



MANUALE OPERATIVO PER L'ACCERTAMENTO DEI DANNI AL BESTIAME DA PREDATORI

(Elaborato nell'ambito del progetto Comunitario LIFE07/NAT/IT/000502
"Improving the conditions for large carnivore conservation – a transfer of best
practices" – EX-TRA)



A cura di: dott. Umberto Di Nicola¹

Con la collaborazione di: dott. Simone Angelucci²
dott.ssa Daria Di Sabatino³
dott. Marco Innocenti³

¹ Medico Veterinario Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga

² Medico Veterinario Parco Nazionale della Majella

³ Medico Veterinario libero professionista



Scheda 1 - Fronte

1. Premessa

La sovrapposizione dei pascoli e delle zone utilizzate per l'allevamento con gli habitat utilizzati da specie selvatiche ed in special modo da predatori come lupo ed orso, continua a generare situazioni di conflitto con il mondo zootecnico.

Il quadro normativo a tal proposito è molto eterogeneo, non solo da Stato a Stato ma anche a livello di entità territoriali competenti.

L'indennizzo è il sistema maggiormente usato per la gestione dei conflitti derivanti dai fenomeni di predazione del bestiame e deve quindi essere basato su un accertamento del danno effettuato in maniera critica, corredato da una perizia medico-legale e finalizzato a rilevare e raccogliere dati in maniera standardizzata e che siano confrontabili ed utili a livello gestionale.

2. Sopralluogo per l'accertamento di danno al bestiame

Il sopralluogo, è parte della procedura messa in atto dagli Enti competenti e preposti, a seguito di denuncia per presunta predazione di bestiame ed ha lo scopo di rilevare e documentare quanto accaduto sulla carcassa di cui è stata denunciata la morte.

Il sopralluogo, ha come obiettivo l' accertamento dell'accaduto e la documentazione di quanto accertato.

Il sopralluogo viene eseguito dal personale incaricato ed autorizzato dall'Ente competente (ed indicato dalla normativa vigente) che si reca ad esaminare la carcassa ed il luogo circostante.

Difficoltà e rischi connessi all'esecuzione del sopralluogo:

- Difficoltà a raggiungere la carcassa e per l'assenza di spazi adeguati e comodi per gli accertamenti post-mortem insieme alla difficoltà a manipolare strumenti da taglio;
- Rischio biologico legato all'animale in vita (per la presenza di parassiti, agenti di zoonosi, dispersione di liquidi organici in animali portatori di infezioni, etc.) ed alla carcassa ed al suo stato di trasformazione (ditteri ed altri insetti necrofagi, che possono agire come vettori e pungitori, flora polimicrobica connessa ai fenomeni putrefattivi, etc.). La conoscenza della storia sanitaria del territorio ed una corretta valutazione dall'anamnesi, riducono e limitano il rischio biologico. In caso di dubbio ci si rimette alle valutazioni/decisioni del Veterinario del S.S.N. territorialmente competente.


Scheda 1 - Retro

3. Accertamento

Anamnesi. È necessario raccogliere il maggior numero di informazioni possibili dalle persone a conoscenza dell'accaduto, che hanno effettuato la denuncia o hanno assistito personalmente all'evento. È importante non trascurare nulla di quanto viene detto ma allo stesso tempo è necessario non farsi condizionare da nessuna informazione durante l'esecuzione del sopralluogo.

Esame generale dell'ambiente. Si raccolgono le informazioni dall'ambiente circostante alla carcassa, al fine di poter indirizzare le successive indagini. Alcuni indizi possono essere rappresentati da segni sul terreno di lotta, impronte, segni di trascinamento o eventuali tracce di sangue, dalla presenza di dirupi, corsi d'acqua, ecc.

Identificazione della carcassa. Al fine di effettuare la documentazione fotografica, si identifica la carcassa in maniera univoca, con un cartellino e si documenta l'accertamento. Il cartellino rappresenta il legame tra le foto e la carcassa.

 PARCO NAZIONALE DEL GRAN SASSO E MONTI DELLA LAGA	Data: _____
Allevatore: _____	
Località: _____	
Specie: _____	ID: _____
Marca auricolare: _____	
Accertatore: _____	

Esame esterno della carcassa. Si inizia ad approcciare alla carcassa con l'esame generale esterno e, nello specifico, dell'apparato tegumentario, dell'apparato muscolo-scheletrico, dell'apparato genitale, degli orifizi esterni relativi agli apparati digerente e respiratorio, nonché degli organi di senso ispezionabili. In questa prima fase dell'indagine, si stima approssimativamente il PMI e si mette in evidenza tutto ciò che esula dalla normalità, attraverso una prima attenta osservazione.

Scuoimento della carcassa. Lo scuoiamento dell'animale, permette di raccogliere informazioni relative al contatto dell'animale con l'ambiente e di distinguere già a questo livello lesioni intra-vitali da lesioni post-mortali.

Esame interno della carcassa. Si esaminano l'apparato muscolo-scheletrico e le cavità interne (torace/addome), le sierose e gli organi in esse contenuti.

Indagine particolare dell'ambiente. Si ricercano elementi di riscontro e conferma della diagnosi formulata o che siano eventualmente in grado di fornire elementi per un eventuale riesame del caso, laddove si siano riscontrate eventuali incongruenze.

Scheda 2 - Fronte

4. Predazioni

La PREDAZIONE è quel processo attraverso il quale un animale spende una certa quantità di energia per localizzare una preda vivente, e un'ulteriore per mutilarla o ucciderla (E. Curio).

Le lesioni intravitali, sono il risultato anatomopatologico di tutte le interazioni che si realizzano tra il predatore, la sua preda e l'ambiente circostante.

- **Il predatore**

Lupo / Orso / Lince / Volpe

Cane

Ogni specie utilizza tecniche predatorie differenti, correlate alle sue caratteristiche fisiche. Ogni predatore ha un differente modo di cercare la preda, di seguirla, approcciarla, e di conseguenza anche le lesioni causate direttamente alla vittima durante l'attacco, saranno differenti.

- **La preda**

Cervo / Cinghiale / Capriolo

Bovino / Pecora / Equino

Ogni specie selvatica possiede e mette in atto meccanismi antipredatori differenti, correlate alle proprie caratteristiche fisiche. Gli animali domestici con la selezione hanno perso la maggior parte di questi meccanismi e risultano pertanto, soprattutto in determinati contesti, notevolmente più facili da cercare, da seguire e da attaccare!. L'azione del predatore sulla preda, produce lesioni dirette.

- **L'ambiente**

Bosco / Pascolo aperto / Pascolo cespugliato o alberato

Le caratteristiche ambientali, in considerazione della presenza di aree coperte che possono nascondere il predatore, di superfici impervie e di ostacoli di varia natura, possono influenzare sia le tecniche di attacco dei predatori che i meccanismi difensivi delle prede. Contesti ambientali particolari, possono essere la causa di lesioni indirette subite dalla preda.

5. L'accertamento di un evento di predazione

Nel sopralluogo, la raccolta di informazioni dalle persone a conoscenza dei fatti è un'azione preliminare di fondamentale importanza. Ogni dato deve essere annotato e valutato ma non deve influenzare la ricerca dei dettagli nella perizia medico legale.

Appena sul luogo della carcassa, si procede all'identificazione della stessa mediante la compilazione del cartellino identificativo. Si procede poi con l'esecuzione di foto della carcassa da sola, contestualizzata nell'ambiente e ritratta nei particolari specifici e nelle singole regioni anatomiche (es. testa, torace, addome, arti).

Alla refertazione fotografica fa seguito l'esame dell'ambiente circostante la carcassa, cercando di individuare segni ed elementi ad essa connessi, annotandoli e fotografandoli (es. tracce di sangue, materiale organico, impronte e tracce, feci).

Peli, fatte ed impronte di un predatore, rappresentano solo segni della sua presenza in quel luogo, ma in nessun modo lo collegano ad un evento di predazione.

Nemmeno il consumo certo di una carcassa può mettere in relazione un predatore con la sua uccisione, ma è solo espressione di un comportamento di necrofagia, comune a quasi tutti i predatori, soprattutto nei primi anni di vita.

Indossati i dispositivi di protezione individuale necessari, si approccia alla carcassa esaminandola esternamente in modo accurato e standardizzato, procedendo dalla testa verso la coda al fine eventualmente di riscontrare:

- **soluzioni di continuità della cute:** vanno esaminate nel dettaglio, singolarmente, differenziando se siano intravitali o post-mortali e quale sia stato il mezzo che le ha prodotte.
 - Una lesione subita in vita, comporta una reazione caratterizzata da un quadro infiammatorio. Attorno alla lesione, sarà possibile rilevare un aumento del diametro dei capillari, un edema infiammatorio ed un infarcimento emorragico. Ad una lesione subita dopo la morte, non conseguono reazioni dei tessuti.
 - Il morso produce ferite lacero contuse a seguito dell'azione di compressione e trazione esercitata dalla bocca e dalla testa del predatore per mezzo dei denti. Il canino ha una forma conica (ricurva, con il margine mesiale convesso ed il margine distale concavo) con sezione ovalare dai margini arrotondati e con un'estremità semplice a punta arrotondata.

5. L'accertamento di un evento di predazione

La sua infissione nella cute produce ferite dalla forma ovalare con margini sfrangiati e bordi arrotondati. Le ferite da punta sono prodotte da strumenti con un estremo acuminato, mentre le ferite da taglio sono il risultato dell'azione di oggetti con un margine sottile, affilato e lineare. Un arma da taglio produce ferite dalla forma oblunga con margini netti ed estremi acuti.

- **fratture:** si osservano i muscoli circostanti ed il periostio per evidenziare ecchimosi e stravasi di sangue per stabilire se sono state prodotte in vita o dopo la morte. L'esame dei margini e delle strutture circostanti può permettere di evidenziare la causa della frattura (morso, impatto, etc.).

L'esame della carcassa e delle eventuali lesioni dall'esterno, soprattutto nelle specie provviste di un folto mantello, deve essere preceduto da operazioni di tricotomia, che permettono un'analisi ed una documentazione più agevole ed accurata.

All'esame esterno, segue l'esame del sottocute e delle masse muscolari sottostanti. Questa fase, richiede lo scuoiamento della carcassa, operazione che deve essere eseguita nel rispetto delle competenze professionali, dei regolamenti di polizia veterinaria e delle norme di sicurezza sul lavoro.

Con lo scuoiamento si mettono in evidenza:

- **Lesioni intravitali e lesioni post-mortali.**
- **Ferite da morso, ferite da taglio.** Il tessuto muscolare ha una minor elasticità rispetto alla cute, di conseguenza, le ferite da morso, pur conservando una forma ovalare con margini sfrangiati e bordi arrotondati, presentano un aspetto più irregolare rispetto alle lesioni cutanee corrispondenti. A causa della forma ricurva del canino, possono presentare estroflessione di tessuto dai bordi della lesione, come conseguenza della retrazione del dente. Le ferite da taglio, si presentano con una forma allungata, con margini netti, estremi acuti e con pareti dai bordi netti e regolari.
- **Fratture ed altre lesioni ad organi e tessuti.**
- **Reazioni sistemiche.**

Il sopralluogo è un evento non ripetibile, di conseguenza tutto ciò che viene visto deve essere ampiamente documentato.

6. Scheda di raccolta dati

Il sopralluogo deve permettere di evidenziare tutto quello che ha subito la carcassa oggetto dell'esame, nel periodo antecedente il decesso e come conseguenza dell'interazione con l'ambiente, con il probabile predatore o come risultato della causa (trauma, patologia infettiva o non, etc.) che ne ha determinato il decesso.

Una scheda standardizzata, facilita la raccolta oggettiva dei dati riscontrati e consente di raccogliere per ogni sopralluogo le stesse informazioni rendendole confrontabili.

La suddivisione della scheda di raccolta dati in settori permette, oltre a seguire un filo logico nelle procedure di accertamento, di suddividere i dati per categorie.

Identificazione del danneggiato. Esempio: nominativo dell'allevatore, specie allevate (specie, razze e numero), cani da lavoro (tipologia, razza e numero), località e tipologia di pascolo, tipologia di stazzo per il ricovero notturno.

Identificazione del sopralluogo. Esempio: data, ora del sopralluogo, animali interessati (specie e numero), animali morti, animali feriti, animali dispersi, animali adulti (sesso ed età), animali giovani (sesso ed età), data di ritrovamento, data di denuncia, intervallo post mortale di ogni carcassa, località di ritrovamento della carcassa (toponimo e tipologia), coordinate di ritrovamento, informazioni specifiche dell'allevatore o di testimoni.

Identificazione dell'ambiente. Esempio: presenza di tracce, presenza di sangue, presenza di impronte, presenza di escrementi, presenza di peli.

Esame della carcassa. Esempio: specie, razza, identificativo della carcassa (numero del cartellino, marca auricolare), esame della cute, esame del sottocute, esame dell'apparato muscolo scheletrico, esame delle cavità interne, peso stimato, percentuale di consumo stimata (es. testa 10%, collo 10%, torace 20%, addome 20%, arto ant. sx 10%, arto ant. dx 10%, arto post. sx 10%, arto post. dx 10%).

Conclusione. Esempio: se l'evento è conseguenza di una predazione o di un'altra causa e se si procederà ad indennizzarlo oppure no, luogo e data, nome e cognome dell'accertatore, firma dell'accertatore.

7. Predazione da lupo

Il lupo (*Canis lupus* - L.1758) è un mammifero predatore, appartiene alla famiglia dei canidi e ne rappresenta la specie di maggior mole. È il progenitore selvatico del cane.

Le sue dimensioni corporee variano molto a seconda dell'area geografica e della sottospecie considerata. Anche il colore del mantello, generalmente mimetico, è molto variabile e tende verso toni più chiari nelle popolazioni settentrionali.

Il cranio si presenta schiacciato ed ampio, con il profilo superiore del muso tipicamente piatto e privo del cosiddetto "stop".



La dentatura è composta da 42 denti. Il dente carnassiale o dente ferino, è particolarmente sviluppato e conserva la funzione di tranciare le ossa ed i tendini.

FORMULA DENTARIA PERMANENTE (ADULTO)

M	Pm	C	I	C	Pm	M
2	4	1	6	1	4	2
3	4	1	6	1	4	3

Il lupo è un carnivoro generalista ed opportunista con una dieta notevolmente variabile ma fortemente specializzato nella predazione.

È un predatore altamente adattabile in grado di sfruttare i vantaggi derivanti dalla predazione sugli animali domestici che, avendo perso la capacità di difendersi dai predatori nel corso del processo di domesticazione, rappresentano una preda allettante e facile rispetto alle prede selvatiche.

Il lupo ha sviluppato con il tempo la capacità di scegliere, inseguire la preda e di avvicinarsi con notevole abilità a zone anatomiche, nelle quali, il morso, con la sua potenza rivela un'elevata funzionalità in virtù del meccanismo eziopatogenetico che ne consegue.

8. Predazione da lupo

Pecore e capre.

Nelle prede di media taglia, come pecore e capre, con un peso variabile da 40 ad 80 kg, la mole dell'animale e la sua altezza da terra, così come il diametro del collo e lo spessore della cute, permettono l'esercizio del morso in un'area vitale che si dimostra estremamente funzionale per via del meccanismo eziopatogenetico ne deriva.

Modalità di predazione: uno o più morsi localizzati nella parte alta del collo, subito dietro la branca montante della mandibola, nella regione parotidea. In caso di grossi arieti, si possono riscontrare più morsi nell'area bersaglio come conseguenza della difficoltà (legata alle maggiori dimensioni) a mordere ed afferrare la preda. Il morso in questa regione, comporta la lesione e la stimolazione dei barocettori carotidei (presenti all'altezza della biforcazione della carotide) e la lesione e stimolazione del nervo vago. La stimolazione dei barocettori carotidei causa vasodilatazione e cardioinibizione con ipotensione, bradicardia e diminuzione della gittata cardiaca, mentre la stimolazione vagale causa bradicardia.

All'accertamento: Ferite lacero contuse da morso sul sottocute e sui muscoli della parte prossimale del collo con vaste ecchimosi e spandimenti emorragici. Assenza di lesioni dirette in altri distretti. Nei soggetti feriti, possibile difficoltà respiratorie a seguito della rottura degli anelli tracheali.

Vitelli neonati.

Vitelli con meno di una settimana di vita. Non sono ancora in grado di seguire la madre nei suoi spostamenti, rimangono per la maggior parte del tempo immobili a terra, sono lenti ed incerti nei movimenti, non sono mimetici e quindi completamente alla portata di predatori. Gli episodi di predazione sui vitelli di quest'età sono maggiormente legati alla scarsa attitudine materna delle vacche (maggiormente per le primipare).

Modalità di predazione: attacco portato direttamente all'addome, all'ombelico, dove la cute è più sottile e l'accesso all'addome facilitato. La rapidità e funzionalità dell'attacco è quindi esplicitata direttamente nel consumo dell'animale.

All'accertamento: ferite lacero contuse su sottocute e sui muscoli della parete addominale con ecchimosi e spandimenti emorragici. Assenza di lesioni dirette in altri distretti.

9. Predazione da lupo

Vitelli da 1 a 6 mesi di vita.

Dopo circa il primo mese di vita, i vitelli sono più indipendenti ed aumentano le distanze dalla madre esponendosi maggiormente al rischio di predazione. Oltre i sei mesi di età, raggiungono solitamente una reattività e dimensioni tali da far diminuire i rischi di attacco da parte dei predatori.

Modalità di predazione: attacco portato agli arti posteriori (sulla superficie latero - caudale della coscia) ed agli arti anteriori (sulla superficie latero - caudale della spalla). Vengono interessati i muscoli antigravitazionali degli arti che si lacerano in conseguenza dei morsi. Le prede sono morse anche a livello del terzo prossimale del collo e sulla testa (a livello della mandibola, al fine di immobilizzare la preda, infatti spostando la testa dell' animale in basso ed indietro e spostando di conseguenza il baricentro, la preda rallenta il suo moto. Il notevole diametro del collo e la cute spessa e ridondante, non permettono lesioni importanti alle strutture funzionali presenti a livello della regione parotidea.

All'accertamento: ferite lacero contuse sul sottocute e sui muscoli della spalla e della coscia con ecchimosi e spandimenti emorragici. Ferite lacero contuse a livello del terzo prossimale del collo, della superficie ventre – laterale della mandibola e del dorso del naso. Assenza di lesioni dirette in altri distretti.

Equini

Generalmente la predazione avviene a carico di puledri in un età media compresa tra 1 e 6 mesi.

Modalità di predazione: attacco portato agli arti posteriori (sulla superficie latero - caudale della coscia) con lesioni importanti ai muscoli antigravitazionali. Le prede sono morse anche a della parte alta del collo, subito dietro la branca montante della mandibola, nella regione parotidea, con lesione e stimolazione dei barocettori carotidei.

All'accertamento: ferite lacero contuse sul sottocute e sui muscoli della coscia con ecchimosi e spandimenti emorragici unitamente a ferite da morso in corrispondenza della parte prossimale del collo con vaste ecchimosi e spandimenti emorragici. Assenza di lesioni dirette in altri distretti. Spesso nel morso, per la sua particolare conformazione molto angolata, è coinvolta anche la branca montante della mandibola, che rimane spesso scheggiata.

10. Materiali per il sopralluogo

Il sopralluogo è un evento che si verifica su campo, obbligando gli operatori a scendere a compromessi tra materiale strettamente necessario e materiale superfluo, al fine di rendere sicuro il raggiungimento delle carcasse, spesso in aree poco praticabili. Il materiale deve comunque garantire di operare in sicurezza, di documentare ampiamente tutto quello che viene rilevato sia su cartaceo che mediante dispositivi foto/video (vista la non ripetibilità dell'evento), di accedere alla carcassa (tricotomia, dissezione) e di prelevare, stoccare e trasportare eventuale materiale ai fini di un campionamento per ulteriori indagini.

Check-list materiale necessario per il sopralluogo :

1. materiali per la sicurezza sul lavoro (dispositivi di protezione individuale): es. guanti in lattice monouso e mascherine;



2. materiali per la documentazione: calibro, block-notes, penna, etichette identificative, video-fotocamera;



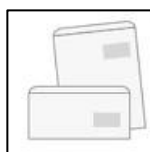
3. materiali per la tricotomia: tosatrice, bisturi, lamette;



4. materiali per lo scuoiamento e ed il successivo esame della carcassa: bisturi, forbici, coltello, costotomo, pinze;



5. materiali per prelievo di campioni biologici: sacchetti in polietilene, provette, buste di carta per peli...ecc;



6. materiali per il trasporto dei campioni: box isotermici o minifrigo da viaggio.

11. Fenomeni tanatologici

Sono i fenomeni cadaverici che si manifestano su di una carcassa, la loro conoscenza viene utilizzata per la determinazione del PMI (intervallo post-mortale). Si verificano nel seguente ordine cronologico:

1. Perdita della coscienza;
2. Perdita della sensibilità;
3. Perdita della motilità;
4. Perdita del riflesso corneale e pupillare;
5. Arresto della respirazione e dei battiti cardiaci;
6. Ipostasi cadaverica (Livor mortis);
7. Coagulazione del sangue;
8. Raffreddamento del corpo (Algor mortis);
9. Disseccamento delle parti umide;
10. Rigidità cadaverica (Rigor mortis);
11. Autolisi;
12. Putrefazione.

Ipostasi cadaverica (Livor mortis). Caratterizzato dalla presenza di macchie ipostatiche che si formano al cessare della circolazione e con il defluire del sangue nelle zone più declivi e non compresse. Le macchie ipostatiche compaiono dopo 8 ore e raggiungono il massimo dell'intensità alla 12^a ora.

Coagulazione del sangue. Si verifica nei vasi di grosso calibro e nelle cavità cardiache per la trasformazione del fibrinogeno in fibrina. Di norma si trovano coaguli dopo 4-5 ore dalla morte. È incompleta in casi di deperimento organico, shock anafilattico, avvelenamenti, leucemie, carbonchio ematico. I coaguli possono essere rossi, formati da fibrina e globuli rossi e di colore rossastro e consistenza molle e gelatinosa, oppure bianchi, formati da fibrina e di colore bianco-giallastro.

12. Fenomeni tanatologici

Raffreddamento del corpo (Algor mortis). È influenzato da cause intrinseche (specie, razza, mole, temperatura al momento della morte) e da cause estrinseche (temperatura esterna, ventilazione, umidità, mezzi di protezione).

- Nelle prime di 3-5h l'abbassamento è di 0,5°/h a causa della produzione di calore per l'attività cellulare residua.
- Nelle di 5-10h successive alla morte, l'abbassamento è di 1°/h.
- L'abbassamento procede progressivamente di $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$ ed $\frac{1}{3}$ di grado/h fino al raggiungimento della temperatura ambientale.

Una carcassa di 70 Kg in 18-20 ore raggiunge la temperatura ambiente.

Rigidità cadaverica (Rigor mortis). Dopo la morte cellulare, la membrana cellulare non è più in grado di preservare il gradiente osmotico con il conseguente ingresso di Ca^{2+} nella cellula e la formazione di legami actina - miosina con contrazione dei mio filamenti, questo fino a che sono presenti i substrati che sostengono il metabolismo anaerobio (ATP, glicogeno). La rigidità è correlata alla temperatura ed all'attività metabolica al tempo della morte. Con febbre elevata (tetano, carbonchio, stress da trasporto, colpo di calore) il rigor si verifica quasi simultaneamente alla morte. Una temperatura esterna molto bassa, inferiore a 0°C, può bloccare il rigor che può riprendere in modo scoordinato. In animali in stato cachettico, o con una lunga agonia il rigor mortis si può istaurare dopo molto tempo. Se il rigor mortis si istaura rapidamente, si risolve anche rapidamente e viceversa. L'andamento del rigor mortis (legge di Nysten) procede in senso antero-posteriore nel senso: testa (muscoli masseteri) - nuca - collo - tronco - arti anteriori - regioni posteriori . Scompare nel medesimo ordine.

Cronologia del rigor mortis:

- inizio a 3-6 ore (a circa 12-24 ore rigidità completa);
- rigidità completa stabile 24-48 ore;
- risoluzione 48-96 ore.

Autolisi. Corrisponde al disfacimento spontaneo dei tessuti morti ad opera dell'attività degli enzimi proteolitici lisosomi ali che si liberano dopo la morte cellulare. Interessa primariamente gli organi dell'apparato digerente. Il freddo ne ostacola la progressione mentre il caldo la favorisce.

13. Fenomeni tanatologici

Putrefazione. Scomposizione delle sostanze organiche dei tessuti a causa della proliferazione di microrganismi saprofiti sia di provenienza interna (intestino) che esterna. Ai fenomeni putrefattivi, si somma l'autolisi. Può essere ulteriormente classificata in:

- *Periodo cromatico o delle macchie verdi:* comparsa di macchie verdi in corrispondenza delle zone in cui inizia lo sviluppo dei germi. Andamento centrifugo.
- *Periodo di sviluppo gassoso:* rigonfiamento del cadavere per l'effetto dell'accumulo dei gas (es. idrogeno solforato prodotto da batteri anaerobi). Andamento centrifugo.
- *Periodo colliquativo:* scollamento dello strato corneo per azione dei germi anaerobi che si diffondono fino alla cute. Caratterizzato da un andamento centripeto.
- *Periodo di scheletrizzazione:* è caratterizzato dalla riduzione scheletrica della carcassa.

Anche le modificazioni del bulbo oculare, possono essere utilizzate come parametro per la determinazione del momento della morte.

Sono rappresentate da:

1. Rilasciamento dell'iride.
2. Opacamento della cornea (6-7 ore dopo la morte in conseguenza dell'autolisi enzimatica).
3. Avvizzimento del globo oculare: a seguito dell'evaporazione dei liquidi dell'occhio che rimpicciolisce e si infossa nella cavità orbitale. Le palpebre chiuse impediscono la disidratazione corneale.
4. Macchie nerastre sulla sclera;
5. Intorbidimento dei mezzi oculari;
6. Opacamento del cristallino: si opaca più rapidamente con il freddo.

Entomologia forense. Si occupa dello studio degli insetti per fini legali, allo scopo di stabilire il luogo ed il momento della morte.

Con il susseguirsi dei vari stadi cadaverici, si susseguono anche differenti categorie d'insetti:

1. insetti necrofagi;
2. insetti necrofili: predatori o parassiti dei necrofagi;

14. Fenomeni tanatologici

- 3. insetti onnivori: si nutrono dei tessuti, peli, etc.
- 4. insetti opportunisti: che utilizzano la carcassa come rifugio.

La presenza o assenza specifica di un gruppo di insetti ed il tempo di presenza possono variare a causa dei fattori che influenzano l'entomofauna di quel luogo (stagioni, dati climatici e meteorologici, dimensioni del cadavere, etc.).

ARTROPODI Ordine/Famiglia	INTERVALLO POST-MORTALE (GIORNI)																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	20	30	40	50	60	80	100	150	365	
Diptera:																									
Calliphoridae	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■											
Sarcophagidae	■	■	■	■	■					■	■	■	■	■				■	■	■	■				
Muscidae	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■											
Piophilidae										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fanniidae										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Hymenoptera:																									
Vespidae	■	■	■	■	■																				
Formicidae	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■											
Coleoptera:																									
Staphylinidae	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Dermestidae																									
Histeridae																									
Scarabaeidae																									
Tenebrionidae																									
Cleridae																									
Silphidae																									
Dermaptera:																									
Collembola:																									
Blattaria:																									

Tratto da: "L'entomologia forense e le sue applicazioni nella medicina legale - La data della morte".
Laboratorio de Antropología. Instituto Anatómico Forense. Ciudad Universitaria. Madrid.



15. Bibliografia

- AA.VV., 1998a - Animal Behavior Case of the Month. JAVMA, Vol. 212 (7).
- AA.VV., 1998b: - Animal Behavior Case of the Month. JAVMA, Vol. 213 (5).
- AA.VV., 1998c - Animal Behavior Case of the Month. JAVMA, Vol. 213 (9).
- AGUGGINI G., 1998 - Cuore e circolo. In Aguggini G., Beghelli V., Clementi M.G., d'Angelo A., Debenedetti A., Facello C., Giulio L.F., Guglielmino R., Lucaroni A., Maffeo G., Marongin A., Naitana S., Nuvoli P., Piazza R.: Fisiologia degli animali domestici con elementi di etologia. UTET, II Edizione, 10:357-438.
- ALOTTO C., 2003 - Etude du phénomène de prédation causé par le loup au sein d'une aire protégée (Parc National du Gran Sasso et Monts de la Laga, Italie Centrale). Rôle du vétérinaire dans la reconnaissance des dommages causée au cheptel domestique. Tesi di laurea in medicina veterinaria alla Facoltà di Nantes (non pubblicata).
- ANGELUCCI et al. – 2005 Predazioni sul bestiame monticante nel parco nazionale della majella. analisi del fenomeno ed aspetti gestionali
– Vol. 115 Biologia e Conservazione della Fauna.
- ANONIMO, 1980 - Ecological aspects of urban stray dogs. Continuing Education Article n.4, Vol. 2 (9),. In: Morosetti G. (Ed.), Osservazioni sul comportamento predatorio del cane domestico e di alcuni carnivori selvatici. Assessorato provinciale alla Sanità, Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige.
- BARONE R., 1993 - Anatomia comparata dei mammiferi domestici – Volume V - Angiologia parte prima – Cuore e arterie. Edizioni Agricole.
- BAUER E.A., 2003 - Predators – Coyotes & Wild Dogs. In: www.shagharkridge.com/info/coyote.html
- BECK A. M., 1974 - Ecology of unwanted and uncontrolled pets. In: Morosetti G. : Osservazioni sul comportamento predatorio del cane domestico e di alcuni carnivori selvatici. Assessorato provinciale alla Sanità, Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige, 23.2.
- BECK A.M., 1975 - The ecology of “feral” and free-roving dogs in Baltimore. In: Fox M.W. (Ed.), The Wild Canids. Their Systematics, Behavioral, Ecology and Evolution: 380-390. Behavioral Science Series, Von Nostrand Reinhold Company.
- BERMAN M. AND DUNBAR J., 1983 - The social behaviour of free-ranging suburban dogs. Applied Animal Ethology, 10:5-17.

15. Bibliografia

- BORCHELT P.L., LOCKWOOD R., BECK A.M., & VOITH L.V., 1983 - Attacks by Packs of Dogs Involving Predation on Human Beings. Public Health Reports, Vol. 98 (1).
- BOWNS J. E., 1976 - Field criteria for predator damage assessment. Utah Sci. 37:26-30.
- CARUCCI A. & ZACCHIA C., 1999 - Monitoraggio del randagismo canino e dei lupi in un'area del Parco dei Monti Lucretili. I quaderni faunistici del Parco Naturale Regionale dei Monti Lucretili, Regione Lazio, Roma.
- CAUSEY K.M. & CUDE C. A., 1980 - Feral dog and whitetailed deer interactions in Alabama. Journal of Wildlife Management, 44: 481-483.
- CLUTTON-BROCK J., 1992 - The process of domestication. Mammal Rev., 22: 79-85.
- COZZA K., FICO R., & BATTISTINI L., 1996a - Wildlife predation on domestic livestock in central Italy: a management perspective. J. of Wildlife Research, 1: 260-262.
- COZZA K., FICO R., & BATTISTINI L., 1996b - The damage-conservation interface illustrated by predation on domestic livestock in central Italy. Biological Conservation, 78: 329-336.
- DANIELS T., 1983 - The social organisation of free-ranging urban dogs 1: non oestrous social behavior. Applied Animal Ethology 10: 341-346.
- FICO et al. - 2005, Accertamento dei casi di predazione sul bestiame domestico: metodi, validazione dei risultati e implicazioni gestionali. lupo o cane: chi è stato? – Vol. 115 Biologia e Conservazione della Fauna
- LATINI et al. – 2005 Conflitto tra grandi carnivori e attività antropiche nel parco nazionale d'abruzzo, lazio e molise: entità, esperienze e prospettive di gestione – Vol. 115 Biologia e Conservazione della Fauna
- FICO R., 2004 - Randagismo canino e conflitti con la zootecnia: vent'anni di occasioni mancate per la conservazione del lupo. In: Cecere, F. (Ed.), Il lupo e i Parchi, (Santa Sofia, 12-13 aprile 2002).
- FICO R., KACZENSKY P., HUBER T., HUBER D., & FRKOVIC A., 1998 - Chi è stato? Riconoscere e documentare gli animali da preda e le loro tracce. Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise, Teramo.
- FICO R., MOROSETTI G. & GIOVANNINI A., 1993 - The impact of predators on livestock in the Abruzzo region of Italy. Rev. Sci. tech. Off. Int. Epiz., 12: 39-50.
- FICO R., 1995 - Studio e gestione di una popolazione canina. Rapporti di Sanità Pubblica Veterinaria, ISS/WHO/FAO-CC/IZSTe/95.25.

Scheda 9 - Fronte

15. Bibliografia

- FRITTOLI M., 1997 - Sulla perizia medico-legale. Sintesi di pensiero giuridico e competenze medico-biologiche. *Il Progresso Veterinario*, 21: 775-776.
- GANONG W.F., 1991 - *Fisiologia Medica*. Piccin Nuova Libreria S.p.A., VIII Edizione Italiana, Padova.
- GENOVESI P. (A CURA DI), 2002 - Piano Nazionale d'Azione per la Conservazione del Lupo (*Canis lupus*). Ministero Ambiente e Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Quad. Cons. Natura, 13.
- GENOVESI P. & DUPRÈ E., 2000. Strategia nazionale di conservazione del Lupo (*Canis lupus*): indagine sulla presenza e la gestione dei cani vaganti in Italia. *Biologia e Conservazione della Fauna*, 104:1 – 36.
- KLINGLER K. & BREITENMOSER U., 1983 - Die Identifizierung von Raubtierrissen. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 125: 359-370.
- KRAMES L., MILGRAM N. W., & CHRISTIE D. P., 1973 – Brief report: predatory aggression: differential suppression of killing and feeding. *Behav. Biology* 9: 641-647.
- MECH L. D., 1970 - *The wolf. Ecology and behavior of an endangered species*. University of Minnesota Press, Minneapolis.
- MECH L.D., 1975 - Hunting behaviour in two similar species of social canids. In: Fox, M.W. (ED.), *The Wild Canids. Their Systematics, Behavioral, Ecology and Evolution*: 363-368. Behavioral Science Series, Von Nostrand Reinhold Company.
- MOLINARI P., BREITENMOSER U., MOLINARI-JOBIN A., & GIACOMETTI M., 2000 - *Predatori in azione – Manuale di identificazione delle predazioni e di altri segni di presenza dei grandi mammiferi carnivori*. Wildvet Projects.
- OWENS J., 1984 - I cani rinselvatichiti: un serio problema per le aree rurali. *Selezione Veterinaria* 25: 1387-1400.
- ROY L. D. & DORRANCE M.J., 1976 - *Methods of investigating predation on domestic livestock – A manual for investigating officers*. Alberta Agriculture, Edmonton.
- SCHAEFER J. M., ANDREWS R. D., & DINSMORE J. J., 1981.- An assessment of coyote and dog predation on sheep in Southern Iowa. *Journal of Wildlife Management*, 45: 883-893.
- SINGER C., 1998 - More on dangerous dog breeds. *JAVMA*, Vol. 212 (8).
- TAPSCOTT B., 1974 - Something's been killing my sheep –but what? How to difference between coyote and dog predation. Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs.



15. Bibliografia

TRUMLER E., 1974 - Hunde ernstgenommen. Piper R.e Co.ed., München, Zürich.

UMBERGER S. H., GEYER L.L., & PARKHURST J. A., 1996 - Addressing the consequences of predator damage to livestock and poultry. Virginia Cooperative Extension, Knowledge for the Common Wealth, 410-030.

WAYNE R.K., LEHMANN, N., ALLARD, M.W., & HONEYCUTT, R.L., 1992 - Mitochondrial DNA Variability of the Gray Wolf: Genetic Consequences of Population Decline and Habitat Fragmentation. Conservation Biology 6:559 - 569.

ZIMEN E., 1971 - Wölfe und Königspudel – Vergleichende Verhaltensbeobachtungen. Piper, München.

LEONARDO GOMES; Cláudio J. Von Zuben Forensic entomology and main challenges in Brazil, Depto. Zoologia, Univ. Estadual Paulista.

PAOLO BISEGNA, 2005 - RELATORE Prof. Giusto Giusti “LA STIMA DELL'ORA DELLA MORTE MEDIANTE IL METODO TERMOMETRICO” - TESI DI LAUREA IN MEDICINA LEGALE, facoltà DI MEDICINA E CHIRURGIA, università DEGLI STUDI DI ROMA, TOR VERGATA.

MARGHERITA GUERZONI, 2008 - Relatore dott.sa Roberta Frison, “Criminalistica: analisi della scena del crimine (refertazione delle tracce, analisi di laboratorio e scienze forensi)” - TESI DI Specializzazione, Scuola di Specializzazione in Scienze Criminologiche, Istituto MEME srl Modena

ABIGAIL L. GREMILLION, 2005, , “INSECT COLONIZATION OF CHILD-SIZED REMAINS AND DELAY OF POST MORTEM INTERVAL: AN EXPLORATORY STUDY IN THE BEHAVIORAL ANALYSIS OF PIG CARCASSES VIA 24 HOUR HIGH RESOLUTION VIDEO SURVEILLANCE” ,The Department of Geography and Anthropology, B.A., Louisiana State University

MARIA T. ALLAIRE, 2002, “POSTMORTEM INTERVAL (PMI) DETERMINATION AT THREE BIOGEOCLIMATIC ZONES IN SOUTHWEST COLORADO ” ,The Department of Geography and Anthropology, B.A., Louisiana State University