

# LAR



## Large Animal Review

ISSN: 1124-4593

LARGE ANIMAL REVIEW è indicizzata su Science Citation Index (SciSearch®)  
Journal Citation Reports/Science Edition e CAB ABSTRACTS

### BOVINI

- Il vitello a carne bianca in Piemonte: benessere in allevamento e patologie gastrico-respiratorie
- Infezioni da *Mycoplasma bovis*: esperienze clinico-epidemiologiche in un allevamento di bovine da latte
- Il latte di bufala: studio di alcuni parametri produttivi

### OVICAPRINI

- Taglio della coda degli ovini e benessere animale: revisione della letteratura

### ARTICOLI IN INGLESE

- Diagnosis and treatment of respiratory disease in adult sheep based upon ultrasonographic examination of the chest

### ATTI SIVAR

- DairyCOMP 305: monitorare le patologie delle vacche fresche per migliorare le performance riproduttive della mandria
- Personale di stalla e modalità di interazione con gli animali a basso livello di stress
- Addome acuto in vacche e vitelli: gestione del caso clinico, diagnosi e terapia



 **sivar**

SOCIETÀ ITALIANA VETERINARI PER ANIMALI DA REDDITO  
ASSOCIAZIONE FEDERATA ANMVI

# Il vitello a carne bianca in Piemonte: benessere in allevamento e patologie gastrico-respiratorie



S. BARBERA<sup>1</sup>, S. TASSONE<sup>1</sup>, M. TORCHIO<sup>1</sup>, P. CASELLA<sup>2</sup>, D. VALLE<sup>2</sup>, M. BONO<sup>2</sup>, E. FIORITO<sup>3</sup>, M. BOTTA<sup>3</sup>, L. ORLANDO<sup>3</sup>, M. CRAVERO<sup>3</sup>, E. ANESA<sup>3</sup>, V. RAVIOLO<sup>3</sup>, M. BOTTA<sup>4</sup>, B. BIOLATTI<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari - Università degli Studi di Torino

<sup>2</sup> ASL VC, Regione Piemonte

<sup>3</sup> ASL CN1, Regione Piemonte

<sup>4</sup> Dipartimento di Medicina Veterinaria - Università degli Studi di Torino

## RIASSUNTO

L'allevamento del vitello a carne bianca è particolarmente complesso per le modalità di gestione ed il rispetto del benessere animale. In un'indagine condotta presso 17 allevamenti sono state valutate 41 variabili relative a: tipo genetico, sistema di alimentazione, tipo di stabulazione e modalità di trasporto. Alla macellazione sono state controllate 514 carcasse per valutare le condizioni sanitarie degli apparati gastroenterico e respiratorio ed il pH della carcassa a 60 min *post mortem*. Mediamente il 14% degli animali presentava patologie polmonari e l'85% lesioni gastriche. L'incidenza delle patologie polmonari dipende essenzialmente dal tipo di struttura in cui gli animali vivono e la maggiore densità per box rallenta gli accrescimenti. Le lesioni dell'abomaso non sono risultate influenzate dal tipo di integrazione alimentare (mais intero, bagnato, micronizzato). Emergono problemi di carattere strutturale ed alimentare a livello aziendale, e gestionale durante le fasi di carico, trasporto e scarico degli animali al macello, riconducibili principalmente al fatto che nella realtà piemontese l'allevamento del vitello avviene in strutture nate per altri scopi e riadattate a questo fine.

## PAROLE CHIAVE

Vitello a carne bianca, benessere, patologie gastriche e respiratorie, glicolisi *post mortem*.

## INTRODUZIONE

La produzione del vitello a carne bianca (VCB, bovino di età inferiore a sei mesi) rappresenta ancora oggi il principale sistema di utilizzo di individui maschi appartenenti ai tipi genetici da latte ed in particolare in Italia che, con una produzione annua di circa 860 mila capi, è uno dei maggiori produttori.

Tipologia di produzione da sempre fortemente criticata e ritenuta anti fisiologica ed irrispettosa del benessere animale, è stata nuovamente oggetto di attenzione da parte della legislazione europea che, con la Direttiva 2008/119/CE, definisce i requisiti minimi esclusivamente per la protezione dei vitelli confinati e destinati al consumo umano, rimandando al regolamento (CE) n. 1/2005 tutto ciò che attiene il loro trasporto. Nello specifico della legge si evidenzia in particolare che: sono vietati i recinti individuali (tranne in caso di malattia); se si utilizza un impianto di ventilazione artificiale, occorre prevedere un sistema di allarme e un opportuno sistema di ventilazione sostitutivo; gli alimenti somministrati devono avere un tenore di ferro sufficiente per raggiungere un tasso di emoglobina di almeno 4,5 mmol/L di sangue.

L'applicazione della vigente legislazione ha indubbiamente consentito rilevanti miglioramenti comportamentali degli animali e indotto un incremento produttivo<sup>1</sup>. Tuttavia, l'allevamento del vitello a carne bianca continua a rimanere molto discusso e problematico<sup>2</sup>, poiché causa indiscutibili condizioni di *stress*. Le ripercussioni sullo stato di salute degli animali nel periodo di allevamento sono espressione di condizioni stressanti prolungate nel tempo<sup>3</sup>, mentre un effetto diretto sulla qualità del prodotto è indicatore di uno *stress* limitato nel tempo quale può essere carico, trasporto, scarico e macellazione<sup>4</sup>.

Per questi motivi risulta necessario che l'attenzione della società al benessere degli animali, e di conseguenza della politica, sia frutto della conoscenza della realtà in cui si pratica l'allevamento e della valutazione oggettiva del livello di *stress*. Il benessere animale può infatti essere valutato attraverso indicatori sanitari, zootecnici, fisiologici e comportamentali ed è possibile combinare tra loro diversi indicatori, nel tentativo di ottimizzare i risultati e ridurre i costi, andando a valutare lo *stress* a breve e lungo termine. In allevamento e alla macellazione il rilievo di parametri è limitato dalla disponibilità di operatori e strutture, dato il valore del prodotto e la percezione che qualunque intervento estraneo possa causare un deprezzamento. Parametri semplici come pH e temperatura delle carcasse a 60 min possono fornire informazioni su diversi fattori *ante mortem*, espressione di *stress* a breve termine, quali le modalità di trattamento al carico, durante il trasporto, allo scarico; i tempi di trasporto e di attesa al macello; i fattori climatici; lo stato sociale e l'ambiente<sup>5,6,7</sup>. Analogamente, sempre al macello, dall'analisi degli organi interni si possono rilevare le patologie acute o croniche quali: disturbi gastrointestinali, alterazioni e lesioni a livello ruminale ed abomasale<sup>3</sup> o problemi di carattere respiratorio<sup>8</sup>, defi-

Autore per la corrispondenza:

Salvatore Barbera (salvatore.barbera@unito.it).

nendo l'intensità dello *stress* a lungo termine, sia presente sia passato, dovuto all'organizzazione dell'allevamento ed alla gestione<sup>9,10,11</sup>.

Ciò premesso, lo scopo della ricerca condotta dai Dipartimenti di Medicina Veterinaria e di Scienze Agrarie, Forestali ed Alimentari dell'Università di Torino, finanziata dalla Regione Piemonte, Assessorato all'Agricoltura, è stato quello di fotografare e descrivere le condizioni di allevamento del vitello a carne bianca sul territorio regionale attraverso la valutazione dell'incidenza delle patologie gastriche e respiratorie e dell'andamento della glicolisi *post mortem*, con una metodica il meno invasiva possibile e compatibile con le esigenze del settore. Sulla base dei risultati sono stati evidenziati i punti deboli della filiera del vitello a carne bianca su cui intervenire per migliorare gli aspetti sanitari, economici, qualitativi delle carni, etici ed il benessere degli animali.

## MATERIALI E METODI

La ricerca è stata condotta su un campione di 17 allevamenti piemontesi produttori di vitelli a carne bianca, rappresentativi delle diverse dimensioni aziendali. Di ciascuno si sono valutate le modalità di gestione, le strutture, i piani di alimentazione, le modalità e i tempi di carico, trasporto e scarico al macello mediante un'intervista agli allevatori e la compilazione di due schede, appositamente predisposte con variabili di tipo qualitativo ordinale, dicotomico e quantitativo continuo. Si è definita una scala per: "Rumorosità ambiente" (6 Silenzioso - 0 Rumoroso come il motore di un camion o trattore); "Attitudine operatore" (6 Positiva con operatore calmo nei gesti e nei toni - 0 Negativa con operatore teso e/o avverso) oppure "Gestione animali" (6 Tranquilla con nessun intervento dell'operatore - 0 Violenta con ricorso a pungolo o azioni fisiche ripetute). Per "Attitudine animali a spostarsi" si è valutato se gli animali si muovevano in modo autonomo nell'esplorazione del percorso di carico (Si - No).

A fine ciclo di allevamento 514 vitelli, pari al 9,3% dei soggetti macellati, sono stati controllati allo scarico ed al macello. I soggetti sono stati scelti casualmente in successione allo scarico, in modo da effettuare i controlli e non creare ritardi lungo la catena di macellazione. In particolare al macello sono stati registrati l'età e la massa della carcassa a 24h. Sul muscolo *Longissimus thoracis* della mezzena destra di ciascun animale (a livello della 12<sup>a</sup> vertebra toracica) sono stati misurati il pH e la temperatura a 60 min dall'abbattimento, avvalendosi di un pHmetro portatile PH 25 con elettrodo a lancia 50 T (Crison, Spain) e sonda per la misurazione della temperatura.

Durante la visita *ante-mortem* è stata valutata l'eventuale presenza di zoppie o l'errata crescita degli zoccoli ed eventuali segni clinici di patologia. All'esame *post-mortem* sono stati esaminati gli abomasia al fine di evidenziare la presenza di ulcere ed erosioni e l'apparato respiratorio per i processi infiammatori. Da un gruppo di 80 vitelli, provenienti da 15 diverse macellazioni e suddivisi in 5-10 soggetti per macellazione, in relazione alla numerosità del gruppo, sono stati prelevati 5 campioni di mucosa abomasale. I campioni sono stati fissati e processati secondo le tecniche classiche dell'istopatologia e le sezioni sono state colorate con Ematossilina - Eosina. È stata definita erosione una lesione caratterizzata da perdita di tessuto poco profonda, limitata all'epitelio e che

non superava lo strato della *muscularis mucosae*, mentre è stata definita ulcera una perdita di tessuto più importante, che oltrepassava la mucosa estendendosi alla sottomucosa, caratterizzata dalla presenza di un essudato prevalentemente linfoplasmacellulare nella lamina propria, con pochi neutrofili e proliferazione di tessuto connettivale. In base a queste caratteristiche i reperti abomasali sono stati classificati come normali, presentanti erosioni e presentanti ulcere.

I dati sono stati sottoposti ad analisi delle frequenze, della correlazione (variabili continue e ordinali), della varianza a una via (GLM), con il software SAS/ STAT in SAS 9.2<sup>12</sup>. I risultati sono espressi come media e deviazione standard. Nell'analisi della varianza le variabili indipendenti considerate sono state le tre diverse forme di mais nell'alimentazione (intero, umido e micronizzato). I risultati sono espressi come media stimata (LSMean e MSE), data la diversa numerosità e poi confrontati con il Test Tukey-Kramer corretto per i confronti multipli. Delle correlazioni si riporta il Coefficiente di Pearson r, la relativa probabilità e il numero N di soggetti. In presenza di variabili indipendenti diversamente distribuite si è utilizzata l'analisi della covarianza per rendere confrontabili i risultati, in particolare si è covariata la massa della carcassa con l'età dei soggetti.

## RISULTATI

Nelle Tabelle 1, 2, 3 e 4 sono indicate le statistiche relative agli aspetti più significativi emersi dall'indagine.

### Caratteristiche del vitello a carne bianca in fase di allevamento e trasporto

I vitelli destinati alla produzione del vitello a carne bianca appartengono per il 51% al tipo genetico Frisona, il 48% ad incroci ed il restante 1% ad altri tipi genetici. Gli animali sono generalmente allevati in piccoli gruppi mediamente di  $4,7 \pm 0,98$  soggetti, con un minimo di 3 ed un massimo di 6 soggetti per box (Tabella 1).

La dieta è composta generalmente da latte in polvere e mais e nel 47% delle aziende esaminate è messa a disposizione degli animali anche un'ulteriore fonte fibrosa (insilato di mais e/o paglia). Il mais è somministrato in tre forme: il 70% delle aziende lo impiega intero; il 18% imbevuto in acqua o umido; il 12% utilizza invece il mais micronizzato, ossia trattato termicamente agli infrarossi. Generalmente gli allevatori che ricorrono a quest'ultima tipologia di mais tendono a somministrarlo durante la prima fase di allevamento fino all'età di 110-120 giorni, per sfruttarne l'elevata digeribilità, e poi sostituirlo col mais in granella fino ai 6-7 mesi di vita, ossia fino all'epoca di macellazione.

Per quanto riguarda la fase di carico sul camion è stato rilevato che in azienda: la lunghezza del percorso per raggiungere dal box il mezzo di trasporto è di  $18,7 \pm 8,49$  m (16 aziende), con valori estremi di 10 e 45 m; le rampe di carico hanno una pendenza che va dallo 0 al 44% (media  $23,7 \pm 17,63\%$ , 16 aziende) e la durata delle operazioni di carico è mediamente di  $37 \pm 13,0$  min (16 aziende). In questa fase si rileva nel complesso una discreta capacità gestionale e attenzione da parte degli operatori (Figura 1).

Il tragitto medio dall'allevamento al macello è  $84,6 \pm 46,4$  km ed avviene su tipologie di strade estremamente differenti e

**Tabella 1** - Aspetti organizzativi e strutturali medi delle aziende controllate (N = 17 aziende).

Parametro		Media	DS	Minimo	Massimo
Vitelli/box in azienda	n	4,7	0,98	3,0	6,0
<b>CARICO ANIMALI</b>					
Lunghezza percorso	m	18,7	8,49	10,0	45,0
Pendenza rampa	%	23,7	17,63	0,0	43,6
Durata carico	min	37,2	13,29	15,0	60,0
Rumorosità	0 rumoroso - 6 silenzioso	4,6	1,02	2,0	6,0
Attitudine operatore	0 negativa - 6 positiva	4,5	0,89	3,0	6,0
Gestione animali	0 tranquilla - 6 nervosa	3,6	1,41	1,0	5,0
<b>TRASPORTO ANIMALI</b>					
Distanza percorsa	km	84,6	46,40	14,0	201,0
Tempo percorrenza	min	69,6	27,95	15,0	132,0
Velocità media	km/h	70,6	15,08	50,0	97,1

**Tabella 2** - Caratteristiche della carcassa al macello e parametri sanitari misurati al macello. Le frequenze % sono espresse come media delle frequenze aziendali; le caratteristiche della carcassa sono espresse come media di tutti i capi macellati.

Parametro		Media	DS	Minimo	Massimo
<b>CARATTERISTICHE CARCASSA</b>					
Età alla macellazione	gg (333 capi)	214,3	11,35	190,0	290,0
Massa carcassa 24 h	kg (514 capi)	169,4	38,72	68,0	275,0
pH a 60 min	(514 capi)	6,46	0,224	5,76	6,96
Temperatura a 60 min	°C (514 capi)	35,5	2,49	27,5	39,9
6 ≥ pH a 60 min ≤ 6,8	% (17 az.)	90,0	7,90	66,7	100,0
pH 60 min < 6,0	% (17 az.)	2,7	3,40	0,0	8,9
pH 60 min > 6,8	% (17 az.)	7,3	9,10	0,0	33,3
<b>PARAMETRI SANITARI</b>					
Lesioni dell'abomaso	% (13 az.)	84,9	10,63	68,8	100,0
Patologie polmonari	% (13 az.)	14,3	18,42	0,0	54,0

distanze che arrivano fino a 201 km. La durata del trasporto è mediamente di 70±27,9 min con punte massime di 132 min. La variabilità orografica dei percorsi è chiaramente espressa dalla velocità di trasporto, che varia dai 50 km/h, nel caso di strade tortuose ai 97 km/h raggiungibili in presenza di tratti di autostrada, che consentono di raddoppiare la velocità. L'intervallo trascorso fra carico in allevamento e abbattimento è mediamente di 4,5±1,33 h, anche se esistono singoli casi in cui l'attesa da parte degli animali ha superato le 7 h.

### Caratteristiche del vitello a carne bianca al macello

I vitelli sono macellati mediamente ad un'età di 214 d e una carcassa con massa pari a 169,4 kg. Non è stato possibile rilevare la massa viva perché gli animali erano caricati in gruppo e una pesata individuale è vista negativamente per le riperussioni che potrebbe avere sullo *stress*. Sono chiaramente identificabili i gruppi geneticamente diversi: latte e carne. I vitelli frisoni sono macellati a 213±9,0 d e forniscono una carcassa di 143±25,4 kg mentre gli incroci sono macellati a 218±15,4 d con una carcassa di 199±28,7 kg.

Analizzando l'effetto della somministrazione di mais nelle tre forme si è evidenziata una differenza significativa dell'età di macellazione degli animali. Negli allevamenti che hanno somministrato la granella umida l'età alla macellazione è risultata significativamente maggiore (251 d) e quindi maggiore massa della carcassa (Tabella 3). È risultata una differenza altamente significativa tra i soggetti che ricevevano mais micronizzato (184,1 kg) e quelli che ricevevano mais intero (154,5 kg). I valori di pH e temperatura delle carcasse a 60 min sono stati in media pari a 6,46±0,22 e 35,5±2,49°C (N=514) ma è più interessante conoscere la probabilità di ottenere carni DFD. Queste si possono produrre con valori di pH superiori a 6,8 dovuti ad uno *stress* prolungato durante il carico e successivo esaurimento delle riserve energetiche dell'individuo. Tale fenomeno si è presentato nel 7,3% degli animali, ma in un allevamento ha interessato il 33,3% dei soggetti. Inoltre, *stress* improvvisi alla macellazione possono causare una rapida discesa del pH (2,7% dei soggetti). Pur essendo questa un'anomalia meno frequente nei bovini, in un allevamento ha interessato l'8,9% delle carcasse. Gli animali con la carcassa più leggera hanno mostrato una correlazione positiva con il pH e la temperatura (r 0,53 e 0,69). Ana-



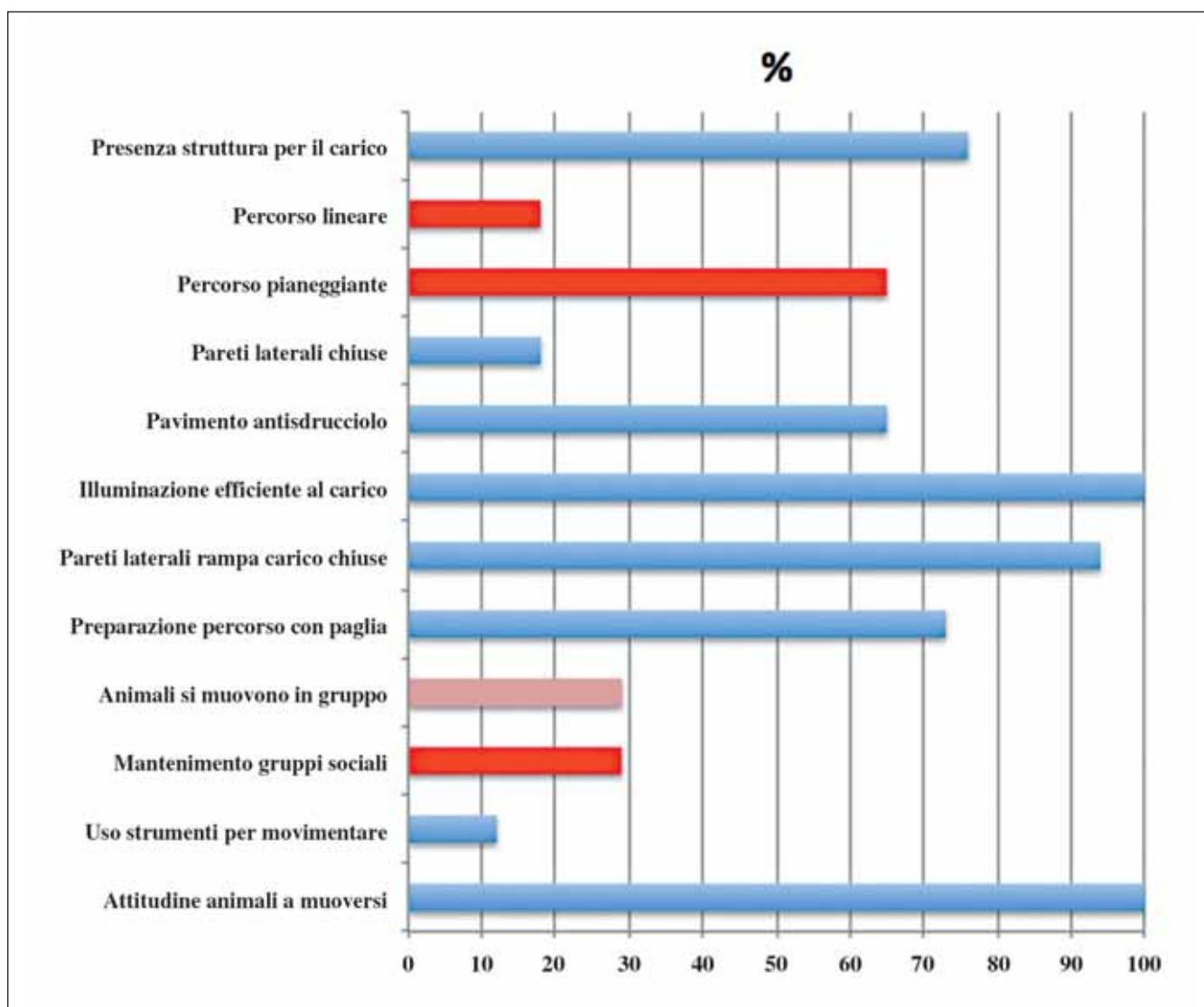


Figura 1 - Modalità con le quali vengono effettuate le operazioni di carico degli animali per il trasporto al macello (% aziende).

Tabella 3 - Influenza della tipologia di mais sui parametri sanitari e qualitativi (LSMeans). Le frequenze % sono relative alla frequenza media aziendale.

		Umido	Intero	Micronizzato	MSE
pH a 60 min	(505 capi)	6,65 <sup>a</sup>	6,46 <sup>b</sup>	6,49 <sup>ab</sup>	0,0502
Temperatura carcassa a 60 min	°C (505 capi)	37,4 <sup>a</sup>	35,4 <sup>b</sup>	36,5 <sup>a</sup>	6,1937
Massa carcassa a 24 h	kg (324 capi)	169,7 <sup>AB</sup>	154,5 <sup>A</sup>	184,1 <sup>AB</sup>	1342,13
Età alla macellazione	gg (324 capi)	251,0 <sup>A</sup>	213,5 <sup>B</sup>	213,5 <sup>B</sup>	92,489
Frequenza pH a 60 min > 6,8	% (13 az.)	23,8 <sup>A</sup>	4,5 <sup>B</sup>	11,1 <sup>AB</sup>	46,243
Lesioni dell'abomaso	% (13 az.)	75,0	87,3	68,8	93,316
Patologie polmonari	% (13 az.)	0,0	14,6	25,0	375,10

Dati per parametro sulla stessa riga sono significativamente diversi (a, b, c:  $P < 0,05$ ; A, B, C:  $P < 0,01$ ).

lizzando l'effetto della diversa integrazione a base di mais si è evidenziato un pH significativamente più alto nei soggetti che ricevevano mais umido e la più alta frequenza di soggetti (23,8%) con valori superiori a 6,8.

In allevamento molto importante è la densità degli animali che può incidere sugli accrescimenti. Per valutare l'incidenza di questa scelta gestionale si è correlata la massa della carcassa e la densità degli animali in box, ottenendo una correla-

zione negativa ( $r -0,56$ ;  $P 0,02$ ; 16 aziende) quindi un maggior indice di affollamento del capannone corrisponde a risultati produttivi minori (Tabella 4) a conferma di quanto riportato in numerose ricerche<sup>10</sup>.

In fase d'ispezione al macello la frequenza media aziendale delle lesioni dell'abomaso è stata dell'85% degli animali (Figura 2), con un minimo del 69% ed un massimo del 100% dei soggetti controllati in un'azienda. L'integrazione della

**Tabella 4** - VCB - Correlazioni (Coeff. di Pearson) tra alcuni parametri aziendali, sanitari e qualitativi del prodotto. Coefficienti relativi ai dati medi aziendali (Coefficiente di Pearson r, Probabilità, N).

Parametro	pH 60 min	Temp. °C 60 min	Patologie polmonari	Lesioni abomaso
Lunghezza percorso di carico	NS	NS	0,70 0,0079 13	NS
Pendenza rampa di carico	NS	NS	NS	-0,51 0,0766 13
Durata carico	-0,45 0,0801 16	NS	NS	NS
Attitudine personale	NS	NS	0,50 0,0790 13	-0,53 0,0627 13
Vitelli/box in azienda	NS	-0,63 0,0084 16	0,48 0,0969 13	NS
Velocità trasporto	NS	-0,45 0,0817 16	NS	NS
Massa carcassa 24h	0,53 0,0276 17	0,69 0,0022 17	-0,62 0,0253 13	NS



**Figura 2** - Ulcere della regione pilorica dell'abomaso di vitello a carne bianca.

dieta con mais nelle sue diverse forme non ha evidenziato una particolare efficacia, anche se nell'intendimento dei produttori dovrebbe ridurre lo *stress* fisiologico legato all'alimentazione liquida (Tabella 3). Più contenute le patologie polmonari con una frequenza media aziendale pari al 14,3% degli animali, anche se estremamente variabili in relazione alla provenienza. In alcuni allevamenti non si sono riscontrate patologie polmonari, mentre in un allevamento hanno interessato il 54% degli animali. Si evidenzia una correlazione positiva fra la frequenza aziendale delle patologie polmonari e le dimensioni della stalla ( $r=0,70$ ), oltretutto col numero di soggetti per box ( $r=0,48$ ). Le patologie infiammatorie acute si riscontrano in quantità significative solo in due allevamenti, le broncopolmoniti croniche, seppur in numero ridotto, sono presenti in quasi tutti gli allevamenti esaminati.

Di scarsa importanza le patologie di altra natura. Da notare la grande variabilità presente tra allevamenti in relazione alle tre modalità di somministrazione di mais (Tabella 3).

## DISCUSSIONE

Osservando l'organizzazione delle fasi di carico, trasporto e scarico degli animali al macello si può rilevare una grande variabilità nelle diverse aziende. Nonostante siano state riscontrate sempre pendenze a norma (Regolamento CE n. 1/2005), è interessante notare come sia quasi assente un percorso, comprensivo del piano di carico, completamente pianeggiante e possibilmente lineare. Solo in un'azienda esaminata la struttura era stata progettata appositamente per l'allevamento del VCB e presentava un percorso lineare e pianeggiante dal box al piano di carico del camion. Per quanto concerne l'attitudine degli operatori è mediamente elevata, con minimo ricorso a metodi coercitivi, anche se raramente è data la possibilità agli animali di spostarsi in gruppo. Data l'importanza del personale aziendale<sup>10</sup> nella gestione degli animali si è posta attenzione alla loro valutazione ed è risultata una buona propensione nella gestione degli animali per la sensibilità e cura però si sono evidenziate delle problematiche legate al trasportatore. La numerosità degli animali per box (3-6 vitelli) riscontrata negli allevamenti non si accorda con la capacità di carico del mezzo di trasporto, infatti su ogni piano si possono caricare 10-12 VCB equivalenti ad 1-1,2 m<sup>2</sup>/capo o 5-6 VCB se si utilizza la paratia divisoria. Spesso il trasportatore, per ridurre i tempi di carico o perché i gruppi sono piccoli, non mantiene il gruppo d'origine (secondo quanto previsto dalla normativa) e riunisce soggetti provenienti da box diversi che rimarranno insieme fino alla macellazione. Tale prassi è responsabile di conflitti tra i soggetti con conseguenti costi biologici e potenziali implicazioni negative per la qualità delle carni<sup>13,14</sup>. Al fine di evitare escoriazioni, ematomi e l'esaurirsi del glicogeno muscolare, sarebbe opportuno uniformare la numerosità degli animali nei box di allevamento, con quella del piano di carico sugli automezzi ed infine con i box di sosta al macello.

Una volta giunti al macello le operazioni di scarico sono piuttosto rapide e i vitelli sono tra i primi ad essere abbattuti, nel rispetto dei vincoli sanitari propri dei macelli. Il problema della temperatura ambientale non sembra avvertirsi, neanche in periodo estivo, poiché il trasporto avviene nelle ore notturne e la macellazione nel primo mattino, con temperature che non sono mai salite oltre i 25°C.

I vitelli arrivano alla macellazione con caratteristiche molto variabili sia come età sia come massa della carcassa e, considerando una resa media del 58%<sup>15</sup>, a fronte di una massa viva media di 292 kg si è avuto un intervallo compreso tra 112 e 474 kg nonostante gli allevatori tendano a prolungare il periodo di allevamento per ottimizzare i risultati produttivi. Sebbene sia variabile la correlazione tra il pH e gli altri parametri qualitativi, il pH rimane un importante indicatore degli *stress* antecedenti alla macellazione, evidenziando gli eventuali andamenti anomali nella glicolisi *post mortem*<sup>7</sup>. Il 33,3% dei soggetti con pH superiore a 6,8, rilevato in un'azienda, per un prodotto di pregio come il VCB è un risultato non sostenibile. Questa frequenza elevata indica errate e stressanti condizioni di gestione nelle fasi precedenti la macellazione. Ciò può essere imputabile a fattori quali la dura-

ta di carico eccessivamente lunga con l'uso di metodi di movimentazione violenti, la mescolanza tra gruppi diversi con conseguenti interazioni aggressive tra gli individui e, nonostante le posizioni contrastanti fra vari autori<sup>10,13,14</sup>, anche il trasferimento attraverso percorsi lunghi e difficili che consumano le risorse energetiche. Fattori quali *stress* occorsi immediatamente prima della macellazione sono invece stati responsabili dell'abbassamento eccessivo del pH fino a valori inferiori a 6 ma questo non ha inciso in modo preoccupante rientrando in una soglia tollerabile.

In questo momento il maggiore problema nell'allevamento del vitello a carne bianca risulta essere di carattere sanitario. Molto diffuse sono alcune patologie che rappresentano l'espressione di problemi aziendali, passati o presenti, relativi alla gestione, all'organizzazione strutturale dell'allevamento (patologie polmonari)<sup>8</sup> e all'alimentazione (lesioni dell'abomaso)<sup>11</sup>. L'impiego di mais micronizzato tende a favorire gli accrescimenti degli animali, grazie forse alla maggior digeribilità indotta dal trattamento tecnologico, rispetto al mais umido e intero ma non sembra risolvere i problemi legati ad un tipo di alimentazione anomala per un poligastrico.

Circa i fattori predisponenti delle patologie polmonari, seppur presenti in misura inferiore rispetto alle patologie dell'abomaso, sono emerse indicazioni rilevanti sull'influenza esercitata dalla scarsa ventilazione degli ambienti di allevamento e gli sbalzi di temperatura ambientale. In questa indagine si è evidenziata una correlazione positiva fra la frequenza delle patologie polmonari e le dimensioni della struttura ( $r=0,70$ ), confermando quanto riportato da Lago *et al.*<sup>8</sup>. Ciò indica la necessità di interventi per rendere l'impianto di ventilazione tanto più efficiente quanto più grande è la struttura. In caso contrario, in ambienti molto ampi, il ricircolo dell'aria tende a ridursi, con un aumento dell'escursione termica tra interno ed esterno, incremento dell'umidità relativa e della temperatura ambientale, fino a creare microambienti di scarsa igiene con elevata carica batterica, associabili ad una maggiore incidenza di malattie respiratorie. Sono interventi strutturali difficilmente eseguibili perché l'allevamento del VCB nel 94% delle aziende esaminate avviene in strutture vecchie o originariamente progettate per altre produzioni e riadattate allo scopo. La correlazione negativa tra la frequenza delle patologie polmonari e la massa della carcassa (Tabella 4) porta a concludere che negli animali più leggeri è maggiore l'incidenza delle patologie studiate. Si potrebbe affermare che è ovvio che quelli che hanno manifestato o manifestano sofferenze crescano meno, tuttavia la correlazione positiva tra il numero di soggetti per box e le patologie polmonari suggerisce che è piuttosto una conseguenza della scelta di allevare più soggetti per box, seppur nella norma, a rendere più sensibili gli animali.

La responsabilità delle lesioni dell'abomaso non è ancora completamente chiara, poiché la patogenesi è associata a diverse cause. I fattori predisponenti comprendono lo *stress* ambientale e fisico, le carenze di minerali, l'eccessivo abbassamento del pH e la sovralimentazione. In particolare, le ulcere all'abomaso sono associate ad un eccessivo sovraccarico dello stomaco, causato dall'ingestione di un'elevata quantità di sostituti del latte concentrati in pochi pasti al giorno, predisponendo in questo modo le pareti dell'abomaso ad una maggior sensibilità nei confronti dell'azione abrasiva degli alimenti fibrosi e grossolani ingeriti<sup>2</sup>. La frequenza delle lesioni è impressionante poiché tutte le aziende sono risultate coinvolte,

con un minimo del 70% dei soggetti esaminati per azienda e non si è notata alcuna differenza legata alla diversa gestione alimentare. L'assenza di correlazioni conferma invece la non incidenza sui risultati produttivi concordando con quanto espresso da Marshall<sup>11</sup>. Tuttavia non si è avuta conferma di quanto segnalato, sempre da Marshall<sup>11</sup>, in merito alla maggior presenza di lesioni nei soggetti con i migliori risultati produttivi; la correlazione tra massa della carcassa e frequenza delle lesioni dell'abomaso non è risultata significativa.

## CONCLUSIONI

Da quanto è emerso dalla nostra ricerca, permangono problemi di carattere strutturale a livello aziendale e gestionale durante le fasi di carico, trasporto e scarico degli animali al macello. Gran parte delle problematiche esistenti sono riconducibili principalmente al fatto che l'allevamento del vitello a carne bianca in Piemonte è realizzato, nella maggioranza dei casi, in strutture già esistenti e adattate nel momento in cui questa tipologia commerciale si è affermata sul mercato. Non si dispone quindi di condizioni ottimali in grado di ridurre l'impatto di una modalità di allevamento di per sé già responsabile di condizioni stressanti. In particolare le patologie a carico dell'apparato respiratorio sono risultate concentrate in alcune delle aziende più grandi. Inoltre la frequenza di valori estremi di pH ha evidenziato la presenza di *stress* nelle fasi antecedenti alla macellazione riconducibile a problemi nella gestione del trasporto.

Ancora più diffusi sono stati gli *stress* legati ad un'alimentazione poco rispondente alla fisiologia di un ruminante che, nonostante l'impiego di strategie diverse da parte degli allevatori, ha evidenziato alti livelli di frequenza di lesioni dell'abomaso in tutte le aziende.

## RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano la Regione Piemonte, Assessorato all'Agricoltura per il finanziamento del progetto, gli allevatori ed i macellatori per la collaborazione.

## ■ The veal calve in Piemonte: animal welfare during fattening and gastric-respiratory diseases

### SUMMARY

**Introduction** - Veal calves fattening is very complex because management and animal welfare affect their health and productivity.

**Aim** - This work provides an overview of veal calves fattening conditions to evaluate the effects of different aspects of animal welfare on gastric and respiratory diseases, carcass weight and glycolysis *post mortem* trend.

**Materials and methods** - A total of 41 variables related to animals, nutrition, housing system and transport were checked on 17 farms. At slaughter 514 carcasses were weighed and inspected to evaluate: health conditions of gastric and respiratory systems; pH on *longissimus thoracis* at 60 min.

**Results and discussion** - Farms fattened calves in small groups, varying between 3÷6 calves/pen.

Calves' liquid diet was supplemented with soaked or micronized or whole maize up to 110-120 days before slaughtering (6-7 months). 70% of farms interviewed employed whole maize, 18% soaked maize, 12% micronized maize and 47% provided also fibrous feeding. Veal calves were quickly loaded (37 min) through quite difficult paths with different slope. Therefore social groups were not respected and animals from different pens were mixed at loading. Carcass pH at 60 min *post mortem* was regular in 90% of animals/farm ( $6.0 \geq \text{pH} \leq 6.8$ ). One farm had 33.3% of animals with pH greater than 6.8.

Frequency analysis indicated on 14.3% of animals a chronic or acute respiratory diseases; while 84.9% of calves had gastric lesions. Correlation analysis showed that: larger livestock facilities correlated to higher respiratory disease frequency; high density of animals in fattening pens confirmed a slower growth tendency; prolonged loading of the animals lowered muscle pH. This relationship suggests that larger barns have more ventilation problems, which means a lowering in air turnover, an increase in temperature difference between the inside and the outside of the barn, a higher relative humidity and air temperature. Finally, analysis of variance showed no statistical differences on use of whole, soaked or micronized maize on the gastric lesions.

**Conclusions** - In intensive veal calve production, gastric and respiratory diseases are the most important indicators of animal poor welfare. Our results suggest that gastric lesions are not only related with the feeding plan but may also be associated with other stressors during the fattening cycle. In conclusion our study should encourage the development and application of on-farm solutions with the aim of improving calf welfare.

## KEY WORDS

Veal calves, welfare, gastric and respiratory diseases, glycolysis *post mortem*.

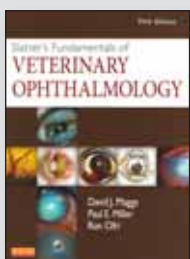
## Bibliografia

1. Xiccato G., Trocino A., Queaque P.I., Sartori A., Carazzolo A. (2002) Rearing calves with respect to animal welfare: effects of group housing and solid feed supplementation on growth performance and meat quality. *Live Prod Sci*, 75: 269-280.
2. Brscic M., Heutinck L.F., Wolthuis-Fillerup M., Stockhofe N., Engel B., Visser E.K., Gottardo F., Bokkers E.A., Lensink B.J., Cozzi G., Van Reenen C.G. (2011) Prevalence of gastrointestinal disorders recorded at post-mortem inspection in white veal calves and associated risk factors. *J Dairy Sci*, 94: 853-863.
3. Bähler C., Regula G., Stoffel M.H., Steiner A., von Rotz A. (2010) Effects of the two production programs "Naturafarm" and "conventional" on the prevalence of non-perforating abomasal lesions in Swiss veal calves at slaughter. *Res Vet Sci*, 88: 177-191.
4. Mach N., Bach A., Velarde A., Devant M. (2008) Association between animal, transportation, slaughterhouse practices, and meat pH in beef. *Meat Sci*, 78: 232-238.
5. Partida J.A., Olleta J.L., Campo M.M., Sañudo C., María G.A. (2007) Effect of social dominance on the meat quality of young Friesian bulls. *Meat Sci*, 76: 266-273.
6. Sotelo Flores A.P., Pérez Linares C., Figueroa Saavedra F., Barreras Serano A., Sánchez López E. (2008) Evaluation of changes in management practices on frequency of DFD meat in cattle. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 7: 319-321.
7. Mounier L., Dubroeuq, Andanson S., Veissier I. (2006) Variations in meat pH of beef bulls in relation to conditions of transfer to slaughter and previous history of the animals. *J Anim Sci*, 84: 1567-1576.
8. Lago A., McQuirk S.M., Bennett T.B., Cook N.B., Nordlund K.V. (2006) Calf respiratory disease and pen microenvironments in naturally ventilated calf barns in winter. *J Dairy Sci*, 89: 4014-4025.
9. Costa L.N. (2009) Short-term stress: the case of transport and slaughter; *Italian Journal of Animal Science*, Vol 8: 241-252.
10. 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.
11. Marshall T.S. (2009) Abomasal ulceration and tympany of calves. *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice*, 25(1): 209-220.
12. SAS (2011) The SAS System for Windows, Release 9.02. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA. <http://support.sas.com/documentation>.
13. Tarrant P.V. (1990) Transportation of cattle by road. *Applied Animal Behaviour Science*, 26: 153-170.
14. Swanson J.C., Morrow-Tesch J. (2001) Cattle transport: Historical, research and future perspectives. *J. Anim. Sci.* 79: E102-E109.
15. Eurocarni (2010) L'alimentazione del vitello a carne bianca: i risultati della ricerca dell'Università di Padova. *Eurocarni* 8: 95-104.

## PROPOSTE EDITORIALI EV

Per ordini e informazioni: E.V. Soc. Cons. a r.l. - Via Trecchi, 20 - 26100 Cremona

Sezione Editoriale - Francesca Chiari - Enrico Soldi - Tel. 0372/403507 - 0372/403518 - Fax 0372/457091 - editoria@evsrl.it - www.evsrl.it/distribuzione



MAGGS - MILLER - OFRIN  
**SLATTER'S FUNDAMENTALS  
 OF VETERINARY  
 OPHTHALMOLOGY**  
 5ª ed. 2013, Elsevier  
 Codice Articolo: OFTAL63  
 ISBN: 9781437723670

Listino € 98,99

**SCONTATO € 84,00**



AA.VV. - In collaborazione  
 con Farmadati Italia  
**REPERTORIO DEI FARMACI  
 VETERINARI - ANIMALI DA  
 REDDITO ED EQUINI**  
 1ª ed. 2011 Edizioni Veterinarie  
 Codice Articolo: PROF115

Listino € 60,00

**SCONTATO € 45,00**