

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



R. TRENTINI, A.G. MAITINO, E. DI FEDE, L. IANNETTI, P. DALLA VILLA

Istituto "G. Caporale" Teramo - Via Campo Boario - 64100 Teramo

RIASSUNTO

Il taglio della coda è una delle pratiche zootecniche più frequentemente utilizzate nei sistemi di allevamento estensivo ovino. Il presente lavoro fornisce una panoramica sugli aspetti principali di questa pratica applicata agli ovini, descrive le tecniche di comune utilizzo, presenta gli indicatori fisiologici e comportamentali utili a valutare le condizioni di benessere animale ed elenca i principali strumenti per il controllo farmacologico del dolore. La direttiva 1998/58 CE sul benessere degli animali in allevamento non ha fornito indicazioni specifiche in relazione al taglio della coda, rimandando alle pertinenti disposizioni nazionali in materia, ma in diversi Paesi, tra cui l'Italia, a tutt'oggi non si è ancora provveduto a legiferare per garantire il rispetto del benessere animale nell'esecuzione del taglio della coda. Questa procedura, per quanto di effettiva utilità al fine di prevenire le miasi, viene spesso effettuata senza tenere conto delle ripercussioni sul benessere animale. Il dolore percepito dagli ovini varia in relazione al tipo di intervento messo in atto. L'applicazione di un anello di gomma è la pratica più utilizzata, per quanto possa avere importanti ripercussioni sul benessere. L'impiego della tenaglia di Burdizzo è risultato meno doloroso rispetto all'impiego del solo anello di gomma. Anche se economicamente poco conveniente, l'anestesia locale sarebbe sempre consigliabile, particolarmente nei soggetti di età superiore ad una settimana. Il taglio della coda, comunque, non andrebbe mai effettuato durante le prime 24 ore di vita, per evitare ripercussioni sull'assunzione del colostro. L'utilizzo di strategie alternative per il controllo delle miasi dovrebbe essere applicato sistematicamente per limitare l'impiego di questa procedura allevatoria ai soli casi di effettiva necessità.

PAROLE CHIAVE

Taglio della coda, benessere animale, miasi, ovini.

INTRODUZIONE

L'Unione Europea nel corso degli anni ha prodotto e continua a produrre norme che definiscono parametri per la valutazione del benessere animale in allevamento, rendendolo argomento di grande attualità. Tuttavia, si denota poca attenzione per le specie, come quella ovina, tradizionalmente allevate con sistemi zootecnici estensivi²⁸, che comunemente si ritiene presentino elevati indici di benessere animale.

All'interno di un panorama normativo europeo che salvaguarda il benessere animale in allevamento^{16,17,18,19}, il taglio della coda non è ancora trattato in maniera specifica. Le raccomandazioni del Consiglio d'Europa²⁰, pur bandendo le pratiche che portano ad una modificazione fenotipica degli animali, consentono il taglio della coda dell'ovino ed incentivano le tecniche chirurgiche con preventivo uso di anestesia. La direttiva 1998/58 CE sul benessere degli animali in allevamento non fornisce indicazioni specifiche in relazione al taglio della coda, rimandando alle pertinenti disposizioni nazionali in materia¹⁶. In Italia, il decreto attuativo della direttiva non ha fornito indicazioni specifiche⁸⁰, ma in Europa altri Organi Istituzionali Nazionali^{23,102} hanno ritenuto opportuno imporre delle limitazioni all'impiego del taglio della coda degli ovini. In particolare, in Gran Bretagna le linee

guida relative al benessere degli ovini²³ fanno specificamente riferimento a questa procedura, consentendone l'applicazione solo in caso di reale necessità (effettivo rischio di miasi) e solo ad opera di personale adeguatamente formato, con l'impiego obbligatorio dell'anestesia in caso di utilizzo di metodi compressivi su soggetti oltre la settimana di vita. L'impiego obbligatorio dell'anestesia dopo la prima settimana di vita è richiesto anche in Svizzera¹⁰². Fuori dall'Europa, in Australia e in Nuova Zelanda, il "tail-docking" è trattato in procedure operative standard⁷⁴ e codici di condotta^{70,78}, limitandone l'impiego e ponendo i 6 mesi di vita come limite massimo per l'esecuzione di questa procedura senza anestesia. In ogni caso, il taglio della coda degli ovini e le sue conseguenti ripercussioni sul benessere resta un argomento di grande attualità: in uno studio condotto in Inghilterra nel 2009, tutti gli allevatori intervistati praticavano regolarmente il taglio della coda ed inoltre si denotava poca consapevolezza del dolore causato da tale procedura²⁸, nonostante questo fosse ben documentato^{44,64,67,89}. In un'altra ricerca condotta in Italia su 50 aziende zootecniche, il taglio della coda rientra come pratica allevatoria nel 69% dei casi⁴². Negli Stati Uniti, secondo uno studio del National Animal Health Monitoring System, il taglio della coda è eseguito su oltre il 90% degli agnelli⁶⁹.

Nella presente review saranno trattati i principali metodi comunemente impiegati per il taglio della coda degli ovini, valutandone criticamente gli effetti sul benessere di questi animali.

Autore per la corrispondenza:

Paolo Dalla Villa (Paolo-Felice.DALLA-VILLA@ec.europa.eu.).

IL TAGLIO DELLA CODA NELL'ALLEVAMENTO OVINO

L'allevamento dei piccoli ruminanti, a tutt'oggi, è condotto con sistemi zootecnici di tipo estensivo ed in alcuni Paesi Europei rappresenta ancora una delle principali attività economiche⁵⁶. I dati più recenti attestano una consistenza totale del patrimonio ovino mondiale di 1 miliardo di capi³⁴. In Europa, l'Inghilterra, la Spagna, la Grecia e la Francia sono i principali Stati Membri produttori⁴ ed il taglio della coda è prassi comune in questi e numerosi altri Paesi⁸⁴. Le pratiche zootecniche, come il taglio della coda, sono ritenute necessarie non solo per ottimizzare la gestione e la produttività aziendale, ma anche per migliorare, a lungo termine, la salute ed il benessere animale⁴⁶. In Irlanda, paese che conta circa 2,5 milioni di ovini, il taglio della coda è un requisito igienico sanitario richiesto per la macellazione, unitamente al digiuno premacellazione e al trasporto effettuato in un veicolo idoneo e igienizzato⁸. L'esecuzione o meno dell'intervento può anche dipendere dalla razza: ad esempio il taglio della coda non viene praticato in alcune aree del Nord Europa dove si allevano razze a coda naturalmente corta²⁹. Inoltre, altre razze che costituiscono il 25% della popolazione ovina mondiale⁸⁷, presentano un'adiposità caudale a funzione energetica²⁴ e pertanto non ne sono sottoposte. Questa pratica zootecnica è ritenuta tradizionalmente il principale metodo di controllo delle miasi. Benché il taglio della coda sia comunemente considerato una delle procedure allevatoriali meno dolorose e stressanti, non bisogna dimenticare che la coda ha funzioni di tipo comportamentale (comunicazione, allontanamento degli insetti, copertura dei genitali) e strutturale (punto di ancoraggio di muscoli che regolano il corretto funzionamento del retto), inoltre si tratta di un'area riccamente innervata e vascolarizzata⁷⁰ la cui asportazione, soprattutto se effettuata da personale non competente, può comportare intenso dolore e rischio di infezioni. Pertanto, prima di intervenire, è sempre necessario valutare adeguatamente, caso per caso, la reale necessità di questa procedura^{58,93}.

Ad oggi il taglio della coda degli ovini viene praticato:

- 1) per ragioni di carattere **igienico sanitario**, al fine di ridurre l'incidenza di infezioni e di infestazioni parassitarie, in particolare le miasi^{36,39,103,104}. Infatti il perineo è una sede tipica di miasi essendo un'area costantemente calda e umida³, e la presenza della coda integra, soprattutto se imbrattata di feci, crea le condizioni ideali per attrarre le mosche ed indurle alla deposizione delle uova con conseguente sviluppo larvale²²;
- 2) per motivi legati alla sfera **riproduttiva**⁷, al fine di evitare lesioni traumatiche al glande del montone durante l'accoppiamento⁹⁵;
- 3) in relazione all'**igiene della mungitura**, poiché una coda lunga e imbrattata può facilmente essere fonte di contaminazione del latte. Inoltre, l'assenza della coda facilita le operazioni di mungitura e di controllo della mammella⁹;
- 4) per mantenere caratteri fenotipici ancora apprezzati nelle **mostre zootecniche**^{47,98}.

Tecniche e procedure di comune utilizzo

Il taglio della coda o caudectomia dei piccoli ruminanti consistono entrambi in una interruzione della continuità della coda che avviene, nel primo caso per fenomeni ischemici, nel

secondo caso per un taglio che coinvolge tutti i tessuti. Queste tecniche sono praticate tra la 4^a e la 5^a vertebra coccigea e sono effettuate quasi esclusivamente nelle razze ovine con coda lunga (15-20 vertebre) e ricoperta di abbondante lana⁹ (Figura 1). L'interruzione viene effettuata in modo tale che la lunghezza del moncone residuo ricopra l'ano e la vulva nella femmina^{20,108} e l'ano nel maschio (Figura 2). Questo per garantire che, durante la defecazione, le pieghe caudali su entrambi i lati siano sollevate e le feci vengano dirette lontano dal corpo, contribuendo in tal modo a prevenire l'imbrattamento del perineo⁷². Le tecniche utilizzate sono varie e solitamente sono gli stessi allevatori che provvedono a questa operazione entro la prima settimana di vita degli animali³⁵. L'anestesia solitamente non è utilizzata⁴⁵, anche se in diversi paesi se ne impone l'impiego in relazione all'età dell'animale ed alla tecnica praticata^{23,70,102}. Le tecniche e gli strumenti comunemente utilizzati sono:

Anello di gomma - Dispositivo di forma circolare e di natura elastica (Figura 3), che viene applicato con un apposito strumento (elastratore), a circa 2-3 cm dalla radice della coda. La compressione ematica indotta conduce a ipossia e necrosi del tratto distale della coda³³ e la porzione necrotica si distacca generalmente entro 15 giorni¹⁰⁴.

Tenaglia di Burdizzo - Strumento metallico (Figura 4) che sviluppa una elevata pressione di schiacciamento (71 bar) che, se mantenuta per alcuni secondi, causa compressione di vasi e nervi con conseguente interruzione dell'impulso nervoso, ipossia e necrosi della parte distale della coda⁸⁵.

Metodo combinato: anello di gomma e tenaglia di Burdizzo - Questo metodo prevede l'utilizzo combinato dei due metodi sopra descritti, applicando prima l'anello di gomma e poi, prossimalmente o distalmente ad esso, la tenaglia di Burdizzo per 10 secondi^{52,65,93}.

Termocauterio - Strumento munito di lama che, arroventata elettricamente (Figura 5) o con fiamma a gas, taglia e contemporaneamente permette la coagulazione dei vasi^{65,58}.

Coltello o forbici - La caudectomia può essere effettuata con un coltello affilato⁶⁵ o forbici¹⁰⁸. L'emorragia può essere controllata con un ferro rovente⁶⁵, con la tenaglia di Burdizzo prima del taglio¹⁰⁸ o mediante cauterizzazione effettuata con il coltello arroventato a gas (Figura 6).



Figura 1 - Agnelli con anello di gomma.



Figura 2 - Dove effettuare il taglio.

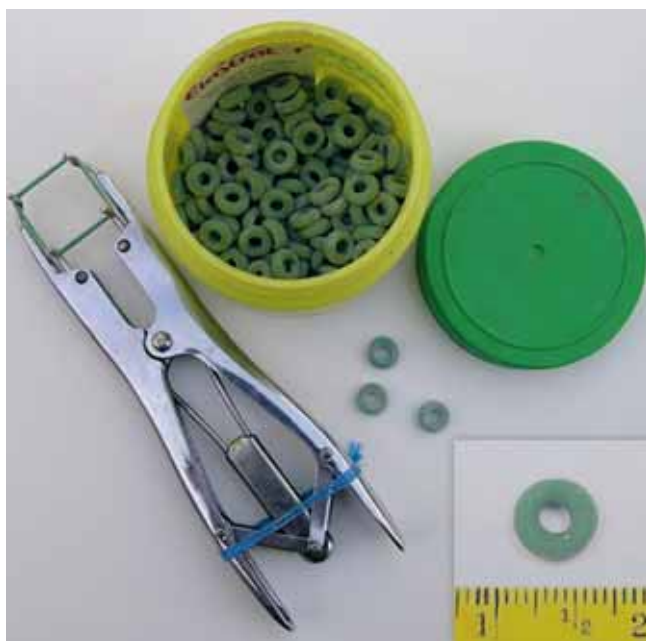


Figura 3 - Elastatore, particolare anello.

Indipendentemente dalla tecnica utilizzata, è importante valutare a che altezza deve essere praticata l'amputazione. L'applicazione dell'anello deve avvenire a livello degli spazi intervertebrali, non sulla vertebra¹⁰⁴. L'amputazione a livello del terzo spazio intervertebrale coccigeo con un coltello riscaldato a gas⁵⁸, potrebbe prevenire la formazione di carcinomi alla vulva^{94,107} e di prolapsi rettali^{98,107}. Altro aspetto da non sottovalutare è l'età in cui effettuare la caudectomia o il taglio della coda. Johnson et al. (2009)⁴⁹ hanno dimostrato che gli agnelli molto giovani percepiscono meno il dolore. Van-



Figura 4 - Tenaglia di Burdizzo.

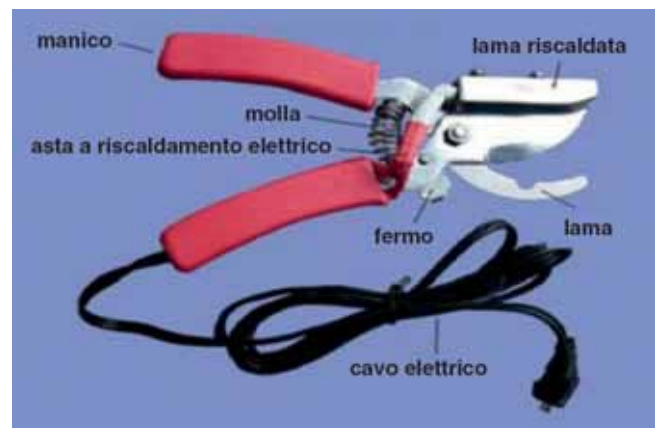


Figura 5 - Termocauterio.

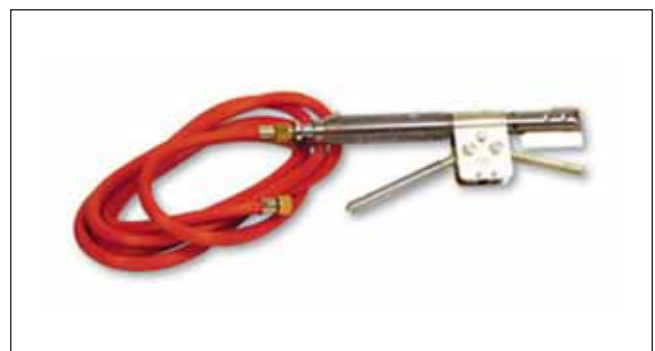


Figura 6 - Coltello riscaldato con gas.

gapally (2011)¹⁰⁴ suggerisce di applicare l'elastico 2-3 giorni dopo la nascita ed i metodi chirurgici preferibilmente a 10 giorni di vita. Questa distinzione della tecnica da utilizzare, in base all'età dell'agnello, è supportata da alcune evidenze che vedono una maggior compromissione del benessere in agnelli di 3 settimane, a cui è stato applicato l'anello di gomma^{66,67}. In ogni caso, spetta a chi si occupa di garantire il benessere animale in allevamento di trovare il metodo più idoneo per asportare la coda e di utilizzarlo su agnelli⁴³ entro la prima settimana di vita dell'animale.

Secondo un'indagine condotta in Inghilterra e Galles, l'86,4% degli allevatori utilizza l'anello di gomma, il 3,1% il coltello, il 2% altri metodi (cesoie, ferro rovente, tenaglia di Burdizzo, termocauterio)⁴⁰.

IMPATTO DELL'ASPORTAZIONE DELLA CODA SUL BENESSERE DEGLI OVINI

Taglio della coda e dolore: aspetti generali

L'attenzione rivolta al benessere degli animali d'allevamento è dovuta al fatto che molte procedure si applicano ai tessuti innervati e vengono effettuate senza l'uso dell'anestesia o analgesia³⁷. Già nel 1965 il Comitato Brambell, con la definizione delle 5 libertà, attribuiva al dolore il valore di requisito per il rispetto della salute e del benessere animale, ed oggi la comunità scientifica è ancora più sensibile alla sofferenza animale.

L'intensità del dolore conseguente all'asportazione della coda negli ovini è legata al metodo utilizzato. Con l'anello di gomma, al dolore iniziale causato dall'azione ischemica si aggiunge quello determinato dalla stimolazione dei nocicettori⁶⁶, che persiste per più di tre ore dall'interruzione dell'afflusso di sangue¹⁰⁸. Ciò induce aumento del cortisolo plasmatico⁶⁵, riduzione della suzione e conseguente ripercussione negativa sull'incremento ponderale degli agnelli¹⁵. Questa condizione si ripercuote anche sull'assunzione del colostro, pertanto l'asportazione non deve essere effettuata durante le prime 24 ore di vita dell'animale. Gli agnelli sottoposti a caudectomia o al taglio della coda senza anestesia, mediante l'uso del bisturi o dell'anello di gomma, manifestano dolore fino a 3-4 ore dopo l'intervento, che si riduce solo quando l'ipossia/anossia tissutale elimina lo stimolo nocicettivo. I metodi che producono un immediato danno tissutale (taglio, cauterizzazione, ferro rovente) inducono dolore a causa dell'infiammazione e del successivo processo cicatriziale^{65,108}.

Il metodo combinato (anello di gomma + tenaglia) è utilizzato per interrompere, mediante schiacciamento, il funzionamento delle fibre nervose responsabili del dolore ischemico, con conseguente riduzione dello stress ad esso associato nelle ore immediatamente successive all'intervento. Gli allevatori sono riluttanti nell'utilizzare il metodo combinato per il dolore causato dallo schiacciamento, che in realtà è solo di breve durata⁵³, pertanto solitamente preferiscono l'applicazione del solo anello di gomma, sia per la praticità d'utilizzo, sia per l'assenza di evidenti manifestazioni dolorifiche concomitanti.

Negli agnelli, in seguito al taglio della coda e indifferentemente dal metodo utilizzato, è stato rilevato un dolore cro-

nico di tipo neuropatico riferibile al danno di nervi somatici e paragonabile a ciò che accade alle persone che hanno subito amputazioni di arti (sindrome dell'arto fantasma)¹⁰⁸.

Dolore cronico di tipo neuropatico è stato documentato anche da altri autori in seguito all'applicazione dell'anello di gomma⁵². Code di agnelli caudectomizzati sono state esaminate macroscopicamente e tramite esame istopatologico, evidenziando la presenza di neuromi³⁹.

Valutazione della presenza di dolore: indicatori comportamentali

L'applicazione dell'etologia può risultare in effettivi miglioramenti delle produzioni animali²⁷. Lo studio dei modelli comportamentali degli animali al pascolo^{26,90} si rivela uno strumento utile quando applicato in allevamento, non solo perché completa i dati produttivi aziendali ma anche per la risoluzione dei problemi di gestione zootecnica⁴⁸. A tal fine il personale che lavora a stretto contatto con gli animali dovrebbe saper riconoscerne le manifestazioni legate allo stress ed alle condizioni dolorose¹. Lo stato di benessere degli animali può essere monitorato attraverso l'osservazione di modificazioni comportamentali quali letargia, inappetenza, tentativi di fuga, tremori, agitazione, aggressività, vocalizzazioni, postura delle orecchie ed espressioni facciali indicative di paura, stress e dolore, causate dalle procedure allevatoriali¹. La specie ovina ha la peculiarità di non modificare in maniera evidente i moduli comportamentali in condizioni di scarso benessere^{54,71}, mostrando spesso la capacità di "soffrire in silenzio"¹⁰. Nella specie ovina un forte dolore può essere palesato con una respirazione rapida e superficiale, con il "freezing", il digrignamento dei denti⁸³, l'isolamento dal gregge e l'assunzione di posture atipiche, sia in stazione sia in decubito¹⁰⁶. L'anestesia locale somministrata prima dell'applicazione dell'anello di gomma riduce o elimina le modificazioni comportamentali causate dal dolore^{109,50} e l'uso della tenaglia di Burdizzo, rispetto all'anello di gomma, sembra ridurre la frequenza delle posture atipiche⁵¹.

Il taglio della coda o caudectomia, sono procedure che solitamente vengono effettuate nei primi giorni di vita dell'animale, fase importante per l'instaurarsi del legame madre-agnello⁷³ e dei primi fondamenti dell'apprendimento. Uno studio condotto da Emeash et al., (2008)³² ha rilevato le conseguenze del taglio della coda sul comportamento degli agnelli, evidenziando un aumento della durata della permanenza in stazione quadrupedale, una riduzione del sonno e dei tempi di allattamento. L'aumento delle vocalizzazioni e lo scarso incremento ponderale² confermano come questa procedura abbia un impatto negativo sul benessere animale.

Valutazione della presenza di dolore: indicatori ormonali (cortisolo plasmatico)

È possibile valutare gli effetti della caudectomia o taglio della coda sul benessere animale anche mediante lo studio della concentrazione plasmatica del cortisolo. Tuttavia bisogna considerare che la secrezione di cortisolo avviene fisiologicamente in risposta a diversi stimoli e non è necessariamente riferita al dolore⁶¹, pertanto è necessario interpretare con prudenza i livelli ematici di cortisolo rilevati. In agnelli sottoposti al taglio della coda o caudectomia, si osserva un picco subito dopo il taglio e il ritorno a valori basali tre giorni dopo l'intervento^{59,63,64,82}. In soggetti di 4-5 settimane di età,

sottoposti a caudectomia con l'utilizzo del coltello, la concentrazione plasmatica del cortisolo raggiunge valori superiori rispetto a quelli osservati con l'impiego dell'anello di gomma e del termocauterio, persistendo per un periodo di oltre quattro ore⁵⁹. L'innalzamento del cortisolo, in questo caso, si ritiene sia dovuto alla risposta fisiologica che si osserva nel caso di soluzioni di continuo indotte chirurgicamente. Tuttavia ci sono le evidenze di altri studi che riferiscono maggiore stress in agnelli adulti caudectomizzati con l'anello di gomma^{6,67}.

Il taglio della coda effettuato in agnelli tra 21 e 42 giorni di età con il metodo combinato (anello di gomma + tenaglia di Burdizzo), ha rilevato che l'innalzamento del cortisolo plasmatico si manifesta prima rispetto agli agnelli in cui si è utilizzato il solo anello di gomma, ma i valori si normalizzano più velocemente: evidentemente il dolore intenso percepito al momento dell'applicazione della tenaglia scompare poi rapidamente in seguito all'interruzione delle fibre nervose⁵³.

La variazione della concentrazione plasmatica del cortisolo, legata al taglio della coda, è risultata correlata al sesso; negli agnelli di sesso femminile sono stati riscontrati livelli superiori¹⁰¹. Questa differenza si evidenzia dalla prima all'ottava settimana di vita e potrebbe essere correlata all'attività delle ghiandole surrenali¹⁰¹. Tale ipotesi è supportata dalle differenze dell'asse ipotalamo-ipofisi tra i due sessi rilevate nelle prime settimane di vita degli agnelli⁸¹. Infatti, studi condotti sulla dimensione della ghiandola surrenale e sulla produzione del cortisolo ACTH indotto, hanno mostrato una maggiore dimensione della ghiandola e della produzione ormonale nelle femmine rispetto ai maschi¹¹. Contrariamente a quanto osservato in agnelli di 8 settimane d'età, negli adulti non si apprezzano differenze tra i sessi nella concentrazione del cortisolo in seguito a stimolazione con ACTH¹⁰⁰. Non è chiaro perché queste differenze si osservano solo in animali di 8 settimane di età e non negli adulti. Inoltre i maggiori livelli di cortisolo plasmatico negli agnelli femmina sottoposti a taglio della coda, certamente legati a differenze del sistema endocrino, potrebbero anche essere correlati ad una maggiore sensibilità delle femmine a questa procedura. Ulteriori studi sono necessari a tal riguardo.

CONTROLLO FARMACOLOGICO DEL DOLORE

È possibile ridurre il dolore percepito dagli ovis sottoposti al taglio della coda o caudectomia, mediante l'impiego di anestetici ed antinfiammatori. Tuttavia non sempre l'impiego di questi farmaci si rivela praticabile o efficace. Si riportano di seguito le principali metodiche per il controllo farmacologico del dolore in questa procedura, con i relativi pro e contro.

Anestesia locale

L'utilizzo degli indicatori comportamentali ed ormonali (cortisolo plasmatico) hanno chiaramente dimostrato l'efficacia dell'anestetico locale, utilizzato prima dell'applicazione dell'anello di gomma, nel ridurre il dolore¹⁰⁹. L'anestesia locale allevia il dolore e riduce significativamente i comportamenti algici legati alla caudectomia con ferro rovente o taglio chirurgico, senza compromettere la guarigione della ferita od essere causa di tossicità sistemica⁶¹.

L'anestesia locale può essere effettuata mediante infiltrazione di anestetico locale (lidocaina o bupivacaina) oppure con l'impiego di uno spray refrigerante. L'infiltrazione di anestetico locale blocca la trasmissione degli impulsi nervosi nei distretti interessati e la sua durata d'azione dipende dall'emivita del farmaco impiegato. Con la lidocaina la durata d'azione è di circa 2 ore, con la bupivacaina di circa 3 ore. La durata dell'effetto è aumentata dall'ostruzione esercitata dall'anello, che ne evita la distribuzione sistemica⁶⁵. Il dolore generato dal taglio della coda si prolunga per molto più tempo rispetto alla durata dell'effetto anestetico¹⁰⁸. L'anestetico locale viene iniettato sottocute e per tutta la circonferenza della coda, in modo che le terminazioni nervose siano esposte all'azione del farmaco per un tempo sufficiente¹⁰⁸. L'iniezione sottocutanea di anestetico locale, uno o due minuti prima dell'applicazione dell'anello di gomma, riduce significativamente i comportamenti attivi e le posture anomale, oltre a ridurre significativamente la risposta del cortisolo⁹². In uno studio condotto su agnelli di otto giorni di vita, l'iniezione di anestetico locale (lidocaina al 2%) associato ad adrenalina, immediatamente prima dell'applicazione dell'anello di gomma, ha ridotto il picco di cortisolo del 60%, le risposte comportamentali attive dell'80% e il tempo trascorso in posture anormali del 56%⁵². Analogo risultato comportamentale si ottiene con il metodo combinato: anello di gomma con la tenaglia di Burdizzo e iniezione di bupivacaina, che riducono il tremore in stazione, anche quando il taglio è effettuato con il ferro rovente⁴³. Tuttavia, nonostante l'indubbia efficacia e utilità degli anestetici locali iniettabili, il loro utilizzo non è sempre pratico, particolarmente nei sistemi zootecnici estensivi, perché non sono economici, aumentano il tempo di maneggiamento dell'animale, e possono essere impiegati solo da un medico veterinario^{61,76}.

Altro metodo per ridurre il dolore associato alla caudectomia è la desensibilizzazione della pelle intorno alla coda con uno spray refrigerante⁹¹. Lo spray analgesico è meno efficace dell'infiltrazione nel ridurre l'intensità di risposta al dolore in seguito al taglio della coda o caudectomia, come evidenziato sulla base di indicatori comportamentali⁴³. Infatti, l'uso di uno spray analgesico, applicato sulla superficie dorsale e ventrale della coda⁴⁶, riduce significativamente la concentrazione plasmatica di cortisolo ed i comportamenti attivi legati al dolore, ma non riduce la durata delle posture anomale. Inoltre, questa metodica può avere degli inconvenienti in quanto l'intensità e la durata degli effetti legati al raffreddamento possono essere insufficienti: sia la potenza della componente analgesica dello spray, sia la capacità dello stesso di penetrare la pelle, potrebbero essere inadeguate⁴³.

Anestesia generale

L'anestesia generale, pur essendo efficace nel ridurre il dolore legato al taglio della coda o caudectomia^{25,65}, è costosa e poco praticabile su un vasto numero di animali⁹⁹ in quanto prolunga i tempi di intervento e richiede capacità professionali appropriate.

Anestesia epidurale

L'utilizzo dell'anestesia epidurale, prevede l'inoculo di anestetico direttamente nello spazio epidurale tra S4 e C1⁴³, per cui è una tecnica anch'essa difficile da attuare sia per i tempi di intervento e applicazione sia perché l'operatore deve avere capacità professionali altamente specializzate.

Farmaci Antinfiammatori Non Steroidei (FANS)

La somministrazione intramuscolare di FANS riduce la risposta del cortisolo e, presumibilmente, il dolore associato al taglio della coda o caudectomia⁴³. Studi effettuati su molecole diverse hanno avuto risultati discordanti. La somministrazione di Diclofenac, 20 minuti prima del taglio della coda con anello di gomma in agnelli di tre settimane di età, permette di ridurre in modo significativo la risposta media del cortisolo, anche se alcuni agnelli sottoposti a studio hanno mostrato di percepire dolore, come rilevato sulla base degli indicatori comportamentali⁴³. Questa difformità potrebbe essere correlata ad una diversa risposta individuale al dolore. Welsh and Nolan (1994)¹⁰⁵ hanno riportato l'attenuazione dell'iperalgia, indotta dai fenomeni ischemici legati al taglio della coda, trattando gli animali con Flunixin meglumine o Carprofen. Al contrario, studi più recenti hanno permesso di constatare che il Carprofen, somministrato ad agnelli neonati 30 minuti prima del taglio della coda, non riduce significativamente il dolore di questi agnelli rispetto agli animali senza trattamento analgesico, come dimostrato dall'esame di indicatori comportamentali^{14,77}. Oltre che alla risposta individuale al dolore, le cause del mancato effetto analgesico potrebbero essere dovute, più che ad una minore efficacia della molecola, all'impiego di una dose insufficiente del farmaco ed al breve tempo d'attesa affinché il farmaco venisse assorbito e raggiungesse la concentrazione terapeutica sufficiente per avere effetto sul dolore ischemico⁷⁷. In uno studio effettuato su agnelli di 3-6 settimane sottoposti al taglio della coda con l'anello di gomma, l'acido acetilsalicilico non ha ridotto efficacemente i comportamenti legati al dolore nei primi 60 minuti dal taglio della coda, anche se in studi precedenti era stata segnalata una riduzione dell'irrequietezza⁷⁹. Anche in questo caso, è possibile che la dose sia stata insufficiente o che l'utilizzo dei soli indicatori comportamentali di benessere non siano stati sufficienti ad evidenziare l'effetto analgesico⁷⁹. Recentemente è stato testato uno spray ad azione anestetica ed antisettica originariamente utilizzato per il mulesing (procedura chirurgica per la rimozione definitiva del vello dalla regione perineale), contenente lidocaina, bupivacaina (per prolungare la durata dell'anestesia), adrenalina (per ridurre l'assorbimento sistemico) e cetrimide⁶⁰. L'utilizzo è stato testato con buoni risultati anche per il taglio della coda e caudectomia^{61,62,76}. In questo caso, però, i principi attivi, normalmente assorbiti attraverso soluzioni di continuo o mucose, non hanno mostrato sufficienti capacità di penetrazione della pelle integra ed il prodotto è risultato meno efficace nel ridurre il dolore, in caso di utilizzo dell'anello di gomma^{62,76}.

CONCLUSIONI

Le procedure allevatorie possono indurre dolore e stress negli animali di interesse zootecnico ed un'attenta analisi rischio/beneficio sarebbe sempre opportuna nella valutazione degli interventi e delle tecniche da utilizzare. Il taglio della coda, anche se impiegato principalmente per motivi igienico-sanitari, può sicuramente essere causa di dolore e stress e in alcune circostanze può anche comportare un certo grado di rischio per la salute animale⁷⁰. Per ridurre al minimo gli effetti dell'intervento sul benessere animale, la caudectomia

o il taglio della coda, dovrebbero essere effettuati solo da personale con competenze specifiche e sotto controllo veterinario³⁵, tuttavia questo spesso non è possibile a causa dei costi eccessivi⁸⁶. Nell'ottica dell'asportazione della coda per la prevenzione delle miasi, dovrebbero essere tenuti in considerazione metodi alternativi. Secondo le principali linee guida dedicate specificamente al taglio della coda degli ovini^{23,70,74}, questo intervento andrebbe effettuato "solo in caso di reale necessità", ovvero in presenza dei due fattori riconosciuti alla base dello sviluppo di miasi: l'imbrattamento fecale del perineo e l'abbondante presenza di mosche. Appare evidente, pertanto, che il sistematico controllo di tali fattori può tradursi nell'assenza di necessità di intervenire con l'amputazione. Infatti, benché sia diffusamente accettato il fatto che il taglio della coda riduca l'imbrattamento fecale e conseguentemente l'incidenza delle miasi^{46,41}, altre strategie di gestione possono risultare altrettanto efficaci, senza compromettere il benessere animale¹³. Le miasi originano in seguito a stimoli attrattivi come la diarrea; in queste situazioni la semplice tosatura di un'ampia regione che va dal perineo fino alla parte distale degli arti posteriori può contribuire efficacemente alla prevenzione²¹. Anche la scelta del periodo in cui effettuare la tosatura dell'intero animale può influenzare lo sviluppo o meno di miasi: una tosatura tardiva può ridurre lo sviluppo di miasi, riducendo l'ambiente disponibile per la proliferazione delle larve durante le fasi più avanzate della stagione estiva³⁷. Il controllo delle popolazioni di mosche, inoltre, può a sua volta modulare l'intensità di azione dell'agente eziologico primario delle miasi: particolarmente efficaci e rispettose dell'ambiente sono le tecniche di lotta integrata alle mosche, che prevedono l'impiego di sostanze chimiche solo in caso di necessità e sulla base dei risultati delle attività di monitoraggio^{12,55,75}. Sarebbe anche opportuna la selezione di razze ovine a coda corta^{56,107}, ed effettivamente in Australia già da tempo si sta provvedendo alla selezione di una razza di pecore con la coda naturalmente corta⁸⁸. Infine, è stato preso in considerazione anche l'utilizzo di un vaccino per l'immunizzazione degli ovini contro le miasi, ottenuto con proteasi purificate estratte dalla membrana peritrofica larvale^{30,96}. L'immunizzazione con questi antigeni ha come risultato un rallentamento della crescita larvale e, in alcuni casi, la mortalità delle stesse^{31,97}.

Dalla presente review si evidenzia come la pratica che conduce al taglio della coda o caudectomia, sia a tutt'oggi controversa per quel che riguarda i suoi effetti sul benessere degli ovini, benché sembri evidente la sua efficacia nella prevenzione della miasi. Certamente tale pratica non sarebbe necessaria se le pecore venissero ispezionate frequentemente⁶⁸, tuttavia questo può essere impraticabile per greggi allevate estensivamente⁵. Sarebbe anche interessante poter valutare se la stessa pratica possa essere causa di attrazione delle mosche e dello sviluppo delle miasi, in relazione al fatto che l'amputazione comporta essa stessa una ferita chirurgica o comunque una necrosi tissutale. La puntuale valutazione della effettiva necessità dell'intervento, l'utilizzo delle procedure più idonee, l'impiego di personale competente ed il sistematico ricorso a strategie alternative per il controllo delle miasi sono i fattori che devono essere costantemente considerati per la corretta applicazione di questa pratica nell'allevamento ovino, nel rispetto del benessere animale.

■ Tail docking of sheep and animal welfare: a review

SUMMARY

Tail docking is a common practice in sheep extensive farming. This review gives an overview on the main aspects of sheep tail docking, describing different commonly used techniques. Physiological and behavioral indicators useful to evaluate the presence of pain are also described, as well as the use of anesthetic and analgesic drugs. Directive 1998/58 CE on farm animal welfare does not provide for specific rules on tail docking, delegating relevant national provisions to the stakeholders. Dispositions are present at National level, although some countries (including Italy) do not have a specific law to safeguard ovine welfare during tail docking procedures. This procedure is essential in order to prevent myiasis, however, it is often performed paying no attention on animal welfare. Painful practices are used by non-trained personnel and anesthetics or analgesic are uncommon in this procedure. As emerged analyzing behavioral and hormonal parameters (e.g. cortisol level), pain perceived by ovine differs in relation to the type of practice applied. Necrosis induced by a prolonged application of a rubber ring is the most commonly used technique, although this has a considerable impact on welfare. The mechanical pressure using the Burdizzo clamp, alone or combined to the rubber ring, resulted less painful than the use of the rubber ring alone. Although economically not advantageous, local anesthesia would be always advisable, especially in animals older than a week. In any case, in order to avoid repercussion on colostrum assumption, this technique should never be performed on lambs within the first 24 hours of live. From this review it is evident that the practice of tail docking is still controversial with regard to its effects on the welfare of sheep, although its effectiveness in the prevention of myiasis seems clear. Alternative strategies for myiasis control (e.g. integrated flies population management, animal immunization, sensible areas shearing) should be systematically used, and tail docking should be carried out only in case of real necessity.

KEY WORDS

Tail docking, animal welfare, myiasis, sheep.

Bibliografia

1. Animal Research Review Panel (ARRP) (2010) Guideline 23: Guidelines for the Housing of Sheep in Scientific Institutions, p. 62.
2. American Veterinary Medical Association's Animal Welfare Division (AVMA) (2010) Welfare Implications of tail Docking of Lambs. http://www.avma.org/reference/backgrounders/lamb_tail_docking_bgnd.pdf ultimo accesso 29 marzo 2012.
3. Arundel J.H. and Sutherland A.K. (1988) Animal health in Australia. In: Ectoparasite Diseases of Sheep, Cattle, Goats and Horses, Ed. Arundel J.H. & Sutherland A.K., Australian Government Printing Service. Canberra, p. 3540.
4. Ataide Dias R., Mahon G. and Dore G. (2008) EU sheep and goat population in December 2007 and production forecasts for 2008. Eurostat Statistics in focus 67/2008, p. 8.
5. Ballard T. (2012) Tail docking and welfare of sheep. <http://www.bcsheepfed.com/publications/Tail%20Docking%20and%20Welfare%20of%20Sheep.htm>. Ultimo accesso 10 aprile 2012.
6. Barrowman J.R., Boaz T.G. and Towers K.G. (1954) Castration and docking of lambs: use of the rubber ring ligature technique at different ages. *Emp. J. Exp. Agr.*, 22: 189-202.
7. Bavecchi C. (2006) Le principali cure che si devono riservare alle pecore Suffolk al pascolo. *Piccoli allevamenti, Vita in campagna* 1: 49-52.
8. Bordbia (2010) Overview of the Irish Sheep Sector Markets & Production, 12 p. <http://www.teagasc.ie/publications/2010/20100903/IrishSheepSectorOverview.pdf> ultimo accesso 22 agosto 2012.
9. Brandano P. (2005) Zootechnia Speciale, tecniche di produzione dei ruminanti. Università degli Studi di Sassari - Facoltà di Agraria, 404 p. http://rsagraria.altervista.org/zootechnia%20speciale/zootechnia_speciale1.pdf. ultimo accesso il 29 marzo 2012.
10. Buchenauer D. (1994) Proceedings of a conference organised by Deutsche Veterinarmedizinische Gesellschaft. Hanover Veterinary College, March 1994.
11. Canny B.J., O'Farrell K.A., Clarke I.J. and Tilbrook A.J. (1999) The influence of sex and gonadectomy on the hypothalamo-pituitary-adrenal axis of the sheep. *J. Endo.*, 162: 215-225.
12. Chandler D., Bailey A.S., Tatchell G.M., Davidson G., Greaves J. and Grant W.P. (2011) The development, regulation and use of biopesticides for integrated pest management. *Phil. Trans. R. Soc. B*, 366: 1987-1998.
13. Clark C., Mendl M., Jamieson J., Arnone A., Waterman-Pearson A. and Murrell J. (2011) Do psychological and physiological stressors alter the acute pain response to castration and tail docking in lambs? *Vet Anaesth Analg*, 38(2): 134-145.
14. Colditz I.G., Lloyd J.B., Paull D.R., Lee C., Giraudo A., Pizzato C. and Fisher A.D. (2009) Effect of the nonsteroidal anti-inflammatory drug, carprofen, on weaned sheep following nonsurgical mulesing by intradermal injection of cetrimide. *Aust Vet J.*, 87: 19-26.
15. Collins R.O., Eales F.A. and Small J. (1985) Observations on watery mouth in newborn lambs. *Bri. Vet. J.*, 141 (2): 135-140.
16. Comunità Europee (1998) Council Directive 98/58/EC of 20 July 1998 concerning the protection of animals kept for farming purposes Official Journal L 221, 08/08/1998 p. 0023-0027.
17. Comunità Europee (2006) Commission Decision (2006/778/EC) 14 November 2006 amending Decision 2000/50/EC concerning minimum requirements for the collection of information during the inspections of production sites on which certain animals are kept for farming purposes (Text with EEA relevance) (Official Journal L 314, 15.11.2006 p. 0039-0047).
18. Consiglio d'Europa (1978) European Convention for the protection of animals kept for farming purposes Official Journal L 323, 17/11/1978 p. 0014-0022.
19. Comunità Economica Europea (1978) Council Decision 78/923/EEC of 19 June 1978 concerning the conclusion of the European Convention for the protection of animals kept for farming purposes Official Journal L 323, 17/11/1978 p. 0012-0013.
20. Consiglio d'Europa (CoE) (1992) Recommendation concerning sheep, adopted by the Standing Committee at its 25th meeting on 6 November 1992. http://www.coe.int/t/e/legal_affairs/legal_co-operation/biological_safety_and_use_of_animals/farming/Rec%20sheep%20E.asp ultimo accesso 08 novembre 2011.
21. Dalton C. (2010) Breeding sheep to eliminate dags and worms. http://woolshed1.blogspot.com/2010/03/breeding-sheep-to-eliminate-dags-and_6407.html ultimo accesso 10 novembre 2011.
22. Davies W.M. and Hobson R.P. (1935) Sheep blowfly investigations: I. The relationship of humidity to blowfly attack. *Ann. App. Biol.*, 22: 279-293.
23. Department for Environment Food and Rural Affairs (DEFRA) (2003) Code of Recommendations for the Welfare of Livestock: Sheep, p. 28 <http://www.defra.gov.uk/publications/files/pb5162-sheep-041028.pdf> ultimo accesso 22 agosto 2012.
24. Department for International Development (DFID) (2006) Small-stock in Development, Tail Docking in Sheep. <http://www.smallstock.info/breeds/docking.htm> ultimo accesso 29 marzo 2012.
25. Dinniss A.S., Mellor D.J., Stafford K.J., Bruce R.A. and Ward R.N. (1997) Acute cortisol responses of lambs to castration using a rubber ring and/or a castrating clamp with or without local anaesthetic. *N Z Vet J.*, 45 (3): 114-121.
26. Ducbworth J.E. and Shirlow D.W. (1958) The value of animal behavior records in pasture evaluation studies. *J. Animal Behavior*, 6: 139.
27. Duncan I.J.H. (1993) The Science of Animal Well-being. Animal Welfare Information Center Newsletter Volume 4, Number 1.
28. Dwyer C.M. (2009) Welfare of sheep: Providing for welfare in an extensive environment. *Small Rumin Res.* 86: 14-21.
29. Dýrmundsson Ó.R. and Niżnikowski R. (2010). North European short-tailed breeds of sheep: a review. *animal*, 4: 1275-1282.
30. East I.J. and Eisemann C.H. (1993) Vaccination against *Lucilia Cuprina*: the causative agent of sheep blowfly strike. *Immunol Cell Biol.* 71: 453-462.
31. East I.J., Fitzgerald C.J., Pearson R.D., R.A. Donaldson, Vuocolo T., Cadowan L.C., Tellam R.L., and Eisemann C.H. (1993) *Luciliacuprina*: Inhibition of larval growth induced by immunization of host sheep with extracts of larval peritrophic membrane. *Int. J. Parasitol.* 23: 221-229.
32. Emeah H.H., Mostafa A.S. and Abdel-Azem N.M. (2008) Effect of castration and docking of lambs on maintenance behaviour and cortisol level. *Bs. Vet. Med. J.*, 18(2): 10-14.

33. European Food Safety Authority (EFSA) (2009) Effects of farming systems on dairy cow welfare and disease. Report of the Panel on Animal Health and Welfare (Question No EFSA-Q-2006-113) Annex to the EFSA Journal, 1143: 1-284.
34. FAO/IAEA, (2010) Joint FAO/IAEA Programme, Animal Production and Health Subprogramma - Highlights of 2010. <http://www-naweb.iaea.org/nafa/aph/stories/2010-aph-highlights-2010.html> ultimo accesso il 30 marzo 2012.
35. Farm Animal Welfare Council (FAWC) (2008) Report on the implications of castration and tail docking for the welfare of lambs. Farm Animal Welfare Council. London 2008. p. 36.
36. Farm Animal Welfare Council (FAWC) (1994). Report on the Welfare of Sheep, p. 45.
37. Fenton A., Wall R. and French N.P. (1998) The effect of farm management strategies on the incidence of sheep strike in Britain: a simulation analysis. *Veterinary Parasitology* 79: 341-357.
38. Fisher A.D., Paull D.R., Lee C., Atkinson S.J. and Colditz I.G. (2007) New research on pain alleviating methods for farm animals. In: Australian Animal Welfare Strategy Science Summit on Pain and Pain Management, 18 May 2007, Melbourne, Vic. http://www.daff.gov.au/_data/assets/pdf_file/0011/299081/andrew-fisher.pdf ultimo accesso 30 marzo 2012.
39. French N.P. and Morgan K.L. (1992) Neuromata in docked lamb's tails. *British Veterinary Association Publisher W.B. Saunders Co., UK*. 52: 389-390.
40. French N.P., Wall R., Cripps P.J. and Morgan K.L. (1992) Prevalence, regional distribution and control of blowfly strike in England and Wales. *Vet. Rec.*, 131: 337-342.
41. French N.P., Wall R. and Morgan K.L. (1994) Lamb tail docking: a controlled field study of the effect of tail amputation on health and productivity. *Vet Rec* 134: 463-467.
42. Giuliotti L., Paganelli O., Bondi G., Goracci J., Orlandini G. e Benvenuti M.N. (2008) Indagine sulla rispondenza ai requisiti di benessere animale di aziende ovine in Toscana. *LAR, Supplemento al n° 4*, 14: 183.
43. Graham M.J., Kent J.E. and Molony V. (1997) Effects of Four Analgesic Treatments on the Behavioural and Cortisol Responses of 3-week-old Lambs to Tail Docking. *Vet. J.*, 153: 87-97.
44. Grant C. (2004) Behavioural responses of lambs to common painful husbandry procedures. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 87: 255-273.
45. Gregory N.G. (1998) *Animal Welfare and Meat Science*. CAB International, Ed. Wallingford, UK.
46. Hayward M. (2002) Pain and its Control In Routine Husbandry Procedures In Sheep and Cattle. *Livestock Husbandry Review*, p. 62.
47. Houghton D. (2002) *Sheep Health Report, Winter 2002*. A National Institute for Animal Agriculture Publication, p. 5.
48. Hull J.L., Lofgreen G.P. and Meyer J.H. (1960) Continuous Versus Intermittent Observations in Behavior Studies with Grazing Cattle, *J ANIM SCI*, 19: 1204-1207.
49. Johnson C.B., Sylvester S.P., Stafford K.J., Mitchinson S.L., Ward R.N. and Mellor D.J. (2009) Effects of age on the electroencephalographic response to castration in lambs anaesthetised using halothane in oxygen from birth to six weeks old. *Vet Anaesth Analg*, 36: 273-279.
50. Kent J.E., Jackson E., Molony V. and Hosie B.D. (2000) Effects of acute pain reduction methods on the chronic inflammatory lesions and behaviour of lambs castrated and tail docked with rubber rings at less than two days of age. *Vet J*, 160: 33-41.
51. Kent J.E., Molony V. and Robertson I.S. (1995) Comparison of Burdizzo and rubber ring methods for castration and tail docking lambs, *British Veterinary Association*, London, UK 136: 192-196.
52. Kent J.E., Molony V. and Graham M.J. (1998) Comparison of methods for the reduction of acute pain produced by rubber ring castration or tail docking of week-old lambs. *Vet J*, 155: 39-51.
53. Kent J.E., Thrusfield M.V., Molony V., Hosie B.D. and Sheppard B.W. (2004) Randomised, controlled field trial of two new techniques for the castration and tail docking of lambs less than two days of age, *Vet Rec*, 154(7): 193-200.
54. Knowles T.G. (1998) A review of the road transport of slaughter sheep. *Vet Rec*, 143: 212-219.
55. Kogan M. (1998). Integrated pest management: historical perspectives and contemporary developments. *Annu Rev Entomol* 43: 243-270.
56. Lee C. and Fisher A.D. (2007) Welfare consequences of mulesing of sheep. *Aust Vet J*, 85(3): 89-93.
57. Leguen De Lacroix E. (2004) Fact sheet: The meat sector in the European Union. European Commission, Directorate-General for Agriculture, p. 20.
58. Lephherd M.L., Canfield P.J., Hunt G.B., Thomson P.C. and Bosward K.L. (2011) Assessment of the short-term systemic effect of and acute phase response to mulesing and other options for controlling breech flystrike in Merino lambs. *Aust Vet J*, 89: 19-26.
59. Lester S.J., Mellor D.J., Ward R.N. and Holmes R.J. (1991) Cortisol responses Of young lambs to castration and tailing using different methods. *N Z Vet J*, 39: 134-138.
60. Lomax S., Sheil M. and Windsor P.A. (2008) Impact of topical anaesthesia on pain alleviation and wound healing in lambs after mulesing. *Aust Vet J*, 86: 159-168.
61. Lomax S., Dickson H., Sheil M. and Windsor P.A. (2010) Topical anaesthesia alleviates short-term pain of castration and tail docking in lambs. *Aust Vet J*, 88(3): 67-74.
62. Lomax S., Sheila M. and Windsor P.A. (2009) Use of local anaesthesia for pain management during husbandry procedures in Australian sheep flocks. *Small Rumin Res*, 86: 56-58.
63. Mellor D.J. and Murray L. (1989a). Changes in the cortisol responses of lambs to tail docking, castration and ACTH injection during the first seven days after birth. *Res Vet Sci*, 46(3): 392-395.
64. Mellor D.J. and Murray L. (1989b) Effects of tail docking and castration on behaviour and plasma cortisol concentrations in young lambs. *Res Vet Sci*, 46(3): 387-391.
65. Mellor D.J. and Stafford K.J. (2000) Acute castration and/or tailing distress and its alleviation in lambs. *N Z Vet J*, 48 (2): 33-43.
66. Molony V. and Kent J.E. (1997) Assessment of acute pain in farm animals using behavioral and physiological measurements. *J ANIM SCI* 75: 266-272.
67. Molony V., Kent J. and Robertson I. (1993) Behavioural responses of lambs of three ages in the first three hours after three methods of castration and tail docking. *Res Vet Sci*, 55: 236-245.
68. Morris M.C. (2000) Ethical issues associated with sheep fly strike research, prevention, and control. *J Agr Env Eth* 13 (3-4): 205-217.
69. National Animal Health Monitoring System (NAHMS) (2002) Part 1: Reference of Sheep Management in the United States, 2001, p. 88.
70. National Animal Welfare Advisory Committee (NAWAC) (2005) Animal Welfare (Painful Husbandry Procedures) Code of Welfare 2005, 36 p. <http://www.biosecurity.govt.nz/files/reggs/animal-welfare/req/codes/painful-husbandry/painful-husbandry.pdf> ultimo accesso 22 agosto 2012.
71. National Research Council (US) (2009) Recognition and Alleviation of Pain in Laboratory Animals. Washington (DC), National Academies Press (US), p. 199.
72. Newman J.A. and Busboom J.R. (2008) What's in a tale... a show lamb's tail? *Livestock Judges School, tail docking recommendation*.
73. Nowak R., Poindron P., Le Neindre P. and Putu I.G. (1987) Ability of 12-hour-old Merino and crossbred lambs to recognize their mothers. *ApplAnimBehavSci*, 17: 263-271.
74. NSW Government (2011) Standard Operating Procedures - sheep Lamb marking. Ref Code: SHE12. <http://www.dpi.nsw.gov.au/agriculture/livestock/animal-welfare/general/other/livestock/sop/sheep/lamb-marking> ultimo accesso 10 aprile 2012.
75. Pampiglione G. (2000) Fly control: a new approach to an old problem. *Parassitologia*, 42 (Suppl. 1): 60.
76. Paull D.R., Lee C., Colditz I.G. and Fisher A.D. (2009) Effects of a topical anaesthetic formulation and systemic carprofen, given singly or in combination, on the cortisol and behavioural responses of Merino lambs to castration. *Aust Vet J*, 87(6): 230-237.
77. Price J. and Nolan A.M. (2001) Analgesia of newborn lambs before castration and tail docking with rubber rings. *Vet Rec*, 149: 321-324.
78. Primary Industries Ministerial Council (PISC) (2006) *The Sheep, Model Coda of Practice for the Welfare of Animals*, second edition. PISC Report 89, p. 30.
79. Pollard J.C., Roos V. and Littlejohn R.P. (2001) Effects of an oral dose of acetyl salicylate at tail docking on the behaviour of lambs aged three to six weeks. *ApplAnimBehavSci*, 71: 29-42.
80. Repubblica Italiana (2001). Attuazione della direttiva 98/58/CE relativa alla protezione degli animali negli allevamenti. *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 95 del 24 aprile 2001*.
81. Rivalland E.T.A., Iqbal J., Turner A.I., Clarke I.J. and Tilbrook A.J. (2005) Co-localization and distribution of corticotrophin-releasing hormone, arginine vasopressin and enkephalin in the paraventricular nucleus of sheep: a sex comparison. *Neuroscience* 132 (3): 755-766.
82. Rhodes R.C. III, Nippo M.M. and Gross W.A. (1994) Stress in lambs (Ovisaries) during a routine management procedure: evaluation of acute and chronic responses. *Comp Biochem Physiol*, 107A (1): 181-185.
83. Sanford J. Ewbank R., Molony V., Tavernor W.D. and Uvarov O. (1986) Guidelines for the recognition and assessment of pain in animals. *Vet Rec*, 118: 334-338.
84. Schoenian S. (2009) The welfare of docking and castrating lambs. *Small Ruminant info sheet*, University of Maryland Extension. <http://www.sheepandgoat.com/articles/welfaredockcast.html> ultimo accesso 29 marzo 2012.
85. Schoenian S. (2011) A Beginner's Guide to Raising Sheep. Sheep 201, University of Maryland's Western Maryland Research & Education Center in Keedysville, Maryland. <http://www.sheep101.info/201/dockcastrate.html> ultimo accesso 10 aprile 2012.
86. Scott P.R., Sargison N.D. and Wilson D.J. (2007) The potential for improving welfare standards and productivity in United Kingdom sheep

- flocks using veterinary flock health plans. *Vet J*, 173: 522-531.
87. Sheep 101 (2011a) Kinds of sheep, Counting sheep. <http://www.sheep101.info/sheeptypes.html> Ultimo accesso 29 marzo 2012.
 88. Sheep 101 (2011b) In two shakes of a lamb's tail. <http://www.sheep101.info/tails.html>. Ultimo accesso 10 aprile 2012.
 89. Shutt D.A., Fell L.R., Connell R., Bell A.K., Wallace C.A. and Smith A.I. (1987) Stress-induced changes in plasma concentration of immunoreactive β -endorphin and cortisol in response to routine surgical procedures in lambs *Aust J BiolSci*, 40: 97-103.
 90. Smith C.A. (1959) Studies on the Northern Rhodesia Hyperrbenia Veld. I. The grazing behavior of indigenous cattle grazed at light and heavy stocking rates. *J AgrSci*, 52: 369.
 91. Stafford K.J. and Mellor D.J. (1993) Castration, tail docking and dehorning - what are the constraints? Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, 53: 189-195.
 92. Sutherland M.A., Mellor D.J., Stafford K.J., Gregory N.G., Bruce R.A., Ward R.N. and Todd S.E. (1999) Acute cortisol responses of lambs to ring castration and docking after the injection of lignocaine into the scrotal neck or testes at the time of ring application. *Aust Vet J*, 77: 738-741.
 93. Sutherland M.A. and Tucker C.B. (2011) The long and short of it: A review of tail docking in farm animals. *Appl Anim Behav Sci*, 135: 179-191.
 94. Swan R.A., Chapman H.M. Hawkins C.D., Howell J. McC. and Spalding V.T. (1984) The epidemiology of squamous cell carcinoma of the perineal region of sheep: abattoir and flock studies. *AustVet J*, 61: 146-151.
 95. Taccini E., Rossi G., Gili C. e Papini L. (2006) *Tecnica autoptica e diagnostica cadaverica*, ed. Poletto. Parte prima, capitolo 8: 41.
 96. Tellam, R.L., Eisemann, C.H. and Pearson, R.D. (1994) Vaccination of sheep with purified serine proteases from the secretory and excretory material of *Luciliacuprina* larvae. *Int J Parasitol*, 24 (5): 757-64.
 97. Tellam R.L. and Bowles V.M. (1997) Control of Blowfly in Strike in Sheep: Current Strategies and Future Prospects. *Int J Parasitol*, 27 (3): 261-273.
 98. Thomas D.L., Waldron D.F., Lowe G.D., Morrival D.G., Meyer H.H., High R.A., Berger Y.M., Clevenger D.D., Fogle G.E., Gottfredson R.G., Loerch S.C., McClure K.E., Willingham T.D., Zartman D.L. and Zelinsky R.D. (2003) Length of docked tail and the incidence of rectal prolapse in lambs. *J AnimSci*, 81: 2725-2732.
 99. Thornton P.D. and Waterman-Pearson A.E. (1999) Quantification of the pain and distress responses to castration in young lambs. *Res Vet Sci*, 66 (2): 107-118.
 100. Turner A.I., Canny B.J., Hobbs R.J., Bond J.D., Clarke I.J. and Tilbrook A.J. (2002) Influence of sex and gonadal status of sheep on cortisol secretion in response to ACTH and on cortisol and LH secretion in response to stress: importance of different stressors. *J Endocrinol*, 173: 113-121.
 101. Turner A.I., Hosking B.J., Parr R.A. and Tilbrook A.J. (2006) A sex difference in the cortisol response to tail docking and ACTH develops between 1 and 8 weeks of age in lambs *J Endocrinol*. 2006 Mar; 188 (3): 443-9. Department of Physiology, PO Box 13F, Monash University, Victoria 3800, Australia.
 102. Ufficio Federale di Veterinaria (UFV) (2003) Direttiva 800.106.09 (3) Protezione degli animali, Direttive per la custodia di ovini, 3003 Berna, 1° dicembre 2003 (3) i He/div./Ni-800.106.09.
 103. Underwood W.J. (2002) Pain and distress in agriculture animals. *AV-MA* 22: 1208-1211.
 104. Vangapally K.R. (2011) Goat and Sheep Farming. <http://goatandsheepfarming.blogspot.it/2011/09/animal-husbandry-sheep-farming-1.html> ultimo accesso 10 aprile 2012.
 105. Welsh E.M. and Nolan A.M. (1994). Effects of nonsteroidal anti-inflammatory drugs on the hyperalgesia to noxious mechanical stimulation induced by the application of a tourniquet to a forelimb of sheep. *Res Vet Sci*, 57: 285-91.
 106. Wemelsfelder F. and Farish M. (2004) Qualitative categories for the interpretation of sheep welfare. *AnimWelf*, 13: 261-268.
 107. William V. (2011) Tail docking of lamb. *Welfare pulse* 7: 6-7. <http://www.biosecurity.govt.nz/files/regs/animal-welfare/pubs/welfare-pulse-issue-7.pdf> Ultimo accesso 22 agosto 2012.
 108. Wood G. and Molony V. (1992) Farm Animal Practice: Welfare aspects of castration and tail docking of lambs. *In Pract*, 14: 2-7.
 109. Wood G.N., Molony V., Fleetwood-Walker S.M., Hodgson J.C. and Mellor D.J. (1991) Effects of local anaesthetic and intravenous naloxone on the changes in behaviour and plasma concentrations of cortisol produced by castration and tail docking with tight rubber rings in young lambs. *Res Vet Sci* 51 (2): 193-199.