numero di animali coinvolti, la durata annuale e la veridicità dei dati analizzati che sono basati sulla registrazione dei farmaci impiegati.

Gli aspetti che invece potrebbero essere migliorati in un prossimo studio sono: la comparazione di questi dati con il riscontro clinico effettuato sugli animali da personale non di allevamento; il monitoraggio di un gruppo di animali costante in termine numerici, dal giorno in cui entra in allevamento a quando esce; la separazione dei dati tra la stalla a pavimentazione piena e grigliata.

8. BIBLIOGRAFIA

- Ambrosi M., 1995: *Parassitologia zootecnica*. Bologna, Edagricole.
- ANABIC, Associazione nazionale allevatori bovini italiani da carne, 2006: *Razze da carne italiane* (dal sito www.anabic.it).
- ANABORAPI, Associazione italiana allevatori del bovino di razza piemontese, 2006: *L'allevamento del bovino piemontese* (dal sito www.anaborapi.it).
- Apley M.D., Upson D.W., 1993: *Lung tissue concentrations and plasma pharmacokinetics of danofloxacin in calves with acute pneumonia*. Am J Vet Res. Jun; 54(6):937-43.
- Aslan V., Maden M., Erganis O., Birdane F.M., Corlu M., 2002: *Clinical efficacy of florfenicol in the treatment of calf respiratory tract infections*. Vet Q. Feb; 24(1):35-9
- *Atti del convegno zootecnico sulla produzione di carni bovine giovani*, 1969, Mantova.
- Balasini D., 1981: *Razze bovine da carne. Incroci e loro prospettive*. Edagricole.
- Barbosa J., Cruz C., Martins J., Silva J.M., Neves C., Alves C., Ramos F., Da Silveira M.I., 2005: *Food poisoning by clenbuterol in Portugal*. Food Addit Contam. Jun; 22(6):563-6.
- Benchaoui H.A., Nowakowski M., Sherington J., Rowan T.G., Sunderland S.J., 2004: *Pharmacokinetics and lung tissue concentrations of tulathromycin in swine*. J Vet Pharmacol Ther. Aug;27(4):203-10.
- Berry L.S., 2001: *The three phases of bovine laminitis*. Hoof Trimmers Association Newsletter. No. 27, March 2001, pp. 1-3.
- Bittante G., Andrighetto I., Ramanzin M., 1990: *Fondamenti di zootecnia, miglioramento genetico, nutrizione e alimentazione*. Liviana. 18-19:212-245; 24:313-339; 26-27-28: 351-409.
- Bittante G., Andrighetto I., Ramanzin M., 1993: *Tecniche di produzione animale*. Liviana. 2:143-213.
- Bonadonna T., 1976: *Il bovino da carne*. Edagricole.
- Borges J.R.J., Garcia M., Jorge Da Cunha P.H., 2002: *Guia Bayer de podologia bovina*.
- Brizzi A., 2008: *Il benessere del piede dalla lettiera alla mangiatoia: come avere la stalla giusta 'sotto i piedi'*. L'Informatore Agrario. (S) 38:41-45.

- Bureau F., Detilleux J., Dorts T., Uystepruyst C., Coghe J., Leroy P.L., Lekeux P., 2001: *Spirometric performance in Belgian Blue calves: I. Effects on economic losses due to the bovine respiratory disease complex*. J Anim Sci. May; 79(5):1301-4.
- Canzi F., 2001: *L'urolitiasi nel vitellone da carne: meccanismi di formazione e metodiche preventive*. Large Animals Review, Febbraio:25-29.
- Cheli R., 1988: *Lesioni dell'apparato urinario-urolitiasi nel bovino in Cheli R., Clinica chirurgica veterinaria, volume II*, Utet; pp. 647-653.
- Cook N. B., Mentink R. L., Bennett T. B., Burgi K., 2007: *The effect of heat stress and lameness on time budgets of lactating dairy cows*. Journal of Dairy Science 90:1674-1682.
- Cozzi G., Gottardo F., Andrighetto I., 2005: *The use of coarse maize silage as dietary source of roughage for finishing Limousin bulls. Effects on growth performance, feeding behaviour and meat quality*. Animal production.
- Cozzi G., Ricci R., Dorigo M., Zanet D., 2005: *Growth performance, cleanliness and lameness of finishing Charolais bulls housed in littered pens of different design*. Italian Journal of Animal Science. 4 (S2):251-253.
- Cozzi G., Brscic M., Gottardo F., 2009: *Main critical factors affecting the welfare of beef cattle and veal calves raised under intensive rearing systems in Italy: a review*. Italian Journal of Animal Science 8:67-80.
- Czuprynski C.J., Leite F., Sylte M., Kuckleburg C., Schultz R., Inzana T., Behling-Kelly E., Corbeil L., 2004: *Complexities of the pathogenesis of Mannheimia haemolytica and Haemophilus somnus infections: challenges and potential opportunities for prevention?* Anim Health Res Rev. Dec; 5(2):277-82.
- Davis J.L., Gardner S.Y., Jones S.L., Schwabenton B.A., Papich M.G., 2002: *Pharmacokinetics of azithromycin in foals after i.v. and oral dose and disposition into phagocytes*. J Vet Pharmacol Ther. Apr, 25(2):99-104.
- Desrochers A., St-Jean G. Anderson DE., 1995: *Use of facilitated ankylosis in the treatment of septic arthritis of the distal interphalangeal joint in cattle*. J Am Vet Med Assoc. Jun 15; 206(12):1923-7.
- Edwards A., 1984: *Preventing Toe Abscesses*. Feedlot Management. April:39-42.
- Enting H., Kooij D., Dijkhuizen A. A., Huirne R. B. M., Noordhuizen-Stassen E. N., 1997: *Economic losses due to clinical lameness in dairy cattle*. Livestock Production Science. 49:259-267.

- Floyd J.G., 1999: *Urolithiasis in food animals (Urinary calculi, waterbelly, calculosis)* in Howard & Smith, Current Veterinary Therapy-Food animal practice, IV edizione. Saunders Company. pp 621-624.
- Gagea Mihai I., Bateman Kenneth G., Shanahan Rachel A., Tony van Dreumel, McEwen Beverly J., Carman Susy, Archambault Marie, Caswell Jeff L., 2006: *Naturally occurring Mycoplasma bovis-associated pneumonia and polyarthritis in feedlot beef calves*. J. Vet. Diagn. Invest. 18:29-40.
- Galmozzi G., Muraro M., Vandoni S., Bonfanti M., Faccini S., Rosignoli C., Sgoifo Rossi C.A., 2009: *Schemi di intervento nelle forme respiratorie dei bovini da ristallo*. Large Animal Review. 15: 257-266.
- Gaspari F., Vecchietini M., 1985: *Nuove tecniche e modalità di utilizzazione del silomais nell'ingrasso del bovino da carne: il trattamento con soda e la schiacciatura*. L'Informatore Agrario.
- Gaspari F., Bortolotti M., Vecchietini M., 1988: *L'utilizzazione di alcuni sottoprodotti dell'agro-industria nell'alimentazione del bovino da carne*. Atti dell'Incontro "L'utilizzazione della polpa soppersata nell'alimentazione del bovino da carne, della vacca da latte e del suino". Rovigo, 7 luglio, Ed. Patron, Bologna.
- Gaspari F., Vecchietini M., Cinti F., 1996: *Silomais e silo sorghi con e senza tannini nell'ingrasso del vitellone*. Zootecnia e Nutrizione Animale. 22.
- Gay E., Barnouin J., 2009: *A nation-wide epidemiological study of acute bovine respiratory disease in France*. Preventive Veterinary medicine. 89:265-271.
- Giacobini C. e AA. VV., 2002: *L'impatto dell' OCM carne sull'allevamento bovino in Italia dopo la crisi BSE*. Edizioni Franco Agli.
- Godinho K.S., Wolf R., Sherington J., Rowan T.G., Sunderland S.J., Nigel Evans A., 2005: *Efficacy of Tulathromycin in the Treatment and Prevention of Natural Outbreaks of Bovine Respiratory Disease in European Cattle*. Veterinary Therapeutics. 6:2, pp.122-135.
- Gottardo F., Ricci R., Fregolent G., Ravarotto L. Cozzi G., 2003: *Welfare and meat quality of beef cattle housed on two types of floor with the same space allowance*. Italian Journal of Animal Sciences.
- Gottardo F., Cozzi G., 2006: *Punti critici per la valutazione del benessere nell'allevamento del vitellone*. Padova.

- Gottardo F., Brascic M., Contiero B., Cozzi G., Andrighetto I., 2009: *Towards the creation of a welfare assessment system in intensive beef cattle farms*. Italian Journal of Animal Science. 8 (S1):325-342.
- Greenough P., 2007: *Bovine Laminitis and lameness*. Saunders, Elsevier. 1:6. 4:36-54.
- Griffin D., Perino L., Hudson D., 1993: *Feedlot Lameness*. University of Nebraska extension publication G93-1159-A.
- Hafez E., 1962: *Reproduction in farm animals*. Lea & Febiger. 5:106.
- Hinterhofer C., Ferguson J.C., Apprich V., Haider H., Stanek C., 2006: *Slatted floors and solid floors: stress and strain on the bovine hoof capsule analyzed in finite element analysis*. Vienna, Austria. J. Dairy Sci. 89:155-162.
- IRVAM, Istituto per le ricerche e le informazioni di mercato e la valorizzazione della produzione agricola, 1970: *Indagine sui centri d'ingrasso dei vitelloni*.
- ISMEA, 2006: *Dati sulle produzioni zootecniche in Italia nel 2006*. (dal sito www.ismea.it)
- ISTAT 2005: *Dati sulle macellazioni in Italia nell'anno 2005*. (da www.istat.it)
- ISTAT 2007: *Dati sulle macellazioni in Italia nell'anno 2007*. (da www.istat.it)
- ITEB, 1983: *Le taurillon*, I.T.E.B., Paris, 230.
- Kallfelz, F.A. Ahmed, A.S. Wallace, R.J. Sasagha, B.H. Warner, 1985: *Magnesium content of feed and urolithiasis in growing calves*. Deutsche Tierarztliche Wochen schrift, 92:10, pp.407-411.
- Lachmann, G. Siebert, H. Schafer, M. Rummel, 1983: *Comparatives studies on hyperphosphaturia following metabolic acidosis in acute and chronic experiments in cattle*. Mathematisch – Naturwissenschaftliche Reihe, 32:3, pp.321-328.
- Lalman D., Smith R., 2002: *Effects of preconditioning on health, performance and prices of weaned calves*. Stillwater, OK: Oklahoma Cooperative Extension Service ANSI-3529.
- Lardy G., 1998: *Systems for Backgrounding Beef Cattle*. North Dakota State University, AS-1511.
- Larson B.L., 1996: *Identifying, treating, and preventing bovine urolithiasis*. Vet Med 91; pp. 336- 337.
- Lekeux P., 1993: *Pulmonary function as a potential limiting factor for health, production and performance*. In: Lekeux P (ed): *Pulmonary Function in Healthy, Exercising and Diseased Animals*. Ghent, Belgium, VDT Publications, 1993, pp 1-14.

- Lekeux P, Amory H, Desmecht D, 1994: *Oxygen transport chain in double-muscled Blue Belgian cattle*. Br vet J 150: 463-471.
- Lekeux P., Coghe J., 2007: *Strategia terapeutica per il trattamento del complesso della malattia respiratoria del bovino: l'esperienza belga*. Large Animal Review. 13:229-232.
- Martelli P., Corradi A., Borghetti P., Ceccato C., Cabassi E., 1993: *Sindrome "artropatia - necrosi della coda" e tricoteceni nel vitellone: osservazioni preliminari*. In: Atti della Società Italiana di Buiatria. 25:395-405.
- *Merck Manual on subclinical laminitis*:
www.vetmanual.org/mvm/index.jsp?cfile=htm/bc/90514.htm
- Miskimins D. W., 2002: *Predominant causes of lameness in feedlot lameness and stocker cattle*. In: Proceedings of the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants, Orlando, Shoarer J. K., Orlando, 147-151.
- Molinaroli C., 2005: *Alimentazione del bovino da carne*. L'informatore zootecnico.
- Munakata, K. Suda, K. Ikeda, 1974: *Introduction of the urolithiasis syndrome in cattle*. National Institute of Animal Health Quarterly, Japan, 14:1, pp.31-32.
- Murphy P. A., Hannan J., Moneghan M., 1987: *A survey of lameness in beef cattle housed on slatts and on straw*. In: Cattle housing systems, lameness and behavior. Dordrecht, The Netherlands. 73-86.
- Nagaraja T.G., Narayanan S.K., Stewart G.C., Chengappa M.M., 2005: *Fusobacterium necrophorum infections in animals: Pathogenesis and pathogenic mechanisms*. Anaerobe. 11: 239–246.
- Nauselli P. A., Setti M., 1988: *Sistemi zootecnici Padani*. Edagricole.
- Nuss K., 2003: *Septic arthritis of the shoulder and hip joint in cattle: diagnosis and therapy*. Schweiz Arch Tierheilkd. 145(10):455-63.
- Paganini M., Serafini C., 2006: *L'allevamento del bovino da carne*. Le pointe veterinarie.
- Persson Y., Söderquist L., Ekman S., 2007: *Joint disorder; a contributory cause to reproductive failure in beef bulls?* Acta Veterinaria Scandinavica. 49:31
- Petersson K.H., Warner R.G., Kallfez F.A., 1988: *Influence of Magnesium, Water and salt on urolithiasis in veal calves*. J Dairy Sci. 71:3369-3377.
- Phil Rogers, 1999: *Urinary calculi in lambs and calves*. Grange Research Centre. Dunsany.
- Polese E.: *Le patologie agli arti in allevamenti di bovini da carne del Veneto: Relazioni con le caratteristiche delle strutture e la gestione zootecnica-sanitaria*. 2010.

- Poli G., Cocilovo A., 1996: *Microbiologia e immunologia veterinaria*. UTET.
- Preston and Willis, 1970: *Intensive beef production*. Pergamon Press.
- Radostits O.M., Gay C.C., Hinchcliff K.W., Constable P.D., 2007: *Veterinary Medicine. A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. 10th edition. Saunders Elsevier. 10:508-515. 11:565-570. 13:642-648. 14: 670-671.
- Riley CB., Farrow CS., 1998: *Partial carpal arthrodesis in a calf with chronic infectious arthritis of the carpus and osteomyelitis of the carpal and metacarpal bones*. Can Vet J. Jul 39(7):438-41.
- Rosmini, Marocchio R., Morselli L., 1987: *L'urolitiasi e la nefrocalcolosi nei vitelloni*. PRAXIS 2:25-28.
- Rossi P., Gastaldo A., Centro ricerche di produzione animale, Reggio Emilia, 2004: *L'allevamento dei bovini da carne nell'Appennino*. (da www.ermesagricoltura.it)
- Ruis-Heutinck L. F. M., Smits M. C. J., Smits A. C., Heeres J. J., 2000: *Effects of floor type and floor area on behaviour and carpal joint lesions in beef bulls*. In: Improving Health and Welfare in Animal Production. EAAP publication. 102:29-36.
- Sanders A. H., Shearer J. K., De Vries A., 2009: *Seasonal incidence of lameness and risk factors associated with thin soles, white line disease, ulcers, and sole punctures in dairy cattle*. Journal of Dairy Science 92:3165-3174.
- Schneider M.J., Tait R.G., Busby W.D., Reecy J.M., 2009: *An evaluation of bovine respiratory disease complex in feedlot cattle: Impact on performance and carcass trait using treatment records and lung lesion scores*. J. Anim. Sci. 87:1821-1827.
- Schrag L., Enz H., Messinger H., Wolf F.: *Healthy calves - Healthy cattle*. Veriag L.Schober. 2:108-111; 2:112-118.
- Schumann F. J., Janzen E. D., McKinnon J. J., 1990: *Prophylactic tilmicosin medication of feedlot calves at arrival*. The Canadian Veterinary Journal. 31(4):285-288.
- Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare (2001). *The Welfare of Cattle kept for Beef Production*. 25 April 2001. SANCO.C.2/AH/R22/2000.
- Sgoifo Rossi C.A., Vandoni S.L., Bertocchi L., Dell'Orto V., 2009: *Bovino da carne: strutture, microclima, alimentazione*. Informatore Agrario. 5: 38-46.
- Shin S.J., Kang S.G., Nabin R., Kang M.L., Yoo H.S., 2005: *Evaluation of the antimicrobial activity of florfenicol against bacteria isolated from bovine and porcine respiratory disease*. Vet Microbiol. Mar 20; 106(1-2):73-7.

- Terhune T.N., Skogerboe T.L., Shostrom V.K., Weigel D.J., 2005: *Comparison of pharmacokinetics of danofloxacin and enrofloxacin in calves challenged with Mannheimia haemolytica*. Am J Vet Res. Feb; 66(2):342-9.
- Thompson J.P., 1998: *Malattie non infettive dell'apparato urinario nei grossi animali in Il Manuale Merck veterinario*. Giraldi. pp:1135-1137.
- Thumbikat P., Dileepan T., Kannan M.S., Maheswaran S.K., 2005: *Mechanisms underlying Mannheimia haemolytica leukotoxin-induced oncosis and apoptosis of bovine alveolar macrophages*. Microb Pathog. Apr; 38(4):161-72.
- Townsend H. G. G., Meek A. H., Lesnick T. G., Janzen E. D. 1989: *Factors associated with average daily gain, fever and lameness in beef bulls at the Saskatchewan central feed test station*. Canadian Journal of Veterinary Research. 53:349-354.
- Tsuchiya, R. Sato, 1988: *Prevalence and control of urolithiasis in fattening cattle*. Journal of the Japan Veterinary Medical Association. 41:1, pp:36-39.
- Veneto agricoltura, 1999: *Rapporto 1999 sulla congiuntura del settore agroalimentare veneto in collaborazione con INEA*.
- Veneto agricoltura, 2002: *Rapporto 2002 sulla congiuntura del settore agroalimentare veneto in collaborazione con INEA*.
- Vezzoli F., 2010: *Patologia parassitaria bovino da carne: coccidiosi*. Atti del 1° corso in patologia bovina e tecnica di allevamento. IZSVE, Legnaro (PD).
- Wittum T.E., Woollen N.E., Perino J., Littledike E.T., 1996: *Relationships among treatment for respiratory tract disease, pulmonary lesions evident at slaughter and rate of weight gain in feedlot cattle*. J. Am. Vet. Med. Assoc. 209:814-818.
- Zecchinon L., Fett T., Desmecht D., 2005: *How Mannheimia haemolytica defeats host defence through a kiss of death mechanism*. Vet Res. Mar-Apr; 36(2):133-56.
- Zucchi G., Setti M., Iotti R., 1992: *Giovani imprenditori per una nuova zootecnia*. Atti del convegno ANAIBC di Bastia Umbra.

RINGRAZIAMENTI

Giunti alla fine di questo lavoro di tesi desidero ringraziare tutti coloro che ne hanno contribuito alla realizzazione, in particolare la dott.ssa Bacchin Ambra e dott.ssa Cannizzo Chiara che sono state presenti in tutto dal primo all'ultimo giorno e con le quali abbiamo trascorso belle giornate nelle uscite in campo.

Un ringraziamento doveroso va al prof. Morgante Massimo per avermi permesso di collaborare con il suo gruppo di ricerca e con professionisti quali i veterinari Azove.

All'Azove ed ai suoi veterinari, (in ordine alfabetico) dott. Ceccato Claudio, dott. Florian Emanuele e dott. Tondello Luigino, va un forte ringraziamento per la capacità di interfacciarsi con il mondo universitario e per la fiducia che continuamente ripongono nelle nostre capacità di ricerca scientifica, permettendo a studenti come me di conoscere e lavorare in strutture di allevamento che non siano quelle accademiche.

All'allevamento e a tutto il suo personale un altrettanto forte ringraziamento per la disponibilità dimostrataci, in particolare a Scomparin Francesco e Pravato Andrea che hanno speso molto del loro tempo per aiutarci e darci informazioni utili.

Un grazie sincero al dott. Giancesella Matteo per esser sempre stato un punto di riferimento essenziale, per la disponibilità e serietà dimostrata e per l'allegria che mette nel tener unito tutto il gruppo studenti tesisti.

Non mi sembra vero che stia finendo questa esperienza universitaria fantastica, che fino a sei anni fa nemmeno pensavo di intraprendere.

Se oggi posso festeggiare questo traguardo è grazie a tutte le persone che mi sono state vicine in questi anni!

Un grazie ed abbraccio ai miei amici compagni di corso che hanno reso questo percorso indimenticabile e dai quali ho colto innumerevoli insegnamenti. A 'Naisa e Stewy che sono diventati presto miei importanti amici...E a tutti gli altri per gli insostituibili momenti di felicità trascorsi, spesso davanti ad una tavola, un salame ed un buon vino! In particolare a Trovò Matteo per la fraternità costantemente dimostrata.

Un ringraziamento agli amici di Barcelona!

Grazie a Ludo che mi supporta e sopporta quotidianamente!

Un grazie ai miei zii e cugine, per la loro costante presenza ed il loro incoraggiamento.

La felicità di poter festeggiare questo traguardo con tutti i miei quattro nonni è qualcosa di davvero speciale. L'esempio delle loro vite e dei loro valori, mi hanno accompagnato fin qui e spero non svanisca mai.

Per i miei genitori non basterebbero tutte le pagine di questa tesi a ringraziarli adeguatamente per tutto quello che hanno fatto; quindi semplicemente un grazie di cuore!

Daide..

..febbraio 2011.