

“EMERGENZA CINGHIALI”: DANNO AMBIENTALE, AGRARIO ED ECONOMICO



INDICE

	pag.
INTRODUZIONE	3
IL DANNO AMBIENTALE ED AGRICOLO	5
IL CONCETTO DI AMBIENTE (cenni)	5
IL CONCETTO DI DANNO AMBIENTALE E I METODI DI MISURA	6
• Il danno ambientale diretto	9
• Il danno ambientale indiretto:	9
– <i>contaminazione con bioaccumulo;</i>	9
– <i>cambiamento della frequenza allelica;</i>	11
– <i>introduzione di specie alloctone.</i>	14
• La sommazione del danno ambientale	15
ESPANSIONE DEL CINGHIALE: LE CAUSE	17
• Cause remote	17
• Cause prossime:	18
– <i>la dinamica di popolazione;</i>	20
– <i>la comunicazione chimica.</i>	23
LA GESTIONE DEL CINGHIALE	27
CACCIA, CACCIA DI SELEZIONE E METODI DI CONTROLLO	27
• Le fasi del controllo	28
CACCIA COLLETTIVA E DESTRUTTURAZIONE DELLE POPOLAZIONI	30
• Destutturazione dei branchi e le nuove forme di danno ambientale	31
• Gli effetti della braccata sulla psicofisiologia del cinghiale	34
• Gli effetti dello stress sull’edibilità delle carni	38
ALCUNI ESEMPI	45
• L’esperienza toscana	45
• Aree protette in Abruzzo e il caso dell’ATC vastese	48
• Il popolamento di cinghiale in provincia di Brescia	52
CONCLUSIONI	57
BIBLIOGRAFIA	58

INTRODUZIONE

Avanti una trattazione biologica articolata, approfondita, imparziale e non-ideologica è necessaria una premessa metodologica. In tal senso, l'argomento è necessariamente svolto secondo dettami scientifici. Quindi, sono stati presi in esame e analizzati, alla luce della letteratura scientifica, le linee guida di gestione della specie, i piani faunistici e i reports dei vari Enti. Inoltre, gli stessi sono stati studiati anche in relazione a modelli matematici al fine di meglio comprendere la realtà dei fatti.

Il caso cinghiale è stato calato nella realtà italiana e per spiegare le ragioni biologiche per cui nonostante il costante, continuo, continuativo e pressante abbattimento il numero degli esemplari cresce esponenzialmente. Inoltre, è dimostrato come la gestione incentrata esclusivamente sugli abbattimenti ha prodotto conseguenze lesive sull'ambiente, agricoltura e economia.

L'attività di gestione della specie, incluso il controllo, come emerge dai documenti è spesso priva di *ratio* scientifica in quasi totale assenza dei previsti interventi ecologici, cioè arbitraria e casuale. In tal senso la gestione assume carattere di soggettività con disposizione personale *ad libitum* del cinghiale, cioè del bene ambiente in quanto indissolubilmente legato a questo, determinando ancora una più grave azione negativa verso un bene indisponibile dello stato.

Tra le principali responsabili della situazione attuale è la caccia collettiva, come la braccata, perché come chiaramente dimostrato dalla letteratura scientifica causa squilibrio funzionale e omeostatico sui popolamenti di cinghiale, di conseguenza danneggia il bene ambiente e l'agricoltura. La braccata è, di per sé, pratica crudele, perché provoca alterazioni funzionali nell'animale con aumento dell'ormone dello stress, il cortisolo. Nell'organismo animale esposto a stress continuato durante tutto l'anno si osservano stabili alterazioni fisiologiche, neurobiologiche e psicobiologiche. La carne di cinghiale, così procacciata, risulta non è edibile perché non può fare la frollatura, in quanto priva dei quantitativi minimi di glicogeno che è stato consumato dagli alti livelli di cortisolo. La carne è classificata come Dark Firm Dry o Pale Soft Exudative ed è da smaltire come rifiuto speciale, tra l'altro spesso preparata in strutture non autorizzate, inidonee, da personale non formato è pericolosa per la salute umana per la qualità del prodotto, il rischio microbiologico, tossicologico ed ambientale.

In alcune realtà locali, la braccata è stata impiegata con fini di controllo, anche se ampiamente esclusa da questi strumenti nelle linee guida di gestione del cinghiale, determinando un *quid pluris* nell'azione lesiva sull'ambiente.

L'errata gestione del cinghiale fondata solo sull'abbattimento indubbiamente ha prodotto un danno ambientale che è misurabile e significativo, per di più risulta reiterato ed aggravato per gli effetti della sommazione temporale e spaziale.

Il danno ambientale, infatti secondo la comunità scientifica, comprende fenomeni più complessi del mero rilascio di un inquinante e può essere compiuto, allo stesso modo, su popolazioni animali mobili. Il danno ambientale, nel caso cinghiale, è prodotto dalla modifica della dinamica di popolazione per destrutturazione dei branchi, disgregazione della piramide di Hoffmann, aumento esponenziale degli individui, erratismo degli animali verso aree protette e urbane “effetto spugna”, aumento della famelicità e compromissione della biodiversità.

L'impatto per sommazione spaziale e temporale del danno ambientale è notevole e di certo ingenti saranno le risorse da impiegare per contenerlo.

Vi è più, il valore di densità nella maggior parte dei casi non è possibile considerarlo emergenziale, pertanto non appare giustificare i provvedimenti emergenziali Amministrativi che hanno autorizzato ovvero autorizzano il controllo con azioni peggiorative della situazione preesistente ambientale.

La reiterazione stessa dei Provvedimenti è la dimostrazione diretta del danno ambientale. In effetti, si cerca di rimediare alla inefficace gestione di anno in anno, con la medesima strategia, producendo un susseguirsi di ulteriori compromissioni, cioè sommazione del danno.

IL DANNO AMBIENTALE

Da un punto di vista biologico si cercherà di spiegare quali sono i meccanismi e i fenomeni che posti in essere sui popolamenti di cinghiale, di conseguenza sul bene ambiente che li ricomprende, producono compromissione, ovvero danno ambientale cioè una modificazione peggiorativa irreversibile, e/o deterioramento, ovvero un pericolo per l'ambiente cioè una alterazione reversibile.

Inoltre, si cercherà di spiegare se la compromissione e/o il deterioramento è significativo e misurabile tale da determinare un apprezzabile espansione del peggioramento delle condizioni dello stesso in assenza di *ratio* biologica.

IL CONCETTO DI AMBIENTE (cenni)

Innanzitutto è necessario richiamare le definizioni biologiche di ecosistema¹, biodiversità² e ambiente³ che semplificate, sintetizzate e ampliate, anche per gli aspetti agrari ed etnografici possono essere riassunte in “*sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici, in conseguenza*

¹Ecosistema è l'unità funzionale che **include gli organismi che vivono insieme in una certa area**, componente biotica, interagente con l'ambiente fisico, componente abiotica, in modo tale che un flusso di energia porti ad una ciclizzazione dei materiali fra viventi e non viventi all'interno del sistema determinando una ben definita struttura biotica (Odum, 1971). N.B. è necessario rimarcare, per i non tecnici, che la definizione esprime il concetto di un **unicum circolare** dell'ecosistema e **tutte le sue componenti**, anche sovra- o sottostrutture.

²Biodiversità è la diversità biologica, cioè **varietà e variabilità degli organismi viventi** e dei sistemi ecologici in cui essi vivono secondo tre ordini gerarchici di diversità: **genetica, di specie e di ecosistema**. La diversità genetica si riferisce alla variazione dei geni entro la specie, ossia entro e tra popolazioni della stessa specie. Essa è alla base e garantisce la diversità agli altri due livelli, in quanto consente la perpetuazione della vita, ossia il superamento delle avversità ambientali a cui un organismo o una popolazione possono trovarsi esposti. A ogni generazione, grazie alla fecondazione e alla ricombinazione, si ha la nascita di nuovi individui, un certo numero dei quali sarà in grado di rispondere ai cambiamenti ambientali e assicurare la continuità della popolazione. La diversità di specie si riferisce alla presenza di specie diverse in un territorio e alle relazioni tra di esse. La ricchezza di specie rappresenta l'indicatore più immediato per valutare la diversità specifica. La diminuzione numerica e poi la scomparsa di una specie rappresenta erosione della variabilità. La diversità di ecosistema si riferisce alla differenziazione di ambienti fisici, di raggruppamenti di organismi, piante, animali e microrganismi e di processi e interazioni che si stabiliscono tra loro. **La comunità biologica dell'ecosistema si conserva nel tempo, nello spazio e nella funzione, rimpiazzando con nuovi individui e nuove specie gli individui che muoiono e le specie che scompaiono** (Wilson, 1988; art. 2 Convenzione di Rio sulla biodiversità, 1992). La biodiversità ha influenze anche nelle produzioni agrarie dell'uomo. La diversità biologica di interesse agrario consiste nella diversità genetica, ad esempio, dell'uva che determina le differenze fra i vari vitigni da cui si ottengono diversi tipi di vino; nella diversità di specie, ad esempio, di muffe che determinano il sapore caratteristico di alcuni formaggi (ad es. il gorgonzola); nella diversità di ecosistemi che determinano a parità di cultivar (ossia specie e genetica) differenti caratteristiche organolettiche dell'olio.

³Ambiente è tutto ciò che circonda e interagisce con un essere vivente influenzandone il ciclo vitale in maniera positiva o negativa. Il termine ambiente viene utilizzato sia in riferimento ad un singolo organismo sia in senso più ampio. Il concetto di ambiente è quindi relativo e comprende tutte le variabili o descrittori biotici e abiotici in cui un organismo vive e con cui interagisce nel corso della sua esistenza. L'ambiente biotico è costituito dalla componente vivente piante, animali, microrganismi, virus, ecc. e rappresenta l'insieme delle relazioni con le altre specie cui l'organismo deve rispondere (predazione, parassitismo ecc.), incluse anche le relazioni con gli altri individui della stessa specie (competizione, relazioni sociali, familiari, sessuali ecc.). L'ambiente abiotico è costituito dalla componente non vivente clima, natura del suolo, ecc. e i parametri cui l'organismo deve rispondere sono temperatura, salinità, pH, illuminazione, concentrazione di ossigeno, umidità ecc. Ogni organismo è adatto a vivere in determinate condizioni ambientali, **intervallo omeostatico**, pur presentando una capacità di adattamento alle variazioni ambientali maggiore o minore: eurici sono gli organismi che presentano un notevole grado di adattabilità, stenocci quelli strettamente legati a un certo ambiente e incapaci di sopportare variazioni anche minime.

dell’attuazione sul territorio di piani o programmi o di progetti nelle diverse fasi della loro realizzazione, gestione e dismissione, nonché di eventuali malfunzionamenti?”.

L’ambiente, ricomprende gli ecosistemi e la biodiversità, è essenziale per la salvaguardia della salute, che è bene prioritario e diritto fondamentale dell’individuo, nonché interesse dell’intera collettività. Di conseguenza, ogni preesistenza naturale all’interno del territorio, alla flora, alla fauna concorre a costituire l’ambiente in cui vive e agisce l’uomo, è di conseguenza bene prezioso da tutelare.

L’ambiente è un bene immateriale unitario, sebbene costituito da diverse componenti tangibili, di conseguenza ogni singola componente (come ad esempio la specie *Sus scrofa*, il cinghiale) può costituire separatamente o isolatamente l’ambiente. Perché ogni singola componente è riconducibile ad un’unica unità omeostaticamente connessa e interdipendente. Secondo il concetto biologico di ecosistema tutte le componenti biotiche e abiotiche sono interconnesse per il mantenimento dell’omeostasi fisiologica dello stesso.

L’ambiente necessita che tutte le componenti permangano in forma di equilibrio dinamico, omeostasi, ovvero che le oscillazioni siano mantenute all’interno di intervalli di tolleranza. Esso pur essendo disponibile in varie forme e diversi modi, biodiversità, non perde la sua natura e la sua sostanza di bene unitario.

L’ambiente, con i suoi ecosistemi e la sua biodiversità, è protetto in quanto elemento determinativo della qualità della vita, di conseguenza il danno cagionato ad almeno una delle sue componenti poiché in equilibrio omeostatico fisiologico è d’obbligo considerarlo danno all’unicum ambiente. Appunto per questo il bene ambiente è concetto unitario ma è fisiologicamente inscindibile dalle sue singole componenti di conseguenza ogni singola componente è bene ambiente incluso il cinghiale, che ha un ruolo ecologico e omeostatico all’interno dell’ambiente.

IL CONCETTO DI DANNO AMBIENTALE E I METODI DI MISURA

Il danno ambientale è qualsiasi modificazione della componente abiotica e biotica indotta da uno o più eventi in nesso diretto o indiretto, concatenati o meno, singoli o ripetuti (sommazione) nel tempo e nello spazio (Fig.1).

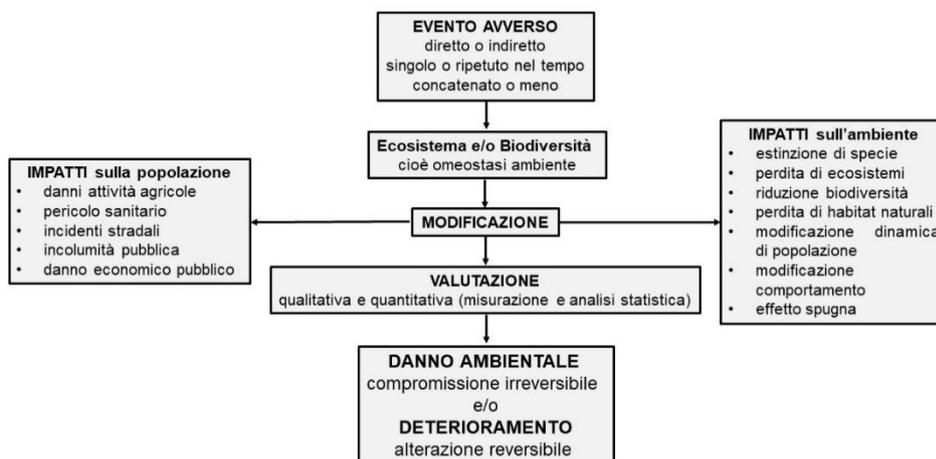


Fig. 1. La valutazione del danno ambientale e la sua misura (Mazzatenta, 2020).

Il danno ambientale può essere puro, ossia non collegabile alla lesione di una risorsa, oppure può essere rivolto ad una delle sue componenti ecosistemiche e/o di biodiversità, inclusa quella agraria, la flora e la fauna. In questo secondo caso può altresì suddividersi in diretto o indiretto.

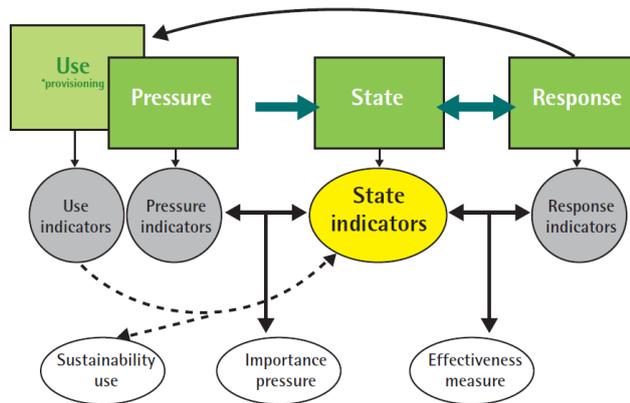
La biodiversità e le componenti ecosistemiche sono misurabili, di conseguenza l'ambiente essendo inscindibile dalle sue componenti ecosistemiche e/o di biodiversità in quanto bene unitario è anch'esso misurabile.

Per danno ambientale misurabile si intende la quantificazione della modificazione indotta da uno o più eventi, diretti o indiretti, concatenati o meno al sistema abiotico e/o biotico che hanno determinato una compromissione irreversibile, e/o alterazione reversibile, dell'ambiente.

Una qualsiasi modificazione omeostatica prodotta ad una delle componenti dell'ambiente è da intendersi verso l'*unicum* ambiente. Tali componenti essendo misurabili lo è anche la sua modificazione. Di conseguenza essendo tali componenti e le modificazioni in mutuo scambio con l'*unicum* ambiente, per nesso sinallagmatico, il danno ambientale è misurabile.

I metodi di misura sono molteplici, a titolo di sintetico esempio di seguito si riportano solo alcune metodiche: 1. semplici, come contare il numero delle modalità, ovvero delle specie presenti in una comunità ecologica, la densità, la frequenza relativa che può essere

intesa come peso, importanza, rilevanza della modalità all'interno dell'ecosistema, individuare una specie bioindicatore o più, sequenziare geni target o l'introggressione di genetica domestica, ecc.; 2. altri più complessi, la misura è condotta utilizzando degli indici ecologici, tra i più utilizzati ci sono quello di Shannon-Wiener, di Simpson, di crescita, il profilo di diversità Patil e Taillie, ecc. (Fig. 2); 3. l'approccio più efficiente, tuttavia, è quello funzionale perché restituisce direttamente la valutazione omeostatica, che nel caso della fauna comprende lo studio del comportamento, l'utilizzo degli habitat e della fisiologia riproduttiva ad esempio, come nel caso di specie, dinamica di popolazione, strategie riproduttive, effetto fisiologico dei feromoni, ecc. (Fig. 3).



Source : UNEP, 2003, p.34

Fig. 2. Esempio di indice basato su indicatori di risposta alla pressione antropica.

La misura del danno ambientale è sempre possibile sia nel diretto che nell'indiretto.

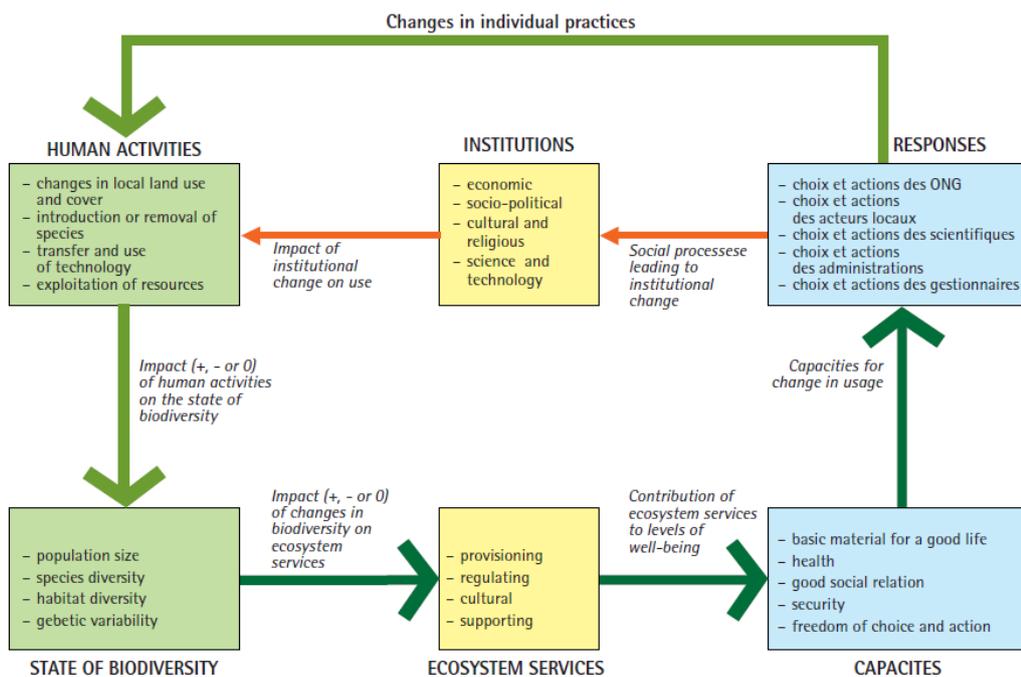


Fig. 3. Esempio di indicatori di interazione alla pressione antropica esempio dimensione della popolazione di una specie.

Il danno ambientale diretto

La forma di danno ambientale più semplice da comprendere è quello diretto ad esempio uno sversamento di una sostanza inquinante o tossica nella matrice ambientale, esempio l'acqua, ha effetto diretto sulla matrice contaminandola, inquinandola e/o rendendola tossica e direttamente sulla biodiversità cioè sugli organismi che vivono a contatto della matrice inquinata, mediante contaminazione, intossicazione o avvelenamento e moria degli stessi (Fig. 4).



Fig. 4. Esempi di danno ambientale diretto: sversamento di sostanze inquinanti (petrolio) e tossiche (veleno). Il danno diretto all'ambiente è sia alla matrice (acqua) che alla biodiversità animali contaminati, intossicati e/o avvelenati.

Il danno ambientale indiretto

Il danno ambientale indiretto è più complesso, sono note diverse forme, ad esempio: la contaminazione con bioaccumulo, il cambiamento della frequenza allelica e l'introduzione di specie alloctone.

Contaminazione con bioaccumulo. Esempio classico è il caso di Minamata che ha determinato indirettamente la morte di migliaia di persone per avvelenamento da metilmercurio bioaccumulato nel pesce, alimento prevalente della dieta giapponese, derivante dal continuo accumulo del mercurio nei vari livelli della catena trofica a partire dallo sversamento in mare (Fig. 5A, B).

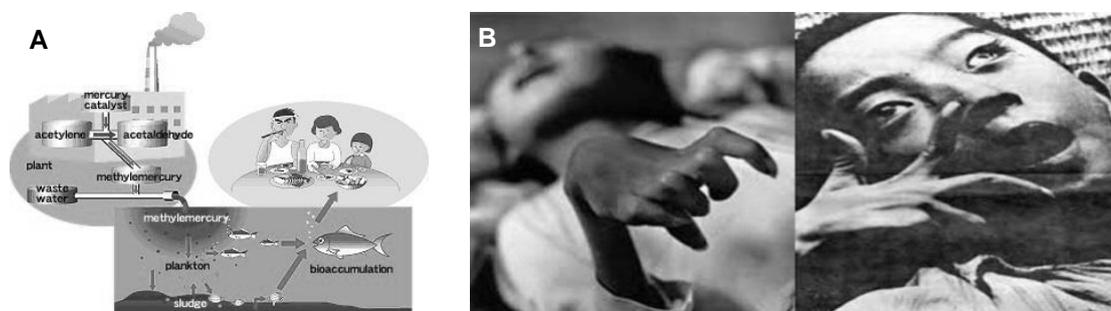


Fig. 5. Contaminazione con bioaccumulo per immissione di metilmercurio nelle acque e nella catena trofica (A); effetti dell'intossicazione (B).

Del tutto simile al caso Minamata è l'effetto dell'inquinamento da piombo immesso nell'ambiente attraverso le munizioni da caccia⁴ (Fig. 6).

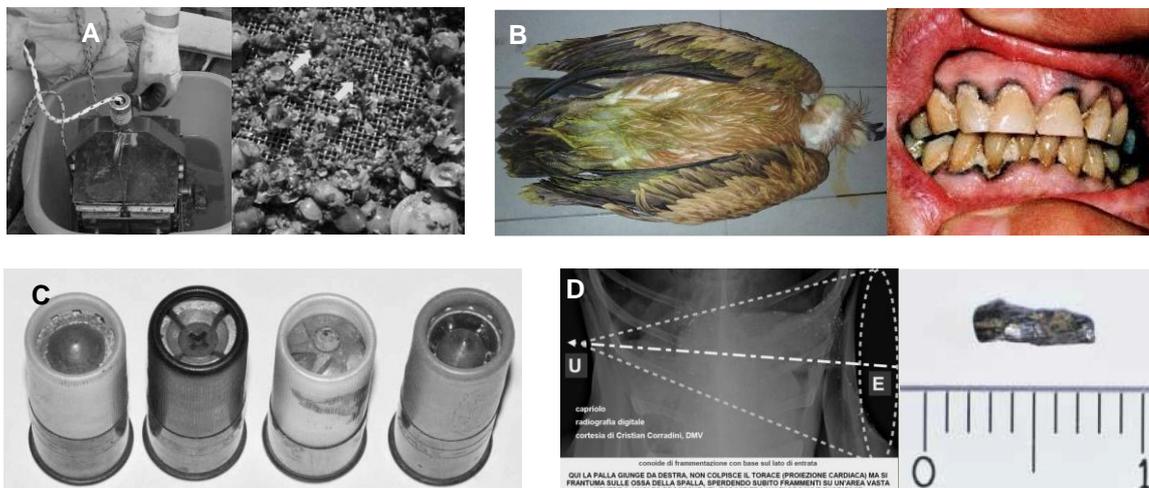


Fig. 6. Campionamento e rinvenimento di piombo da munizionamento da caccia (A); animale affetto da Saturnismo è evidente il colore verdastro ed esempio di effetti sull'uomo (B); esempi di munizionamento per la caccia al cinghiale (C); cono di dispersione dei frammenti del proiettile in un ungulato e scheggia di piombo rinvenuta durante il consumo di carne in una mensa aziendale, il frammento non è stato rimosso durante le fasi di preparazione del cibo nonostante la dimensione (D), (C e D foto modificate da ISPRA - 2012).

Nel caso del metilmercurio o del piombo il danno ambientale è subdolo, celato nella biodiversità della matrice ambientale, cagiona la malattia di Minamata o il Saturnismo alle specie ai vertici della catena alimentare.

Stime sulla dispersione del piombo da attività venatoria sul territorio nazionale sono di 25.000 tonnellate anno (Consiglio, 1990) e in particolare nel bresciano per la sola stagione venatoria 2005/2006 è stato calcolato essere tra le 40 e le 60t di piombo (ISPRA, 2012).

Rapportato ad oggi il calcolo è una sottostima sia per l'aumento esponenziale della caccia tradizionale al cinghiale che delle varie forme di selezione e controllo dove si impiega

⁴Il piombo disperso nel suolo penetra nella catena trofica. I colpi allo sparo sfregano contro la canna del fucile formando una polvere sottile di piombo che viene rapidamente alterata e trasformata in composti reattivi quando ricade sul terreno. Il piombo si concentra nei tessuti e organi bersaglio e contamina le carni animali. Le munizioni, oltre al piombo, contengono in varie proporzioni altri metalli tossici come antimonio, stagno, arsenico, rame, bismuto, nichel, zinco e zolfo. Studi condotti in diverse realtà ambientali mostrano come i colpi (pallini o proiettili) si concentrano nei primi centimetri di profondità del terreno (Bianchi et al, 2011). Una volta nel terreno il piombo a contatto con l'aria, l'acqua e le diverse componenti del suolo, tende ad alterarsi ossidandosi e i composti prodotti si disciolgono, liberando cationi bivalenti Pb^{2+} solubili (Fig. 6A). Il piombo in questa forma ionica entra in soluzione associandosi alla materia organica, è assorbito dalle radici delle piante e dalla microfauna, entra così nella catena alimentare e qui si concentra magnificando il suo assorbimento, producendo **bioaccumulo** (Fig. 6B). Le conseguenze sulla salute sono note dall'antichità con il termine di **Saturnismo** (Fig. 6B) e sono riconducibili ad intossicazione acuta oppure ad intossicazione cronica. Nell'intossicazione acuta si manifestano rapidamente sintomi evidenti che in genere comportano un peggioramento del quadro clinico fino a causare coma e morte. Nell'intossicazione cronica gli effetti sono legati ad una bassa esposizione protratta per lunghi periodi, da mesi ad anni, determina danni rilevanti all'organismo visibili solo dopo molto tempo (Fig. 6B). Il principale motivo per cui questo metallo risulta tossico per gli organismi animali e vegetali è dovuto alle modalità con cui interagisce con i processi vitali. Il piombo normalmente non è presente all'interno di cellule e tessuti, ma può superare le barriere difensive che ostacolano la penetrazione delle sostanze estranee utilizzando le stesse vie seguite dal calcio, chimicamente affine che, al contrario, è un elemento fondamentale per tutti gli esseri viventi. Una volta penetrato nelle cellule, il piombo causa disordini metabolici che provocano effetti su diversi apparati (nervoso, respiratorio, escretore, digerente, circolatorio, endocrino e sembra collegato anche nell'insorgenza di forme neoplastiche). Negli uomini adulti generalmente viene assorbito dal 3 al 15% del quantitativo ingerito, mentre nei bambini l'assorbimento può raggiungere il 50%. Queste percentuali possono aumentare in fase di digiuno, in carenza di calcio, oppure in condizioni di stress, come nel caso di malattie, di ferite o di gravidanza (Pokras & Kneeland, 2009; Verbrugge et al, 2009). Nei mammiferi, il tasso di assorbimento può variare fino ad oltre il 20% nel caso di ingestione (Ma, 1996).

munizionamento pesante. Conseguentemente il danno all’ambiente sotto forma di inquinamento da piombo è importante.

Questa forma di danno all’ambiente è misurabile sia con tecniche dirette di campionamento random che con tecniche indirette es. quantificazione del munizionamento venduto, dai cartellini caccia, dagli interventi della Polizia Provinciale, ecc. Altra quantificazione del piombo è possibile realizzarla all’interno delle carni di ungulati destinati al consumo umano. I proiettili a seguito dell’impatto con il corpo dell’animale generalmente si frammentano. Le schegge di piombo contaminano le carni anche ad una notevole distanza dal foro di ingresso seguendo un andamento di dispersione a forma di cono. Inoltre, la distribuzione dei frammenti metallici nel corpo dell’animale non è omogenea, ma dipende da vari fattori quali la distanza di tiro, il punto di penetrazione nei tessuti, l’eventuale impatto del proiettile contro le ossa, ecc. La concentrazione del piombo è particolarmente elevata attorno al punto di ingresso e lungo tutto il cono di dispersione del colpo. Spesso questi tessuti non vengono scartati, ma utilizzati per la preparazione di insaccati o stufati.

Studi condotti su carne confezionata di ungulati, con metodi chimico-merceologici e tecniche di *imaging*, hanno permesso di rinvenire frammenti di munizioni dal 59% (Cornatzer et al, 2009) all’80% (Hunt et al, 2009) delle confezioni. Questi dati dimostrano come le carni di ungulati sono contaminate da elevati quantitativi di piombo che sono misurabili e il loro consumo determina rischio concreto di assumere piombo (Fig 7).

...RECENTI STUDI SUGLI EFFETTI DELLE MUNIZIONI CONTENENTE PIOMBO UTILIZZATE PER LA CACCIA AGLI UNGULATI IN ARMI A CANNA LISCIA CHE RIGATA HANNO EVIDENZIATO SERI EFFETTI NEGATIVI SULLA CONSERVAZIONE DELLE POPOLAZIONI DI RAPACI NECROFAGI CHE INGERISCONO LE CARNI DI ANIMALI FERITI E NON RECUPERATI O LE INTERIORA ABBANDONATE NEL LUOGO DELL'ABBATTIMENTO ...

...INOLTRE E' STATA RISCONTRATA UNA POTENZIALE PERICOLOSITA' ANCHE PER LA SALUTE UMANA A CAUSA DELLA FRAMMENTAZIONE DEI PROIETTILI ...

...L'ASSUNZIONE DA PARTE DELL'UOMO AVVIENE PERCHE' I FRAMMENTI CHE SI TROVANO NEL TESSUTO MUSCOLARE SONO DI DIMENSIONI ESTREMAMENTE RIDOTTE O ADDIRITTURA POLVERIZZATI E DUNQUE NON VENGONO RIMOSSI DURANTE LA MACELLAZIONE E IL SUCCESSIVO CONFEZIONAMENTO DELLE CARNI ...

...PERTANTO SI SUGGERISCE A CODESTA AMMINISTRAZIONE DI VALUTARE L'OPPORTUNITA' DI PREVEDERE MUNIZIONI ALTERNATIVE PER LA CACCIA AGLI UNGULATI ... CON PRESTAZIONI BALISTICHE E COSTI SIMILI A QUELLE TRADIZIONALI ...

Fig. 7. Informativa inviata dall’I.S.P.R.A. alle amministrazioni.

SINTESI DELLA CIRCOLARE ISPRA ALLE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE

Cambiamento della frequenza allelica. Esempio classico è il cambiamento della colorazione nella popolazione di falena della betulla.

L’uso del carbone durante la rivoluzione industriale in Inghilterra, ha rilasciato nell’ambiente importanti quantità di fuliggine che ha ricoperto la corteccia della betulla bianca, cambiandone il colore in grigio scuro (Fig. 8).

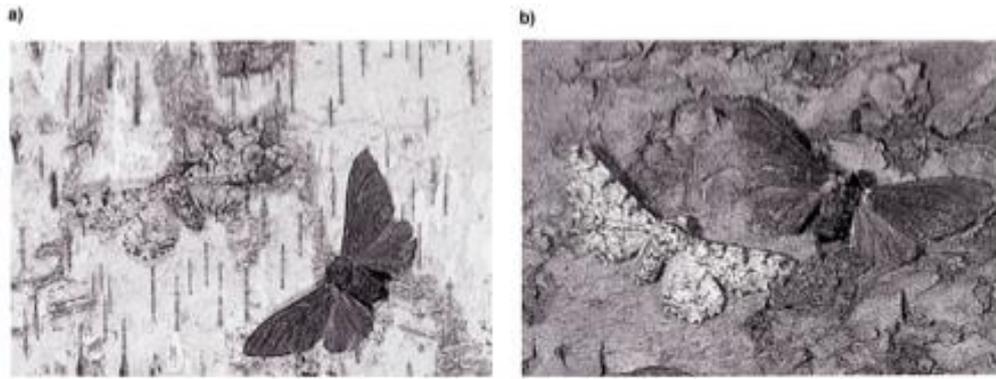
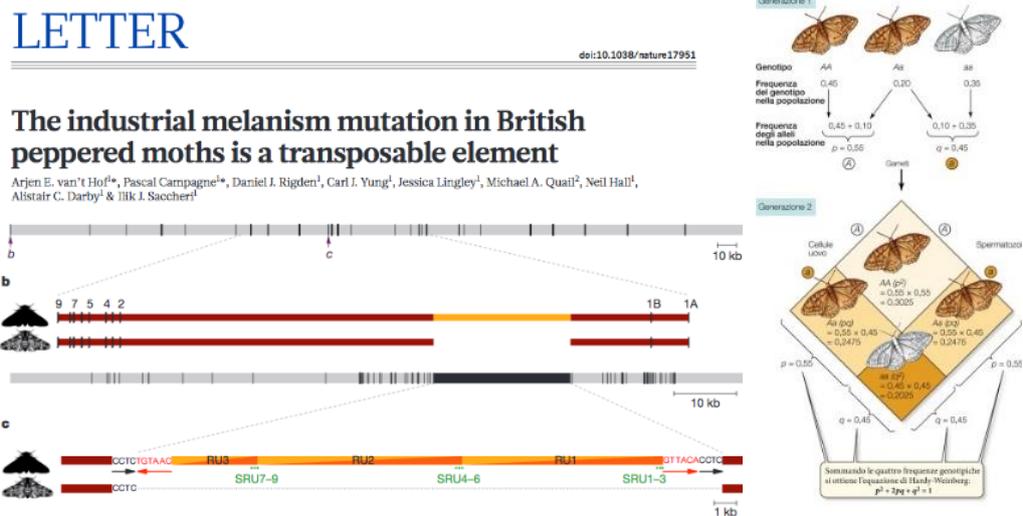


Fig. 8. Falena della betulla sulla corteccia originarie bianca (A) e inquinata con inversione del fenotipo mimetico (B).

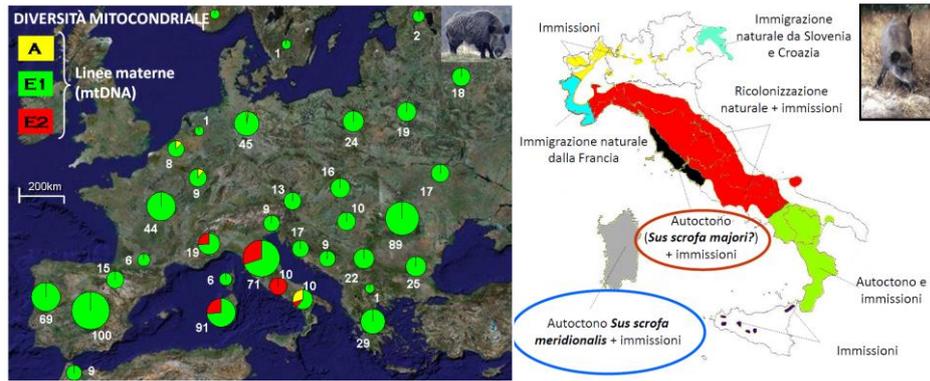
Il cambiamento rapido ha determinato una variazione nella frequenza di colore della falena dal bianco al colore grigio, denominata variante “carbonaria”, è stato stimato che la mutazione, diffusa rapidamente, sarebbe comparsa nel 1819 (Fig. 9).



La frequenza allelica del cinghiale in Italia è rappresentata da un mosaico genetico causato dalle immissioni di animali provenienti dall’est Europa, da incroci con i maiali e dagli abbattimenti privi di *ratio* (Fig. 10).

Il danno ambientale indiretto consta nella variazione allelica prodotta dall’azione antropica che modifica il flusso genico con perdita di biodiversità e variabilità naturale, impauverimento della risorsa.

L’inquinamento genetico è riconoscibile dal fenotipo degli animali, è favorita la frequenza allelica di animali più grossi, voraci e con maggiore capacità riproduttiva, caratteristica dei cinghiali dell’est Europa e degli incroci con i maiali (Scandura et al, 2011).



Popolazioni del Nord Italia: dati genetici

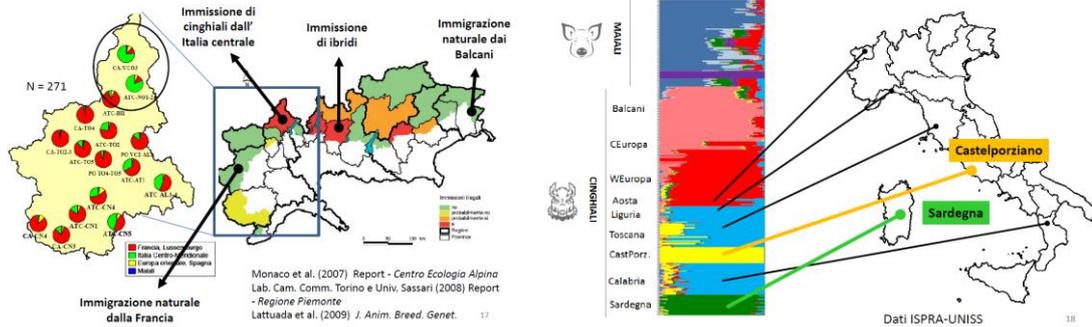


Fig. 10. Danno ambientale sulla frequenza allelica nelle popolazioni italiane di cinghiale (Larson et al, 2005; Scandura et al, 2008; Vilaça et al, 2014).

Le pratiche di allevamento e introduzione illegale di incroci con il maiale per migliorare la qualità della carne e il potenziale riproduttivo è ancora presente (Fig. 11).

Cinghiali in Altri Animali

	Cinghiali Disponibili splendidi cinghiali giovani adulti in ottima salute. Chi è interessato mi chiami, difficilmente guardò le email. Cinisi, 22 maggio, 00:28	Contatta l'utente
	Giovani cinghiali Disponibili giovani cinghiali di 6 mesi in ottima salute. Chi è interessato mi chiami Terrasini, 22 maggio, 00:28	Contatta l'utente
	Esemplari di cinghiali Offro cuccioli di cinghiale Toscano, razza purissima, allevamento semi brado con regolare documentazione. Per info contattatemi telefonicamente al Trapani, 21 maggio, 12:18	100 € di più ▼
	Cuccioli cinghiale Offro cuccioli di cinghiale Toscano, razza purissima, allevamento semi brado con regolare documentazione. Per info contattatemi telefonicamente al Trapani, 21 maggio, 12:17	100 € di più ▼
	VENDESI Cuccioli di cinghiali Puri da Cattura . Cuccioli di cinghiale maremmano puro da cattura. Roccasecca, 9 maggio, 20:28	150 €

Fig. 11. Esempio di cinghiali catturati e loro incroci in vendita su Subito.

Introduzione di specie alloctone. Esempio classico è l'introduzione in Italia delle minilepri (*Sylvilagus floridanus mearnsii*, Allen 1894 e *S. f. similis*, Nelson 1907), per scopi venatori a partire dal 1966 (Fig. 12), già elencate negli Stati Uniti (paese di origine) come *pest animal* e per il Consiglio d'Europa da eradicare, (Spagnesi & De Marinis, 2002).



Fig. 12. Immagine della minilepre *Sylvilagus floridanus* (A), areale distribuzione in Lombardia (B). In Lombardia il numero complessivo di individui prelevati nella stagione venatoria 2009-2010 è stato di 18.835, l'impatto sulle attività socioeconomiche nel 2011 è stato di 141.733 euro.

Le minilepri sono dannose per l'ecosistema e l'agricoltura a causa del loro alto tasso riproduttivo, quattro volte l'anno fino a nove piccoli a parto e i nuovi nati sono già fertili a soli tre mesi di età; e potenzialmente per la salute umana, perché vettore di numerose malattie.

L'introduzione di specie alloctona, come la minilepre, scompensa l'equilibrio omeostatico dell'ambiente, lo stesso ambiente non ha la capacità di sopportare l'impatto derivante, perché la specie aliena entra in competizione con le specie native a danno della biodiversità e dell'ambiente.

Il cinghiale è stato re-immesso a partire dagli anni '50 utilizzando animali provenienti dall'est Europa, senza studio preventivo né sull'impatto che tali immissioni potevano avere sull'ambiente e sulla biodiversità, né sulle attività antropiche es. agricoltura, tantomeno sulla compatibilità biologica/genetica con le residue sottospecie italiane (Massei e Toso, 1993).

Al contrario della minilepre, però, il cinghiale non può essere considerato specie alloctona⁵, perché il nostro territorio è habitat elettivo della specie *Sus scrofa* (Massei e Toso, 1993).

Il territorio italiano è per sua costituzione ecosistema ideale per questa specie come testimoniato dai resti paleontologici, dalla storia dell'arte e dagli scritti antichi. Il cinghiale, da sempre diffuso su tutto il territorio italiano, era talmente caratterizzante di alcuni territori che è stato addirittura eletto a loro simbolo (Fig. 13).

Il declino della specie in Italia inizia dalla fine del 1500 alla Seconda Guerra Mondiale, quando scomparvero le ultime popolazioni viventi sul versante adriatico della penisola.

⁵in biologia, per specie **alloctona** o aliena si intende una qualsiasi specie vivente che, a causa dell'azione dell'uomo intenzionale o accidentale, si trova in un territorio diverso dal suo **areale storico**, autosostenendosi riproduttivamente nel nuovo areale.



Fig. 13. Esempi di stemmi con il cinghiale: provincia di Chieti e comuni di Cesano Boscone (Mi), Abriola (Pz), Treia (Mc), Vergato (BO), Peia (Bg), Apricena (Fg), Vesime (As), Benevento (Bn).

Il cinghiale attualmente distribuito, anche se di sottospecie differente, è un componente fondante e omeostatico dell’ambiente italiano in toto.

Riprova, indiretta, ne è il recupero numerico di fauna protetta e pregiata, ad esempio lupo, istrice e ungulati come il capriolo. Il lupo, ad esempio, trova ampia riserva alimentare nel cinghiale, anche a causa delle nascite fuori stagione a seguito della pressione antropica sulla specie. Il capriolo, specie a basso tasso riproduttivo (1-2 piccoli a parto), liberato dalla predazione lupina aumenta numericamente.

La specie *Sus scrofa* ha ricolonizzato il suo habitat elettivo, seppur re-immessa in assenza di *ratio* scientifica, di conoscenze sulle sottospecie introdotte e delle differenze genetiche con le italiane.

A queste forme si aggiunge il danno su popolazioni mobili, trattate di seguito.

La sommazione del danno ambientale

Il danno ambientale può essere reiterato. In relazione alle modalità, nel tempo (frequenza) e/o nello spazio (diffusione), con cui si manifesta determina sommazione del danno ambientale (Fig. 14).

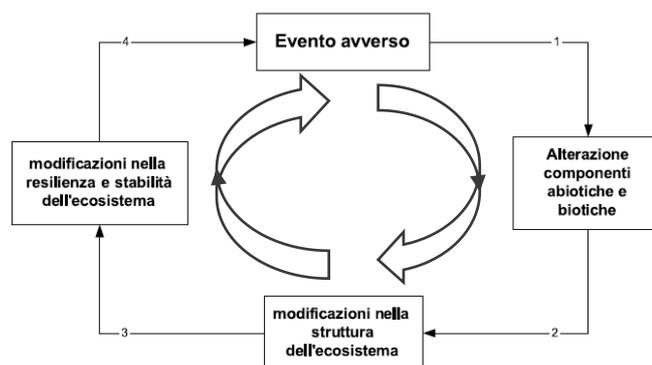


Fig. 14. Sommazione spaziale e/o temporale del danno ambientale (ISPRA).

La sommazione degli impatti ambientali non segue le regole dell’algebra lineare, al contrario si manifesta con fenomeni esponenziali di danno ambientale.

Le modificazioni temporali e/o spaziali quando superano la resilienza e stabilità del sistema innescano, spesso irreversibilmente, cambiamenti nella struttura (biodiversità) e nella funzionalità dei processi ecosistemici (omeostasi) che si manifestano, ad esempio, con la variazione di numerosità, densità, distribuzione spaziale e temporale di specie.

La frequenza di questi cambiamenti è influenzata dalla capacità di assimilazione delle specie oltre che dalle loro strategie di adattamento, crescita e riproduzione, nei rapporti tra le varie specie animali e vegetali.

La dimensione dell'area colpita dall'evento avverso assume un'importanza decisiva sulle possibilità e sulla velocità di ripristino.

L'entità di questi cambiamenti è in relazione alla dimensione temporale e spaziale del fenomeno osservato cioè del danno sommato.

ESPANSIONE DEL CINGHIALE: LE CAUSE

L’attuale espansione dell’areale di distribuzione è stata determinata da cause remote e prossime (Apollonio et al, 1988; Spagnesi, 1989; Massei e Toso, 1993; Monaco et al 2003; Carnevali et al, 2009), (Fig. 15).

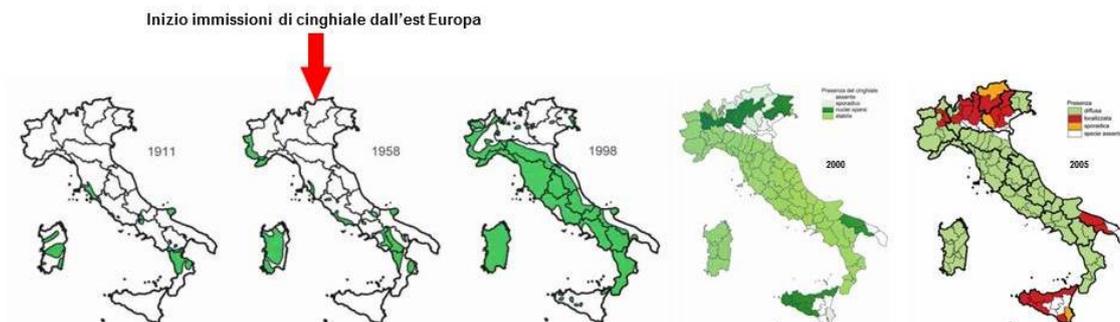


Fig. 15. Espansione e areale di distribuzione del cinghiale a partire dagli anni '50 a seguito immissioni di contingenti di animali provenienti dall'est Europa e dalle successive pratiche gestionali (da Carnevali et al 2009 - ISPRA).

Le cause remote

Le cause remote sono, come accertato dalla Commissione Agricoltura della Camera 26 luglio 2011 e dall’I.S.P.R.A., riconducibili alle immissioni per scopi venatori condotte in maniera non programmata e senza tener conto dei principi basilari della pianificazione faunistica e della profilassi sanitaria (Spagnesi, 1989; Massei e Toso, 1993; Monaco et al 2003; Carnevali et al, 2009).

In particolare, a partire dagli anni '50 importanti contingenti di animali sono stati immessi nel territorio nazionale: dapprima importati dall’est Europa (Ungheria, Cecoslovacchia e Polonia), in seguito da animali provenienti da allevamenti che si sono andati via via sviluppando in diverse regioni italiane e successivamente incrociati con i residui nuclei di cinghiali autoctoni (Apollonio et al, 1988; Massei e Toso, 1993), (Fig. 16).



Fig. 16. Esempi del business dell’allevamento del cinghiale a fini di ripopolamento.

A titolo di esempio, tra il 2001 e il 2010, la provincia di Catanzaro (PFV Prov., 2011) ha immesso per scopi venatori 436 cinghiali perché: *“di grande successo ... per mancanza di nemici*

naturali e antagonisti nella ricerca di cibo ...” (Fig. 17), nonostante nello stesso periodo nel resto della penisola erano già in atto misure per ridurre la diffusione “piani di controllo”, esempio Regione Toscana (Secondo Report, 2018).



Fig. 17. Recenti immissioni di 436 cinghiali ad opera della provincia che le definisce “di grande successo”.

Le cause prossime

Le cause prossime sono da ricercarsi: nelle continue e costanti immissioni abusive di cinghiali; nell'assenza di approccio tecnico-scientifico, di programmazione e coordinamento degli interventi gestionali; nell'inosservanza dei meccanismi biologici che regolano la riproduzione della specie.

Le continue e costanti immissioni da allevamenti abusivi producono una dinamica incrementale importante che, ad esempio, nelle aree alpine si rivela con una caratteristica distribuzione a macchia di leopardo (Massei & Toso, 1993; Carnevali et al, 2009; Monaco et al, 2006).

L'impauverimento genetico è causato da incroci con il maiale domestico per incrementare la percentuale di grasso nelle carni, per la resa commerciale e la capacità riproduttiva che determina una semplificazione della variabilità genetica nelle specie selvatiche, come la comunità scientifica ha ampiamente dimostrato (Sales & Kotrba, 2013; Goedbloed et al, 2013; Iacolina et al, 2018).

Le pratiche di incrocio con il maiale per l'immissione in natura sono un problema sia di impauverimento delle caratteristiche genetiche selvatiche che sanitario, aumentando così il rischio di introduzione di malattie, ad esempio la tubercolosi e potenzialmente la peste suina dai maiali domestici allevati alle popolazioni selvatiche (Meier & Ryser-Degiorgis, 2018).

La gestione del cinghiale, nonostante le linee guida I.S.P.R.A., è nella pratica affidata esclusivamente agli abbattimenti mediante l'attività venatoria, di selezione e di controllo, di solito in assenza di programmazione, di coordinamento e di basi tecnico-scientifiche degli interventi, risultando così inefficace, anzi peggiorativa in quanto tende a massimizzare la presenza della specie sul territorio (Carnevali et al, 2009), (Fig. 18).

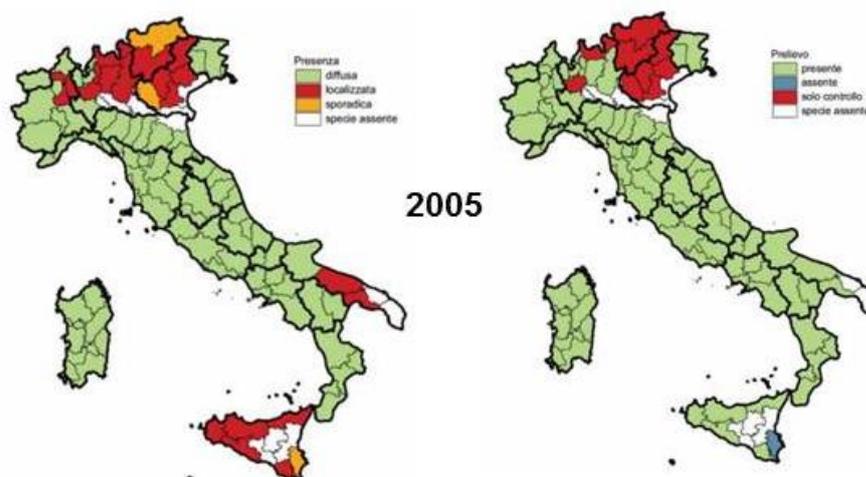


Fig. 18. Convergenza tra prelievo venatorio e presenza del cinghiale, effetti dell'assenza di basi tecnico-scientifiche, programmazione e coordinamento degli interventi gestionali (da Carnevali et al 2009 - ISPRA).

La continua espansione della distribuzione geografica della specie è fenomeno rilevante. Negli ultimi trent'anni l'areale si è più che quintuplicato che secondo numerosi studi è causata dalle pratiche gestionali incentrate sul solo abbattimento (Apollonio, 2003; Carnevali et al, 2009).

La mancanza di criteri di gestione caratterizzati da rigore scientifico, razionalità ed omogeneità rende difficoltosa l'organizzazione di un controllo programmato della specie (Fig.19).

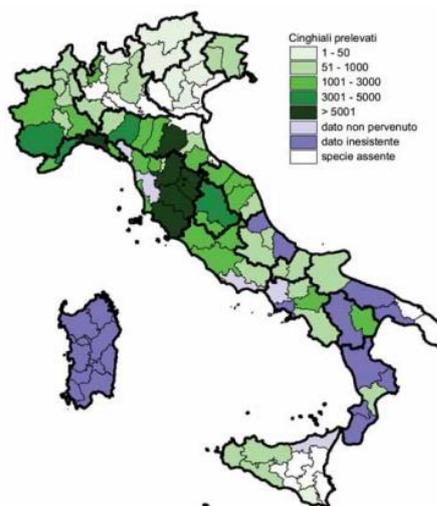


Fig. 19. Esempio di assenza di programmazione e coordinamento degli interventi gestionali alcune province non inviano i dati in altre sono inesistenti per quanto riguarda la distribuzione dell'entità dei prelievi di cinghiale (Carnevali et al 2009 - ISPRA).

A questo si aggiunge che per i fini di controllo, anche se non ammissibile, è stata impiegata anche la pratica della braccata (si veda capitolo dedicato).

Infine, tra le cause prossime più importanti c'è l'inosservanza dei meccanismi biologici che regolano la riproduzione e la diffusione di questa specie, in particolare la comunicazione chimica alla base della fisiologia riproduttiva (Keverne, 1983).

I piani di controllo in assenza di studi scientifici sui popolamenti di cinghiale risultano privi di senso e di effetto, in particolare, se privi dello studio sulla dinamica di popolazione⁶, sulla conoscenza della comunicazione chimica e sullo “sforzo” cioè tempo e impegno, anche economico, da praticare per contenere una specie (Zaitsev, 1992).

La dinamica di popolazione

Il cinghiale appartiene all'ordine degli Artiodactyla un *taxon* zoologico composto da prede con una biologia di specie caratterizzata da una psicofisiologia della riproduzione peculiare ed una psicobiologia di popolazioni evoluta.

Il cinghiale è preda elettiva dei grandi carnivori, e in un secondo tempo dell'uomo, per cui nel corso della sua lunga evoluzione ha sviluppato strategie uniche per la conservazione della specie (Delcroix et al, 1990; Servanty et al, 2009; Canua et al, 2015).

Nella pratica la gestione e il controllo dei popolamenti di cinghiale sono affidati agli abbattimenti che avvengono più o meno casualmente innescando, così, un meccanismo di reazione omeostatico della specie contro l'estinzione che produce lo *shift* della strategia riproduttiva da **K** a **r** (Smith & Smith, 2013; Mazzatenta, 2019 e 2020), (Fig. 20).

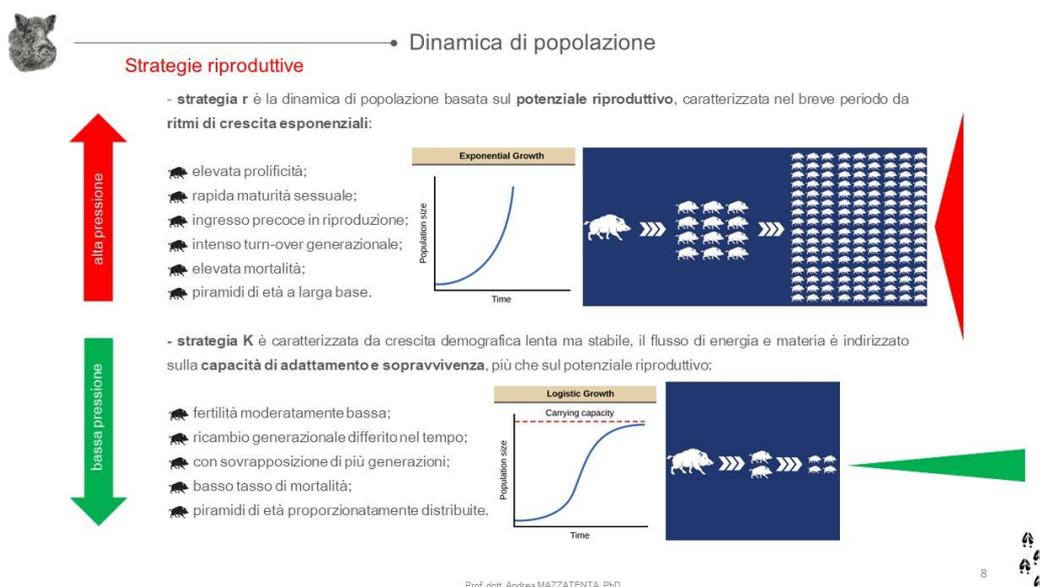


Fig. 20. Modelli di crescita della popolazione (Smith & Smith, 2013; Mazzatenta, 2019 e 2020).

⁶ad esempio numero, età e genetica delle femmine in riproduzione consistenza delle famiglie, *home range* e sopravvivenza dei piccoli prodotti in relazione al territorio occupato; numero, età, genetica e *home range* dei maschi riproduttori.

La strategia **K** è la dinamica di popolazione basata sulla capacità di adattamento e sopravvivenza. Le popolazioni con strategia **K** hanno tipicamente ritmi di crescita lenti e, una volta saturata la capacità portante dell'ambiente, si assestano su un livello di equilibrio, con oscillazioni “fisiologiche” intorno a questo valore, cioè omeostasi ecologica (Smith & Smith, 2013, Mazzatenta, 2019 e 2020).

La curva di popolazione è rappresentata da una sigmoide la cui regressione statistica si avvicina asintoticamente a una retta orizzontale con ordinata correlata alla capacità portante. La strategia **K** è caratterizzata da una crescita demografica lenta ma sostanzialmente stabile. Il flusso di energia e materia è infatti indirizzato sulla capacità di adattamento e sopravvivenza, più che sul potenziale riproduttivo:

- fertilità moderatamente bassa;
- cicli di sviluppo ontogenetico (= individuale) relativamente lunghi;
- ricambio generazionale differito nel tempo, con sovrapposizione di più generazioni;
- basso tasso di mortalità;
- piramidi di età con fasce proporzionatamente distribuite.

Le popolazioni con questa strategia manifestano comportamenti che tendono a instaurare condizioni di equilibrio. Gli individui sviluppano lentamente e una volta raggiunta l'età adulta sono in grado di riprodursi per tempi relativamente lunghi, perché longevi ecco che i maschi riproduttivi prendono il ruolo e il nome di “Salengano” e le femmine di “Matrona”. Il basso grado di prolificità è compensato dalla riduzione della mortalità fino all'età riproduttiva. La competizione intraspecifica è limitata da comportamenti che tendono a prevenirla, come ad esempio la territorialità. I fattori di controllo naturali, rappresentati dalle malattie e dagli antagonisti naturali, hanno un basso impatto, perciò tendono a mantenere costante il tasso di mortalità senza bruschi incrementi, come avviene invece nella strategia **r** (Mazzatenta, 2019 e 2020).

Di contro, la strategia **r** è la dinamica di popolazione basata sul potenziale riproduttivo. Le popolazioni a strategia **r** sono caratterizzate, nel breve periodo, da ritmi di crescita esponenziali. La curva di crescita della popolazione ha un andamento a **J** (Smith & Smith, 2013, Mazzatenta, 2019 e 2020). Le specie a strategia **r** sono caratterizzate da elementi che denotano una notevole capacità di “invasione” e una sostanziale instabilità:

- elevata prolificità;
- cicli di sviluppo ontogenetico brevi;
- intenso *turn-over* generazionale;

- elevata mortalità;
- piramidi di età a larga base.

Questa strategia produce notevole competizione intraspecifica, gli individui si sviluppano rapidamente raggiungendo in tempi brevi l'età riproduttiva così l'elevata prolificità e il frequente ricambio generazionale sono in grado di garantire intensi ritmi di crescita a causa dell'elevata mortalità (Soede & Kemp, 1997; Pedersen et al, 2003; Kemp et al, 2005; Pedersen, 2007).

La dinamica di popolazione può essere a modello chiuso o aperto. Il primo è rappresentato dal modello matematico classico preda-predatore o di Volterra-Lotka dove cicli oscillatori si perpetuano, per cui all'aumentare dei predatori diminuiscono le prede e di conseguenza i predatori si ridurranno così le prede aumenteranno e via così (Smith & Smith, 2013, Mazzatenta, 2019 e 2020).

La dinamica di popolazione a modello aperto è tipica del cinghiale dove eventi esterni, come gli abbattimenti, stimolano la specie a difendersi dall'estinzione attuando la strategia r (Fig. 21).

I popolamenti di cinghiale, di conseguenza, assumono un andamento in rapida espansione (21a) o espansione (21b), ovvero strategia r , effetto antitetico allo scopo dei piani di controllo. Per cui se l'obiettivo è contenere il numero degli animali allora bisognerebbe spostare la specie verso un modello stazionario (21c) o di contrazione (21d) cioè strategia K .

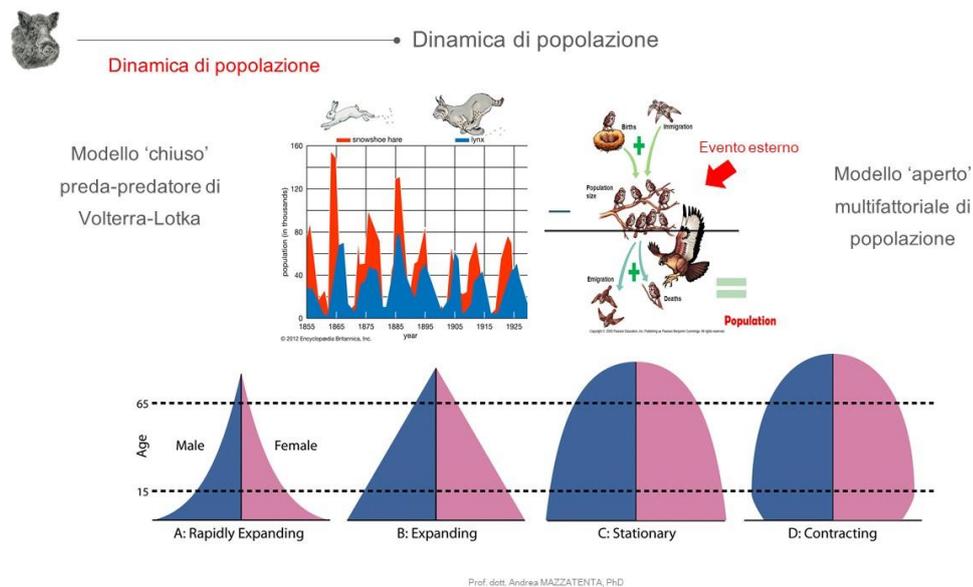


Fig. 21. Modello preda-predatore chiuso a confronto col modello aperto. Dinamiche di popolazione in rapida espansione, espansione, stazionaria e contrazione (Mazzatenta, 2019 e 2020).

Il parametro densità rappresenta il numero di cinghiali per unità di superficie, è una misura elementare utile a comprendere se la quantità di cinghiali sul territorio è normale o rappresenta una emergenza. Nei territori sottoposti a prelievo venatorio la densità del

cinghiale raramente supera i 4 capi per 100 ettari, concentrazioni apprezzabili sono ritenute 40 capi per 100 ettari, quindi emergenziali sono concentrazioni ben più alte non note sul nostro territorio (Focardi et al, 2000).

La comunicazione chimica

Altro meccanismo di regolazione della riproduzione e di conseguenza del tipo di strategia, caratteristico del cinghiale, è la sincronizzazione estrale noto alla comunità scientifica e ai tecnici dal 1990 pubblicato su Journal of Reproduction and Fertility:

J. Reprod. Fert. (1990) **89**, 613–617

Printed in Great Britain
© 1990 Journals of Reproduction & Fertility Ltd

Existence of synchronization of reproduction at the level of the social group of the European wild boar (*Sus scrofa*)*

Isabelle Delcroix, R. Mauget and J. P. Signoret†

*C. N. R. S. Centre d'Etudes Biologiques des Animaux Sauvages, Forêt de Chizé,
F-79360 Beauvoir/Niort, France; and †I. N. R. A. Laboratoire de Comportement Animal,
F-37380 Nouzilly, France*

Il lavoro scientifico di Delcroix e colleghi dimostra l'esistenza di meccanismi molto raffinati di regolazione della riproduzione, noti in molti mammiferi, incluso l'uomo.

Questi meccanismi rientrano nella comunicazione chimica, una forma ancestrale di comunicazione animale fondante la vita stessa (Keverne, 1983; Mazzatenta & Cellerino, 2017; Mazzatenta, 2019).

La comunicazione chimica, ad esempio, è alla base della fecondazione, infatti i gameti femminili, gli ovuli, emettono dei chemosegnali (feromoni) che attraggono i gameti maschili, gli spermatozoi, e consentono la riproduzione ad esempio nell'oceano, come nel riccio di mare, o all'interno dei genitali femminili, anche umani, consentendo agli spermatozoi, dotati di recettori per questi segnali, di seguire una scia che li guida alla cellula uovo.

Tutta la comunicazione sessuale è legata allo scambio di chemosegnali, quasi esclusivamente feromoni (Keverne, 1983; Mazzatenta & Cellerino, 2017; Mazzatenta, 2019).

I feromoni (*pheroin hormon* = ormoni trasportati all'esterno) sono sostanze invisibili che modificano la fisiologia come veri e propri ormoni. I feromoni maschili e femminili possono modificare la fisiologia riproduttiva (McClintock, 1998).

Esempi degli effetti dei feromoni maschili sono: la sincronizzazione dell'estro o effetto Whitten (1959); l'accelerazione della pubertà o effetto Vandenberg (1982); l'estro post-parto o effetto Zalesky (1984); aborto e nuovo estro se le femmine di un harem sono esposte ai feromoni di un nuovo sire o effetto Bruce (1959); il comportamento di lordosi

indotto dall'androsteneone, un feromone, essenziale alla fecondazione sia nel maiale che nel cinghiale.

Esempi degli effetti dei feromoni femminili sono: innesco del corteggiamento maschile al di fuori della stagione riproduttiva o effetto Mazzatenta (Carluccio et al, 2013); rinvigorimento sessuale del maschio o effetto Coolidge (Beach & Jordan, 1956; Brown, 1974); soppressione e/o allungamento del ciclo nelle femmine in gruppi femminili o effetto Lee-Boot (1955); sincronizzazione del ciclo o effetto McClintock (1971).

Le femmine di cinghiale, all'interno della famiglia, è dimostrato hanno la sincronizzazione del ciclo estrale (Delcroix et al., 1990) o effetto McClintock questo meccanismo ha in natura la funzione di regolare la popolazione infatti, nella nostra specie come in altri mammiferi e il cinghiale, ha accesso alla riproduzione solo la femmina dominante, cioè la Matriona, che è la sorgente del feromone di sincronizzazione e verosimilmente anche di feromoni di soppressione effetto Lee-Boot (1955).

Infatti, se viene abbattuta la Matriona le figlie entrano tutte assieme in riproduzione liberate dal blocco feromonale e comportamentale della Matriona.

Il cinghiale è specie sociale, l'unità base è la famiglia con a capo la Matriona, o Matriarca, è la femmina anziana progenitrice dei componenti della famiglia, cioè figlie degli anni precedenti e dell'anno in corso, eventuali suoi piccoli e maschi immaturi, che vivono in un *home range* di solito limitato comprendente le cucce per il riposo e le aree di alimentazione (Jarolímek et al, 2014), (Fig. 22).

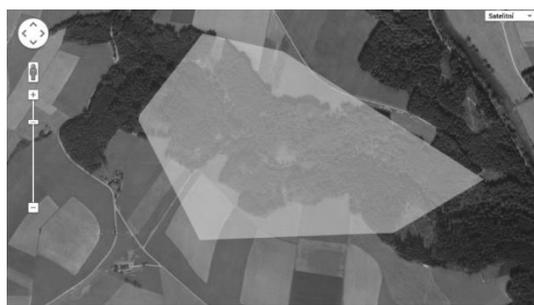


Figure 8. The depiction of a home region in the form of a polygon (Quick Hill)



Figure 7. The depiction of the route of movement

Fig. 22. Esempio di *home range* di una famiglia di cinghiale, poche centinaia di metri quadrati, con la telemetria degli spostamenti nell'*home range* (Jarolímek et al, 2014).

I maschi maturi anziani i Salengani, o Solenghi, solitari o accompagnati da uno o due Scudieri una sorta di giovani maschi in apprendistato, difendono un ampio areale riproduttivo comprendente gli *home range* di diverse famiglie di Matrone con le quali si accoppia, se non spodestato da altri maschi potenti (Jarolímek et al, 2014).

Questa condizione di equilibrio omeostatico salta con la pressione antropica, perché al contrario dei grandi carnivori, la cui predazione è rivolta ai giovani fino alla categoria dei “rossicci” così da mantenere l’equilibrio omeostatico, l’uomo abbatte anche i soggetti anziani Matrone e Salengani.

Questa attività “libera” le figlie dai feromoni di sincronizzazione estrale della Matrona così queste, nel territorio materno, entrano tutte in estro anche fuori stagione riproduttiva producendo branchi numerosi di piccoli (Soede & Kemp, 1997; Pedersen et al, 2003; Kemp et al, 2005; Pedersen, 2007), (Fig. 23).

I parti avvengono, di norma, alla fine dell’inverno inizio primavera, così da riservare ai piccoli la stagione alimentare migliore, possono verificarsi parti al di fuori di questo periodo in estate se le Matrone perdono precocemente i piccoli (striati) o se le giovani femmine sono liberate dai feromoni di sincronizzazione delle Matrone.

Le giovani femmine hanno un potenziale riproduttivo elevato rispetto l’anziana Matrona, analogamente i giovani maschi hanno carica spermatica alta rispetto i vecchi Salengani così giovani di entrambi sessi in riproduzione anticipata determinano la strategia r che consente l’aumento esponenziale degli animali.

Esattamente il risultato prodotto dalla elevata pressione data dagli abbattimenti (Servantly et al, 2009).

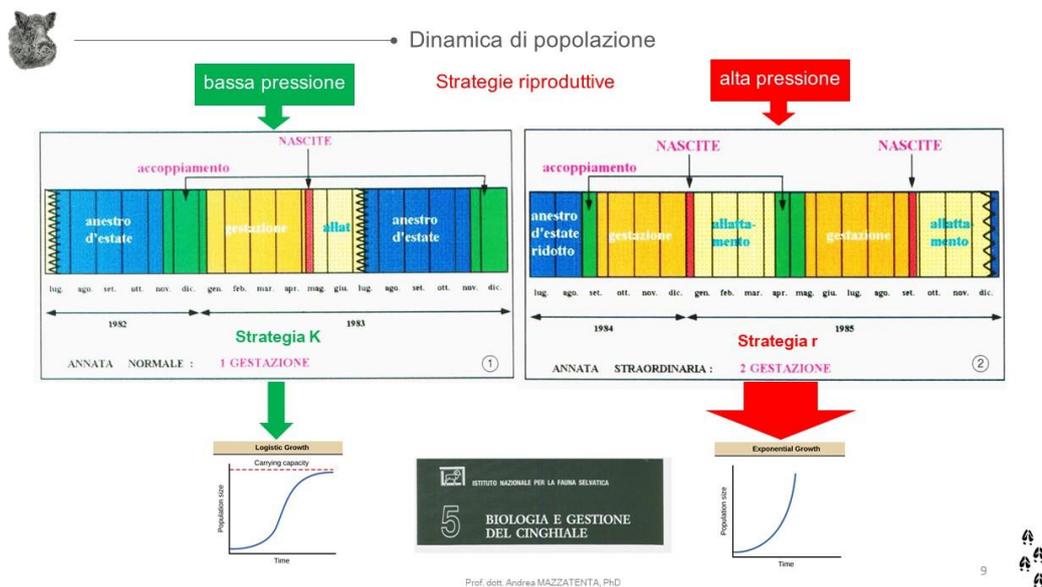
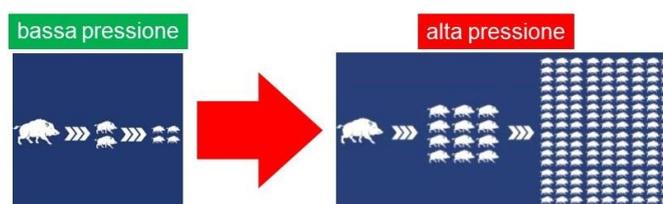


Fig. 23. Ciclo riproduttivo del cinghiale: a sinistra Matrone in omeostasi; a destra ciclo riproduttivo di giovani femmine al primo calore in regime di pressione antropica al di fuori del controllo estrale delle Matrone = danno ambientale (Mazzatenta, 2019 e 2020).

La cosiddetta “emergenza cinghiali” è frutto della gestione della specie condotta esclusivamente con pratiche di abbattimento prive di fondamento scientifico (Fig. 24).

La gestione e l'aumento del cinghiale



- Interventi **carenti di base scientifica** mancano dati adeguati sulla genetica, struttura di popolazione e delle sue dinamiche nei vari ambienti;
- **rimozione** Matrone e Salengani;
- **aumento della fertilità** femminile e carica spermatica maschile;
- **ringiovanimento** della popolazione.

Fig. 24. L'emergenza cinghiali è indubbiamente frutto della gestione e del danno ambientale prodotto per aver destrutturato e disgregato i popolamenti di cinghiale con shift della dinamica di popolazione verso la strategia **r** e l'effetto "spugna" prodotto (Mazzatenta, 2021).

LA GESTIONE DEL CINGHIALE

CACCIA, CACCIA DI SELEZIONE E METODI DI CONTROLLO

Sugli ungulati in particolare sul cinghiale operano contemporaneamente e sinergicamente le seguenti figure:

1. il **cacciatore** di ungulati, opera all'interno dei calendari venatori nell'ambito dell'attività venatoria abbattendo animali di una data popolazione;
2. il selescacciatore o **cacciatore di selezione**, opera anche all'esterno dei calendari venatori nell'ambito dell'attività venatoria con lo scopo di selezionare i capi da abbattere al fine di un “miglioramento”, anche genetico, di una data popolazione;
3. il selecontrollore o **controllore** della fauna selvatica, è di norma agente di polizia provinciale, opera sul controllo numerico della specie in regime di deroga alla protezione della fauna con uno strumento gestionale a carattere emergenziale ed eccezionale, anche all'interno di zone vietate alla caccia, in orari e periodi diversi da quelli venatori, abbattendo animali di una data popolazione secondo criteri scientifici e il parere dell'I.S.P.R.A., non opera né per fini ludici, commerciale né per tradizioni, comporta un costo per la collettività quindi deve essere efficiente ed efficace, devono essere sempre e comunque rispettate le norme di sicurezza previste per l'uso delle armi (distanza da strade, fabbricati, ecc.).

Indipendentemente dalle definizioni e dalle norme che regolano le tre figure si tratta sempre della medesima attività di abbattimento di animali appartenenti ad una data popolazione, nonostante l'attività di controllo concettualmente si dovrebbe contrapporre all'attività venatoria.

Quindi, punto nodale è capire cosa è una popolazione e quali sono le leggi naturali che la regolano. In biologia si definisce popolazione un gruppo di individui, appartenenti alla stessa specie, che nello stesso tempo vivono nello stesso territorio e si riproducono liberamente fra loro.

Una popolazione è identificata da due criteri principali: il territorio o meglio l'ambiente nella quale vive; e lo scambio del patrimonio genetico. È importante comprendere questo concetto perché esistono minori barriere riproduttive tra individui che compongono la stessa popolazione, di quante ve ne siano fra individui appartenenti a popolazioni diverse, anche se limitrofe. Queste barriere sono soprattutto dipendenti da molteplici modelli comportamentali e marginalmente legate al territorio.

È evidente che per gestire una popolazione selvatica e valutare il modo in cui evolve la sua dinamica, è necessario acquisire una serie di dati riguardanti: l'ambiente in cui insiste la popolazione; i dati genetici della popolazione in oggetto ovvero se sul territorio in oggetto insiste uno o più popolamenti genetici; i parametri della popolazione (es. la consistenza numerica o numero degli effettivi, la densità o il numero di individui presenti per unità di superficie; la natalità, suddivisione in classi di età cuccioli, sub-adulti, adulti, anziani e la mortalità; il tasso e le modalità di accrescimento; la dispersione cioè il modo con cui gli individui si distribuiscono nel territorio e cosa lo determina ecc.).

L'attività di controllo dovrebbe sempre fare ricorso a metodi ecologici, cioè alla “prevenzione” secondo criteri scientifici, prima di ricorrere ad eventuali piani di abbattimento.

L'attività di controllo della fauna comprende un'ampia casistica articolata in funzione: al tipo di danno che deve essere descritto in modo tale da calibrare i metodi ecologici sul caso specifico; agli istituti di gestione faunistico-venatoria interessati ecc.

La possibilità di intervento su una determinata specie dovrebbe sempre considerare: la biologia della specie; modalità fisiologiche e psicobiologiche della sua autoregolazione; rapporto con i predatori, ovvero l'azione antropica potrebbe apportare maggiori problemi di conflitto con i predatori; funzione omeostatica della specie anche vicariante o acquisita; possibili reazioni all'inferenza umana; il rapporto tra valore conservazionistico della specie e natura ed entità del danno; la “densità obiettivo” cioè il numero di individui di una popolazione strutturata per classi che può essere insistere su un dato territorio, il parametro definito “sforzo di caccia”⁷ consente di valutare se l'impegno richiesto conviene rispetto al danno o ad altri sistemi, ecc..

Le fasi del controllo

Prima fase consiste nel controllo mediante ricorso a metodi ecologici prevede: il contenimento delle fonti trofiche di origine artificiale ampiamente presenti e disponibili es. discariche di rifiuti, scarti di macellazione e allevamento, riduzione o eliminazione delle immissioni di selvaggina pronta caccia e abusive; ricorso a barriere fisiche quali recinzioni, reti, repellenti chimici, detonatori acustici, fili elettrificati ecc.; risarcimento monetario del danno; programmazione e adeguamento quali-quantitativo dei piani di prelievo e dei calendari di caccia per una densità compatibile con le esigenze ecologiche dell'ambiente naturale; cattura e traslocazione di esemplari da un'area ad un'altra; miglioramenti ambientali

⁷corrisponde al numero totale di giornate di caccia realizzate per il numero di cacciatori attivi in ogni giornata di caccia (/uscita) diviso il numero totale di cinghiali abbattuti

finalizzati al potenziamento delle possibilità di alimentazione naturale es. colture a perdere; *free shot fire zone* per evitare il fenomeno dell'effetto spugna verso aree antropiche e aree protette; dissuasori bordo strade per impedire attraversamento della carreggiata e avvisare il guidatore del pericolo, ecc..

Seconda fase prevede la verifica da parte dell'I.S.P.R.A. dell'efficacia dei metodi ecologici impiegati per il controllo della fauna selvatica. Il giudizio circa l'efficacia dei metodi ecologici utilizzati emerge dall'analisi di una relazione tecnico-scientifica dettagliata corredata (1) dalla denominazione e tipo di istituto (A.T.C., A.F.V., C.A., Z.R.C.; Provincia e Comune in cui è ubicata l'area e sua estensione; tipo di danno lamentato con i relativi dettagli; somme spese per la prevenzione e per il risarcimento del danno; specie selvatica responsabile del danno), (2) dai calcoli e dalle misure che giustificano l'intervento inclusa la valutazione della consistenza della popolazione responsabile del danno, (3) dall'elenco dei metodi ecologici applicati e perché in quel contesto, (4) con relativo giustificativo su tempi e numerosità degli interventi, (5) con i calcoli e le misure specifiche eseguite per l'intervento che dimostrino (6) con rigore matematico gli effetti biologici di quanto posto in essere dall'Ente delegato.

La relazione tecnico-scientifica deve assumere tutte le caratteristiche di lavoro scientifico oggettivo dove la parte metodologica deve essere motivata ed avere un senso biologico nonché statistico, deve esplicitare a priori la *ratio* matematica per l'intervento per cui deve essere calcolata la numerosità del campione e lo sforzo richiesto per ottenere il risultato desiderato.

L'I.S.P.R.A. sulla base delle informazioni ricevute esprime un parere tecnico circa l'opportunità di affiancare agli interventi di cui sopra i piani di abbattimento ed indica un limite temporale.

I piani di abbattimento devono avere le seguenti caratteristiche: specifici per un dato scopo di gestione; massima selettività ed efficacia d'azione, deve cioè riguardare esclusivamente la specie oggetto del controllo di conseguenza deve produrre il minimo disturbo nei confronti di specie selvatiche non bersaglio. Questo è il motivo per cui la braccata, e tecniche assimilabili, non può essere un metodo di controllo perché è una tecnica altamente impattante su tutte le specie che insistono sul territorio dove è eseguita, perché provoca la fuga degli animali anche nelle aree contigue non coinvolte dalla braccata.

Gli interventi vanno condotti esclusivamente dai soggetti previsti dalla norma con obbligo di rendiconto sull'efficacia dei piani di abbattimento.

CACCIA COLLETTIVA E DESTRUTTURAZIONE DELLE POPOLAZIONI

Le forme di caccia al cinghiale sono due: individuale e collettiva. La caccia individuale è basata sull’attesa dell’arrivo della preda alla posta o all’altana in un luogo di pastura, abbeverata o insoglio, sono utilizzate armi rigate.

La caccia collettiva fa uso di battitori e di cani che, con il loro girovagare e il rumore prodotto, scacciano i cinghiali dalle “lestre”, o ricoveri, al centro dell’*home range* indirizzandoli verso le poste. Distinguiamo diverse forme principali: la battuta, la cacciarella, la braccata, la girata, il treppiede e la cavalletta.

La battuta prevede un fitto cordone di persone, i battitori, che avanzando, setacciano ampie zone, spingendo gli animali a fuggire verso le numerose poste. La cacciarella è una battuta ridotta.

La braccata coinvolge un gran numero di partecipanti, anche 100, che in battuta con “braccaioli”, “canai” e numerosi cani spingono gli animali fuori dal proprio *home range* verso le numerose poste fino a oltre 30/40 (Fig. 25).

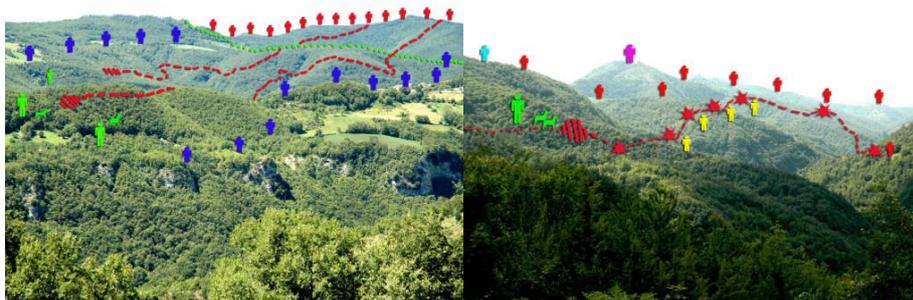


Fig. 25. Esempi di organizzazione di campo di braccata con canai, braccaioli e poste. Importante rilevare l’ampiezza dell’area coinvolta direttamente e indirettamente dalla braccata.

Tecnicamente la braccata inizia nel primo mattino con i “traccini” che cercano “le fresche” cioè i transiti notturni e le “lestre” dei cinghiali. Individuate le lestre, vengono organizzate le poste creando un accerchiamento degli animali e posizionando i cacciatori sui viottoli abitualmente percorsi dai cinghiali. Terminata questa fase i canai liberano i cani e li incitano a trovare e “stolzare” (far balzare fuori) i cinghiali dalle lestre (Fig. 26).



Fig. 26. Esempi del numero di cacciatori coinvolti nella braccata.

La braccata è una caccia estremamente invasiva: *“I canai, oltre a dirigere gli ausiliari, hanno un ruolo basilare nell’efficacia di questa caccia. Infatti il loro incitare le mute ed i singoli individui con grida e colorite imprecazioni, incoraggiamenti e spari, il loro proteggere i numerosi cani impegnati nell’azione da eventuali attacchi, prepara le poste al culmine del pathos che termina con gli immancabili spari.”*⁸.

Le Linee guida per la gestione degli Ungulati redatte da I.S.P.R.A. escludono la braccata dalle tecniche utilizzabili per il controllo numerico delle popolazioni (Raganella Pelliccioni et al., 2013).

La girata si differenzia dalla braccata esclusivamente per il numero inferiore di poste circa 9/10 e impiega un cane limiere, è praticata nelle zone a ridosso degli insediamenti urbani e ai margini di aree protette (oasi, parchi, riserve naturali).

Nel treppiede partecipano tre cacciatori, nella cavalletta solo due.

La caccia collettiva crea numerosi problemi: elevato disturbo a tutta la fauna, anche tutelata; destruttura i popolamenti di cinghiale producendo erratismo con conseguente aumento della possibilità di incidenti stradali e costante ricerca di risorse alimentari con incremento del danno agricolo (Kamieniartz et al, 2020).

Destutturazione dei branchi e le nuove forme di danno ambientale

Alle forme di danno ambientale su menzionate sono da assimilare gli effetti prodotti dall’abbattimento di cinghiali con metodi invasivi come la braccata, già esclusa dalle pratiche di controllo numerico di questa specie, perché provoca la disgregazione e destrutturazione dei branchi (Linee Guida ISPRA; Toso & Pedrotti, 2001; Monaco et al, 2003; Monaco et al, 2010).

I soggetti sopravvissuti alla braccata sono stati allontanati dal loro territorio, risultando privi di riferimento e spaventati mettono in atto il comportamento nomadico verso aree tranquille che coincidono di solito con le aree protette e quelle antropizzate, agricole e urbane, determinando il fenomeno denominato tecnicamente “effetto spugna” (Monaco et al, 2010), (Fig. 27).

L’effetto spugna è un fenomeno direttamente collegato alla elevata pressione antropica (venatoria, di selezione e di controllo) sul cinghiale ed è di per sé evidenza di deterioramento, ovvero di un pericolo per l’ambiente significativo e misurabile.

L’effetto spugna è una alterazione reversibile se e solo se termina la condizione che l’ha prodotta, viceversa se la pressione antropica persiste, ovvero prosegue continua e continuativa l’attività di abbattimento, si configura una compromissione permanente significativa e misurabile, cioè una modificazione peggiorativa irreversibile, che porterà i

⁸<https://blog.hunting-spot.com/tecniche-di-caccia-al-cinghiale>

cinghiali a stabilirsi nelle aree protette e antropiche definitivamente producendo, su queste, un impatto che è a sua volta misura indiretta e significativa del fenomeno.



Fig. 27. Esempi di danno ambientale diretto: disgregazione dei branchi di cinghiale con nomadismo verso zone rifugio agricole e urbane, effetto spugna.

La braccata scaccia gli animali dall'*home range* e li incalza allontanandoli da questo (Singer et al. 1981), (Fig. 28). Questa pressione causa dispersione degli animali in nuove aree con destrutturazione delle famiglie e dei branchi, altera gli *home range* che da $\geq 1 \text{ km}^2$ possono espandere ad oltre 5 volte danneggiando il comportamento della specie, la riproduzione, la dinamica di popolazione con conseguente danno ambientale (Kurz e Marchinton 1972, Baber e Coblenz 1986, Boitani et al. 1994; Sodeikat e Pohlmeier 2003).



Fig. 28. Effetti della braccata: disgregazione e destrutturazione dei branchi, errantismo, aumento numerico degli animali (strategia r).

Numerosi studi evidenziano che la crescente pressione antropica influenza gli *home range* delle classi di età giovanili che risultano più grandi rispetto a quelli occupati dagli adulti, ciò determina maggiori spostamenti dei giovani che sono più famelici e prolifici (Kurz e Marchinton 1972, Baber e Coblenz 1986, Boitani et al. 1994; Sodeikat e Pohlmeier 2003).

Gli abbattimenti nel loro complesso, inclusa caccia di selezione e attività di controllo, determinano una pressione continua e costante, oltre i calendari venatori, sulla specie che incrementa la dispersione determinando continua espansione in nuove aree, per il fenomeno della sommazione spaziale e temporale aumenteranno i danni (Maillard e Fournier 1995).

In particolare, la disgregazione e la destrutturazione dei popolamenti da braccata provoca l'aumento esponenziale degli individui, perché innesca la strategia **r**, sull'arco alpino ha prodotto picchi di +245% e i giovani sono caratterizzati da famelicità, elevato nomadismo, rapido ingresso in riproduzione (Carnevali et al, 2009). La conseguenza della disgregazione e

destrutturazione dei branchi è dell’errantismo. Gli animali erranti sono alla continua ricerca di altre fonti alimentari come rifiuti urbani e colture agricole con conseguente aumento del conflitto antropico e dei danni all’ambiente (Fig. 29).

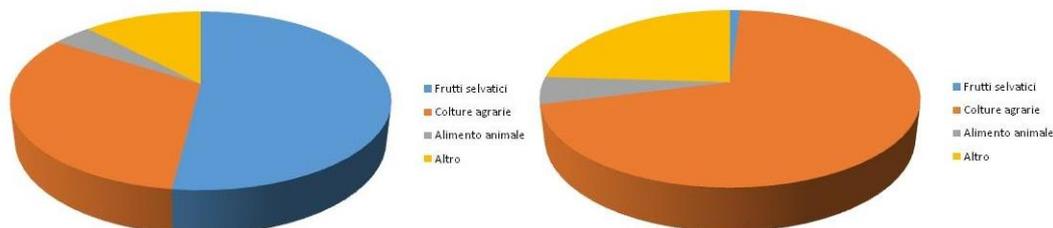


Fig. 29. Esempio di come il cinghiale può modificare la sua dieta dai frutti del bosco alle colture agrarie, nella categoria altro sono ricompresi anche i rifiuti urbani (da Massei & Toso, 1993).

Diversi studi hanno mostrato l’effetto delle attività di *rooting*, cioè lo scavo caratteristico fatto con il muso dal cinghiale, evidenziando ad esempio danni ambientali alla copertura forestale di leccio, *Quercus ilex*; e alla copertura erbacea con una riduzione fino all’80-95%; alle popolazioni di piccoli roditori, insettivori e rettili.

Il cinghiale può predare le uova di uccelli che nidificano a terra come il gallo forcello (*Tetrao tetrix*), il fagiano (*Phasianus colchicus*), la pernice rossa (*Alectoris rufa*), (Tosi et al, 2002).

Lo scortecciamento delle piante, causato per scopi alimentari o per il comportamento di *scratching* (grattamento) è uno dei danni alla fitocenosi, può determinare la crescita stentata e la morte degli alberi (Filippi & Luiselli, 2002; Gomez & Hodar, 2008; Massei & Genov, 2004; Muñoz et al, 2009), (Fig. 30).



Fig. 30. Esempio di *scratching* del cinghiale con lo scortecciamento della pianta e segni dei trofei su corteccia.

La gestione e il controllo incentrati solo sugli abbattimenti provocano la perdita della piramide di Hoffman cioè la “naturalità” della struttura della popolazione di cinghiale per la continua e costante pressione durante tutto l’anno. La specie per difendersi dall’estinzione innesca una strategia di popolazione *r* aumentando esponenzialmente la numerosità con individui erranti, anche raggruppati in orde, che cercano rifugio in aree tranquille (città e parchi) producendo l’effetto spugna. In questo contesto il rischio di incidenti stradali, danni all’agricoltura, alla biodiversità e all’ambiente è elevatissimo.

Gli effetti della braccata sulla psicofisiologia del cinghiale

La braccata è da considerarsi solo pratica venatoria e non può essere adottata nel controllo numerico del cinghiale, a riprova della differenza concettuale tra pratica venatoria e attività di controllo⁹.

Le attività di controllo, avendo obiettivi differenti, sono considerate azioni antagoniste a quelle venatorie, ai sensi di specifici e differenti termini di legge.

L'azione di controllo dovrebbe essere attività attentamente pianificata dall'Amministrazione previo esame degli accertamenti tecnico-scientifici, che consentirebbe come *estrema ratio* l'abbattimento solo dopo il fallimento dei metodi ecologici, sempre prioritari.

In assenza di accertamenti tecnici e di loro valutazione con metodi scientifici ogni azione è da considerarsi opinabile e dannosa. L'attività di controllo arbitraria produce spostamento della strategia riproduttiva verso una dinamica *r*. Per di più, il controllo condotto con pratiche errate come la braccata disgrega e disperde gli individui, determina lo spostamento della frequenza allelica e l'aumento esponenziale della specie amplificando il conflitto antropico.

Spesso le attività di controllo sono autorizzate anche con braccata, che non è tra i metodi di controllo, anche a densità del cinghiale è dello 0,05 per 100 ettari, che non è possibile considerare emergenziale quindi non risulta una necessità o necessità relativa (biologica), o un pericolo imminente, o altrimenti inevitabile, o l'aggravamento di un danno alla persona, o a beni, o fini produttivi legalizzati, o un bisogno umano.

La questione è se la braccata produce sofferenza animale?

Premesso che, alla luce dei progressi scientifici, Cartesio è superato nel concetto di animale come *automata* e considerando Charles Darwin tra i primi a rivoluzionare la storia del pensiero filosofico e biologico con “*L'espressione delle emozioni negli uomini e negli animali?*” sempre più legislatori hanno viva la domanda “*The question is not, can they reason nor can they talk? but, can they suffer?*” (Bentham, 1789), cioè dell'esistenza della sofferenza animale (Fig. 31).

La braccata consiste, come dice la parola stessa, in azione di seguita con cani e braccieri che dapprima stanano dai ricoveri e poi braccano gli animali per lungo tempo su ampi tratti.

Gli animali senza meta, privi di riferimenti familiari e territoriali sono guidati nella loro fuga dall'istinto conservativo della vita, che nella fisiologia dell'animale produce l'aumento del cortisolo (per definizione è l'ormone dello stress), (Broom, 1986; Goldenpfennig et al, 2020).

⁹Linee guida ISPRA.

Spesso i cinghiali sono sottoposti a braccate durante tutto l'anno, compresi i periodi di parto e allattamento dei piccoli, determinando variazioni costanti nella fisiologia animale: regolazione ipotalamica degli ormoni e del cortisolo, frequenza cardiaca e respiratoria, ecc. (Güldenpfennig et al, 2020).

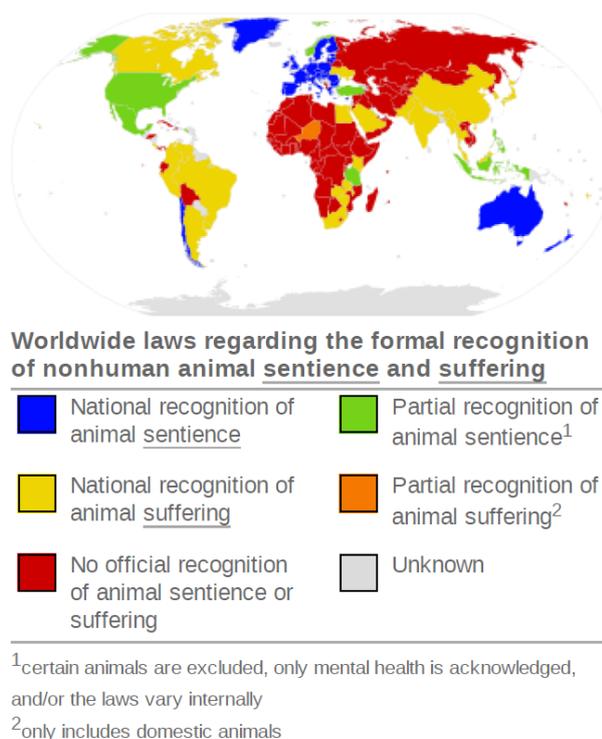


Fig. 31. Mappa delle leggi che riguardano il formale riconoscimento della capacità senziente e di sofferenza animale.

Le più recenti ricerche neurobiologiche hanno dimostrato che il cortisolo svolge un ruolo fisiologico cruciale nel modulare i meccanismi molecolari e neurochimici associati al trofismo e più in generale alla plasticità neuronale (Fig. 32). A livello corticale questa regolazione si svolge soprattutto a carico delle vie monoaminergiche, cioè di quelle popolazioni di neuroni che sono strettamente associate sia alle funzioni della sfera cognitiva, affettiva ed emozionale che ai meccanismi di motivazione, gratificazione e piacere. Incrementi eccessivi e duraturi nel tempo nella secrezione di cortisolo si traducono in effetti deleteri per le proprietà plastiche del cervello (McEwen, 2012; Popoli et al, 2011).

In particolare, le alterazioni ipotalamiche continue sono la causa di alterazioni fisiologiche e metaboliche, che portano ad aumentare la quantità di cibo ingerito sia per crescere fisicamente più rapidamente, che per assumere più energie e per attivare il meccanismo di *reward system* compensatorio della mancanza di tranquillità (Güldenpfennig et al, 2020), fenomeno comune all'uomo.

Di conseguenza, il cinghiale braccato subisce variazioni fisiologico-metaboliche e psicofisiologiche analoghe a quelle umane e tipiche dello stress.

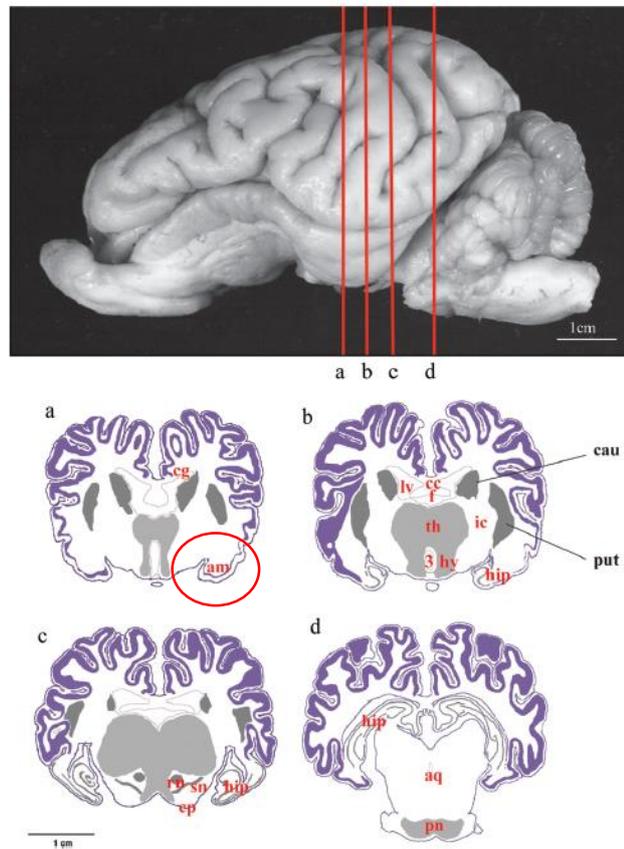


Figure 1. Lateral view of the pig brain. The red lines show the position of the four coronal sections in the lower panel. Drawings based on Nissl-stained sections. Blue areas show cerebral cortex; grey areas show basal ganglia and other subcortical nuclei. am, amygdala; aq, cerebral aqueduct; cau, caudate nucleus; cc, corpus callosum; cg, cingulate gyrus; cp, cerebral peduncle; f, fornix; hip, hippocampus; hv, hypothalamus; ic, internal capsule; lv, lateral ventricle; pn, pontine nuclei; put, putamen; rn, red nucleus; sn, substantia nigra; th, thalamus; 3, third ventricle.

61-361

#1000

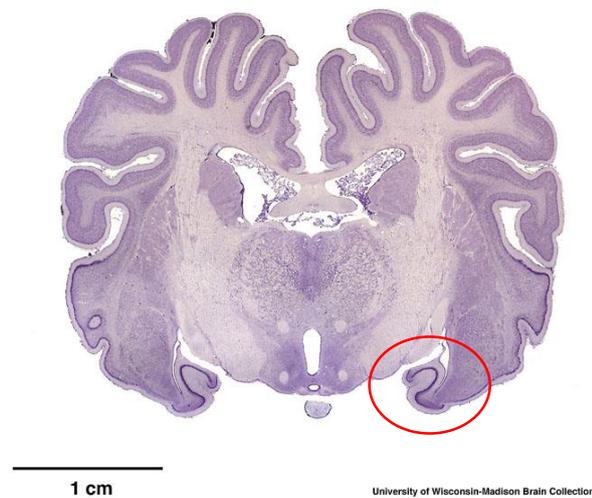


Fig. 33. Dimostrazione dell'esistenza del sistema limbico nel cervello dei maiali e dei cinghiali, e nel cerchio rosso l'amygdala, centro regolatore delle emozioni nei mammiferi (da Holm et al, 2016; Brain Collection Wisconsin-Madison Univ.).

Gli effetti dello stress sull’edibilità delle carni

La macellazione, la produzione e la preparazione di carni in luoghi diversi dagli stabilimenti o dai locali riconosciuti secondo le norme vigenti può costituire un pericolo per la salute umana per una serie di motivazioni che di seguito saranno spiegate.

Condurre le operazioni di macellazione, produzione e preparazione in luoghi preposti è garanzia di igiene caratteristica dei locali normati, degli operatori del settore alimentare (formati a questo, con lo stato di salute controllato), delle procedure e dei controlli secondo il sistema HACCP, dell’etichettamento, ecc.

Inoltre, nelle strutture preposte sono d’obbligo le ispezioni medico veterinarie sulla qualità delle carni, il controllo microbiologico e le indagini tossicologiche.

In assenza di questi controlli e procedure decade ogni garanzia di tutela minima della salute sia degli operatori che dei consumatori.

I rischi di avviare al consumo umano carni prive di garanzie igieniche, procedurali, medico veterinarie, microbiologiche e tossicologiche sono ben noti alle scienze veterinarie, mediche e biologiche.

Infatti, seguendo queste discipline scientifiche sono state sviluppate tutte le procedure e le norme su riassunte che hanno portato ad una crescente attenzione a tutte le fasi di produzione delle carni, in particolare per animali selvatici la cui provenienza è ignota, cioè non è possibile conoscere la loro alimentazione, livello di contaminazione microbica e tossicologica, nonché il metodo impiegato per l’abbattimento che come vedremo è componente essenziale.

Andando per ordine.

La carcassa animale va incontro a due fasi fondamentali nella sua trasformazione in alimento. La prima del *rigor mortis* o rigidità cadaverica, è contraddistinta da una progressiva contrattura e acidificazione muscolare, che predispone la muscolatura alla successiva. La seconda è la “frollatura”, contrassegnata da reazioni biochimiche che operano sui vari nutrienti della carne, in particolare sulle proteine, una sorta di “predigestione”.

A seguito della frollatura, le masse muscolari della carcassa diventano tenere e pastose, sapide e aromatiche, acquistano un giusto grado di lucentezza rendendole più facilmente assimilabili dal consumatore.

La durata della frollatura richiede circa una settimana, può variare in funzione di alcuni fattori, i principali sono la specie, età e taglia dell’animale, temperatura a cui avviene l’abbattimento ed è mantenuta la carcassa o le carni che ne derivano, capacità intrinseca dei muscoli di potersi acidificare (O’Neill et al, 2003).

La qualità della carne è funzione delle sue proprietà organolettiche quali colore, odore, tenerezza e succosità che a loro volta sono in diretta dipendenza dalla capacità dei tessuti di trattenere liquidi, cioè la Water Holding Capacity (WHC).

La capacità di trattenere i liquidi, a sua volta, dipende da un processo biochimico fondamentale che avviene nel muscolo e prende il nome di glicolisi *post mortem*.

Questo corrisponde all'inizio della frollatura, cioè quel fenomeno fisico-chimico naturale, a cui vanno inevitabilmente incontro i muscoli scheletrici della carcassa immediatamente dopo l'abbattimento dell'animale, per la loro trasformazione in “carne”, cioè alimento edibile.

Importante evidenziare che in questo processo non hanno alcun ruolo i batteri, implicati invece nella putrefazione delle carni.

Se le carni sono contaminate da batteri per una cattiva lavorazione, processo, incuria degli operatori e igiene degli ambienti fanno la loro comparsa gli enzimi microbici (invece di proteasi e peptidasi propri del muscolo) che impediscono la frollatura delle carni, determinando la loro putrefazione.

La carne va obbligatoriamente smaltita come rifiuto speciale perché potrebbe contenere microrganismi patogeni pericolosi per la salute umana es. *Clostridium ssp*, *Salmonella ssp*, *Stafilococco ssp*, ecc.

La morte animale blocca la respirazione polmonare e quella cellulare cosicché i muscoli non ricevono più ossigeno. L'ossigeno ha la funzione di trasformare lo zucchero nel ciclo biochimico di Krebs in energia (ATP).

In assenza di ossigeno nel muscolo avviene la glicolisi anaerobia con accumulo di acido lattico che acidifica la carne fino ad un pH di circa 5,5¹⁰.

In 12 - 24 ore si raggiunge il così detto pH “ultimo”, compreso fra 5,4 - 5,7, a cui si accompagna un certo calo del peso per “gocciolamento” legato proprio alla fase di acidificazione.

La proteolisi risolve il *rigor mortis*, per rottura enzimatica dei ponti trasversi nel sarcomero da parte degli enzimi cellulari endogeni, con conseguente intenerimento del muscolo e sviluppo dell'aroma.

Pertanto, il processo di acidificazione è estremamente importante anche per la conservazione della carne, perché inibisce lo sviluppo batterico.

Addirittura, a pH inferiori a 5, anche le spore del *Clostridium botulinum* (responsabile della morte per paralisi flaccida) vengono distrutte.

¹⁰il tessuto muscolare ha in vita un pH neutro intorno a 7

Di conseguenza, un’appropriata acidificazione muscolare è fondamentale per ottenere carni salubri e di buona qualità, contrariamente saranno di pessima qualità e pericolose per la salute umana.

Nel caso di animali cacciati è opportuno tenere conto innanzi tutto delle modalità che hanno portato all’abbattimento, perché se gli animali abbattuti sono affaticati, cioè stressati per esempio a seguito di una braccata, e andranno incontro ad una cattiva frollatura (Güldenpfennig et al, 2020).

Le carni di animali sottoposti a stress possono subire importanti alterazioni igienico-sanitarie e nutrizionali, distinguiamo due casi: stress di lunga durata e stress breve ma intenso (Van der Wal et al, 1999).

Nel primo caso l’esempio classico è la braccata dove il cinghiale inseguito per molto tempo prima dell’abbattimento avrà un elevato contenuto di cortisolo (Güldenpfennig et al, 2020), l’ormone dello stress (Broom, 1986), che facilita la produzione di zucchero a partire dal glicogeno. Conseguentemente il livello di zucchero nei muscoli sarà scarso, in quanto la richiesta di energia è stata enorme ed il carburante, ATP derivante dallo zucchero, è stato quasi completamente bruciato durante la braccata. Quindi mancheranno i substrati biochimici per la glicolisi *post mortem* che difficilmente potrà realizzarsi, di conseguenza verrà prodotto poco acido lattico. A 12 ore dalla morte il pH potrà ancora essere superiore a 6 ed il pH stenterà ad abbassarsi e raggiungere il valore “ultimo”.

Questa carne è particolarmente esposta alla contaminazione batterica, quindi è difficile da conservare (Newton et al, 1981), assumerà un colore più scuro del normale, sarà più dura, e si presenterà molto secca. Questo tipo di carne scura, dura e secca (Fig. 34) viene definita DFD (Dark Firm Dry), (Adzitey & Nurul, 2011).

Nel secondo caso, lo stress breve ma intenso corrisponde ad uno shock con massiva produzione di adrenalina, per cui il livello di zucchero nel muscolo aumenterà improvvisamente a valori altissimi.

Il processo di glicolisi anaerobia produrrà molto acido lattico in tempi brevi, per cui il pH scenderà troppo rapidamente. Contemporaneamente, per effetto di queste reazioni biochimiche, la temperatura del muscolo aumenterà addirittura oltre quella fisiologica. L’associazione di pH muscolare basso con alta temperatura nel breve tempo causano la denaturazione di proteine strutturali, così da compromettere la normale capacità di ritenzione idrica e dalle superfici di taglio sgorgnerà un essudato sgradevole.

Questa carne assume un colore pallido, la consistenza è morbida e cedevole, trasuda liquidi (Fig. 34) è definita PSE (Pale Soft Exudative), (Adzitey & Nurul, 2011).



Fig. 34. Esempi a confronto di carne normale idonea al consumo umano, DFD e PSE inidonea al consumo umano (da Adzitey & Nurul, 2011).

Gli effetti degli ormoni della midollare del surrene in particolare adrenalina e cortisolo sono: la contrazione della milza con conseguente aumento sangue circolante, aumento della frequenza (iniziale) e della forza di contrazione del cuore, aumento della frequenza e della profondità degli atti respiratori (carenza di ossigeno), aumento del metabolismo basale, aumento della vasocostrizione cutanea periferica con conseguente aumento della pressione e della temperatura corporea.

Inoltre, provocano la mobilizzazione del glicogeno epatico per formare glucosio favorendo la glicogenolisi, incrementando nel muscolo la fosforilasi e la secrezione di acetilcolina. Ciò comporta l'esaurimento delle riserve di glicogeno (Fig. 35).

Uno studio del 2020 evidenzia come la caccia in braccata produca picchi elevatissimi di cortisolo 1458 nmol/L e che il 54 % del cortisolo, che si addiziona a livelli basali già alti 38 % di cortisolo, quindi di stress, nei cinghiali durante tutto l'anno esposti alla pratica della braccata (Güldenpfennig et al, 2020).

Da un punto di vista metabolico, se il ricambio energetico aerobio non è sufficiente si ricorre a quello anaerobio con conseguente ipertermia e acidosi ematica, trasporto al fegato dell'acido lattico che può non essere in grado di neutralizzarlo, la necessità di eliminazione per via renale di H^+ , a discapito di ioni sodio (Na^+) e potassio (K^+), che si accumulano ledendo le pareti vasali e miocardiche con vasocostrizione periferica con deterioramento muscolare (Schaefer et al, 1992).

Se il muscolo continua a richiedere energia, questa viene sempre più fornita per via anaerobia, così si forma un circolo vizioso per cui risulta impossibile neutralizzare l'acidosi ematica con le lesioni vasali, il calo pressorio e l'insufficiente apporto di sangue organi centrali e al sistema nervoso (Bowker et al, 2000).

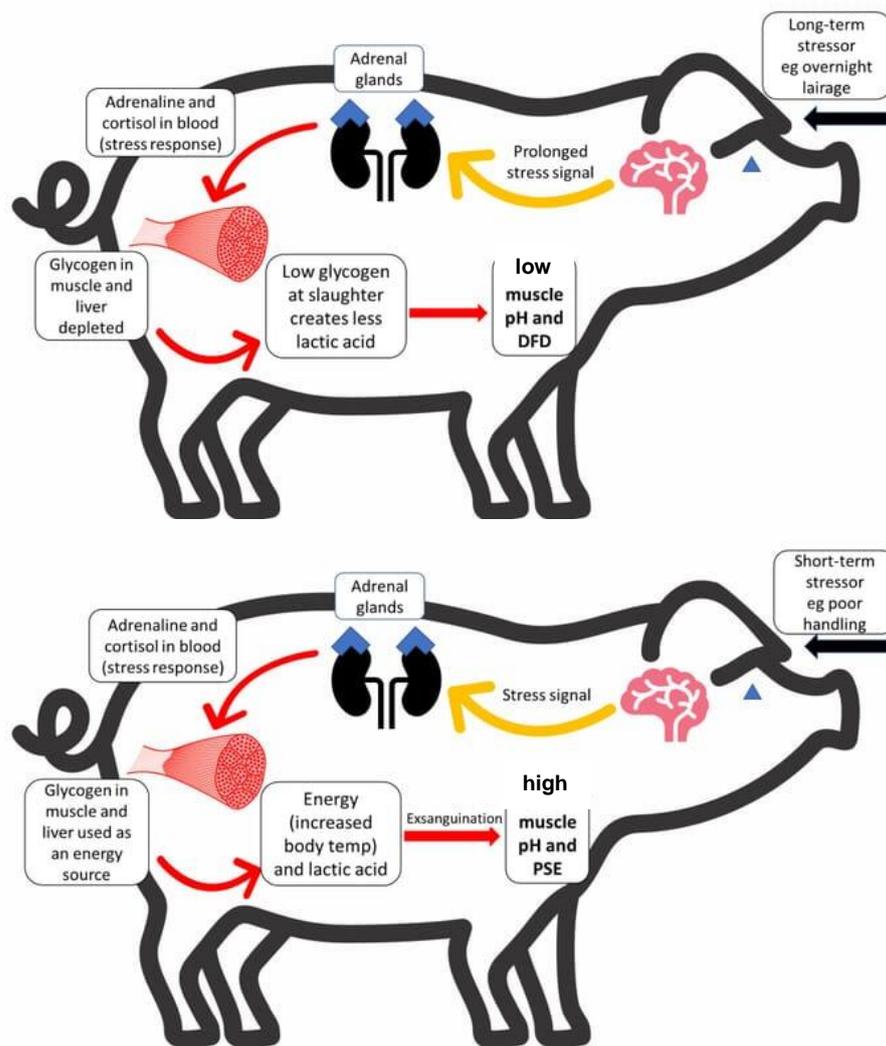


Fig. 35. Processo neurofisiologico dello stress che determina cambiamenti metabolici. In alto, il caso di stress prolungato, come prodotto nelle braccate, che portano al deterioramento delle carni definito Dark Firm Dry (DFD) con basso pH e alto rischio di contaminazione microbica. In basso, il caso di stress breve ma molto intenso, come il ferimento seguito dall’abbattimento, che provoca avaria delle carni definita Pale Soft Exudative (PSE).

Altro aspetto problematico della macellazione e lavorazione e preparazione delle carni eseguita in luoghi inidonei e con personale non certificato, senza controlli, rileva nel problema della contaminazione da piombo e chiaramente evidenziato:

Prescrizioni (ai sensi del Decreto della Regione Lombardia - Direzione Generale Territorio, Urbanistica, Difesa del suolo e Città metropolitana n. 9713 del 05/10/2016)

Nelle attività di controllo del Cinghiale dovrà essere promosso l'uso di munizioni atossiche.

In aggiunta, l’ingestione di minime quantità di piombo (< 25 ug) può produrre ipertensione, indebolendo la funzionalità renale, declino delle capacità cognitive e problemi all’apparato riproduttivo, il pericolo aumenta per i bambini e feti.

In questi ultimi casi non è stato possibile identificare la soglia minima al di sotto della quale possa essere escluso qualsiasi rischio.

Lo studio epidemiologico e la valutazione del rischio conseguente hanno indicato che il consumo regolare di selvaggina abbattuta con un fucile e munizione al piombo può causare degli aumenti anche sostanziali dei livelli di piombo nel sangue.

L'identificazione di frammenti di piombo attraverso tecniche di *imaging* e radiografie ha evidenziato la presenza di frammenti di metallo con una notevole dispersione nei tessuti nell'80% dei campioni.

Inoltre, l'analisi degli isotopi ha permesso di confermare che il piombo individuato apparteneva a quello contenuto nella munizione utilizzata e non era già presente nel corpo dell'animale abbattuto.

È dunque evidente che l'elevato tasso di piombo proveniente dalla munizione impiegata contamina la carne della selvaggina, incluso il cinghiale.

Lo studio è proseguito alimentando dei maiali con questa carne per verificare la disponibilità biologica del piombo individuato, ovvero la sua capacità di passare all'interno dell'organismo che la ingerisce.

Le concentrazioni medie di piombo nel sangue hanno raggiunto i 2,29 ug, con picchi a 3,8 ug. Valori significativamente più elevati di quello del gruppo di maiali di controllo che in media ha fatto registrare un valore di 0,63 ug. La conclusione è che esiste un rischio oggettivo per la salute legato all'assunzione di carne di selvaggina abbattuta con munizione al piombo (ISPRA, 2012).

Di conseguenza in assenza di personale altamente formato in luoghi idonei e con processi lavorativi delineati come nei centri di lavorazione autorizzati elevato il rischio è di avviare al consumo umano carni fortemente contaminate da piombo quindi tossiche e nocive per la salute umana (Sales & Kotrba, 2013).

La lavorazione delle carcasse di cinghiale in strutture inadeguate porta ad inadeguati comportamenti perché la filiera della trasformazione non è controllata e/o assente: ad esempio, il mancato risciacquo degli strumenti utilizzati per la spellatura tra un capo e l'altro, l'utilizzo dei medesimi coltelli sia per la spellatura che per l'eviscerazione, il mancato risciacquo delle mani dell'operatore nell'interfase tra la spellatura e il sezionamento della carcassa con conseguente deposito di pelo sulla carne.

Un altro fattore che può contribuire nel determinare la contaminazione è la metodica di abbattimento, riconducibile a calibri errati, o a colpi inferti nelle cavità addominali, che causano la rottura degli organi addominali, provocando così il passaggio in circolo e nella muscolatura profonda di batteri provenienti dal tratto gastro-intestinale.

Anche le ferite non mortali inferte in alcuni animali, possono provocare l'ingresso di batteri nei piani muscolari. Infatti, in uno studio sulla contaminazione microbica e l'acidificazione delle carni di cinghiale è stato dimostrato come nella quasi totalità dei campioni analizzati ci sia una elevata contaminazione microbica rispetto la norma (Balloni, 2015).

ALCUNI ESEMPI

L'ESPERIENZA TOSCANA

Il cinghiale in Toscana è la specie che causa la maggioranza dei problemi relativi ai danni agricoli ed ai sinistri stradali.

La Regione Toscana¹¹ per prima ha “affrontato” la gestione del cinghiale con l'esclusiva strategia dell'abbattimento, indubbiamente anticipa il resto d'Italia.

La L.R. 10/16 ha incrementato le possibilità di prelievo soprattutto nelle aree problematiche per l'agricoltura, incluse entro le aree definite “non vocate” alla specie dove è stata permessa la caccia di selezione in tutto l'arco annuale. Tale metodologia gestionale è andata a sommarsi con le altre forme di prelievo preesistenti: caccia in girata e in forma singola e controllo attuato ai sensi dell'art. 37 della L.R. 3/94.

Il complesso dei prelievi effettuati nelle aree “non vocate” va pertanto a sommarsi con il prelievo “ordinario” effettuato dalle squadre di caccia nelle aree vocate nel periodo ottobre-gennaio. Le modalità di abbattimento si riassumono in: caccia di selezione, effettuata nelle aree non vocate (ATC e Istituti faunistici privati) nel periodo gennaio-dicembre (salvo interruzioni in talune aree limitrofe a quelle vocate, durante il periodo di caccia in braccata eventualmente disposte dagli ATC); caccia in girata e in forma singola (attuato nelle aree non vocate nel periodo ottobre-dicembre) nei territori cacciabili (gestione ATC e Istituti faunistici privati); caccia in braccata (esercitata nelle aree vocate per tre mesi consecutivi, scelti dagli ATC nel periodo ottobre-gennaio); controllo faunistico (ai sensi dell'art. 37 della L.R. 3/94), attuato con il coordinamento delle Polizie Provinciali.

Complessivamente i prelievi nelle aree “non vocate”, con l'applicazione della L.R. 10/2016 e dei piani annuali ad essa conseguenti, hanno visto un incremento in due anni di 15.079 capi pari al +129,7%, dato certamente sottostimato per il ritardo nella comunicazione dei prelievi e considerando anche gli abbattimenti illegali¹².

Il prelievo del cinghiale nelle aree vocate, pari a circa il 50% del territorio regionale, essenzialmente con la caccia in braccata per un obiettivo minimo complessivo di 78.696 capi.

Nelle aree vocate si registra una flessione nel totale capi abbattuti pari al 9,7% in parte controbilanciata, da un sensibile aumento del prelievo nelle aree non vocate, 25,8%.

Tuttavia, come dimostrato in Fig. 36 il fallimento della gestione della specie ha prodotto l'aumento esponenziale del cinghiale, però secondo la Regione è da imputarsi a “fattori meteo-climatici e alla siccità estiva hanno portato a spostamenti delle popolazioni nelle aree a quote

¹¹legge regionale n. 10 del 9 febbraio 2016 “Legge obiettivo per la gestione degli ungulati in Toscana”

¹²Report L.R. 10/16

inferiori e agricole”. Queste giustificazioni sono prive di senso perché se dipendente dalle variazioni climatiche la crescita della popolazione sarebbe dovuta essere di tipo oscillante invece la crescita è esponenziale tipica di una dinamica *r*. Vi è più, in caso di siccità gli animali compiono migrazioni verso la collina o la montagna per godere di temperature più miti e magari risorse di acqua, di certo non verso la pianura rappresenta una trappola di calore, in particolare in Toscana.

Inoltre, a nulla vale il tentativo di giustificare il fallimento della gestione basata sull’abbattimento con la produzione di frutti forestali perché questi hanno sempre carattere oscillatorio non comparabile con la costante crescita esponenziale del cinghiale per di più in periodo di siccità

Si rammenta che il T.A.R. Toscana con provvedimento del 9 maggio 2019 ha bloccato l’attività di caccia in braccata per verificare la correlazione tra attività venatoria e incremento del danno.

Report 2001-16 ‘gestione ungulati’ regione Toscana: aumento di circa **200.000 capi di cinghiali e 2.000.000 di euro dei danni.**

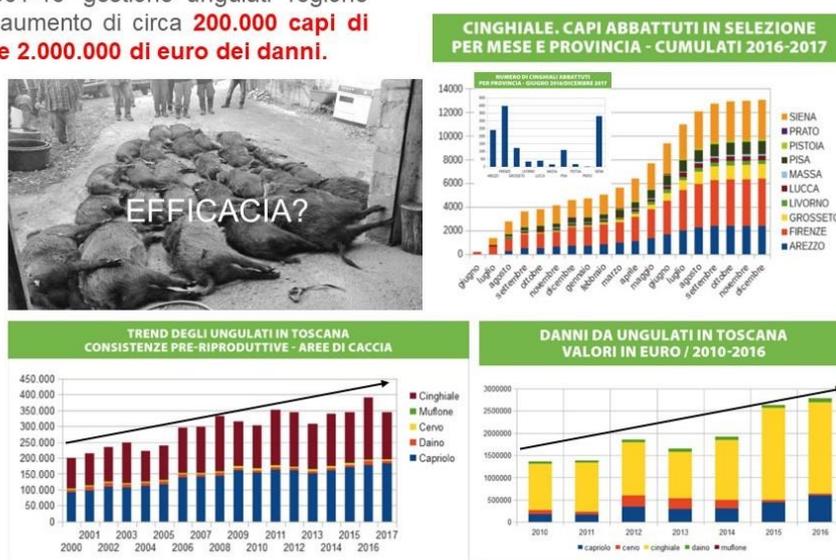


Fig. 36. Esempio di gestione della specie basata solo sull’abbattimento: caccia in braccata e altre forme, selezione e controllo. Tutte hanno prodotto il fallimento della gestione della specie determinando un danno raddoppiato stimato a 2.000.000 di euro più che raddoppiato prima dell’inizio degli abbattimenti continuati e continuativi.

In aggiunta a quanto sopra la Toscana pratica attività di abbattimento nelle Riserve Naturali Regionali, con il Piano di Gestione/Controllo del Cinghiale, che sono delle aree protette di piccole dimensioni, da qualche decina di ettari a poche migliaia, disperse all’interno del territorio (Fig. 37).

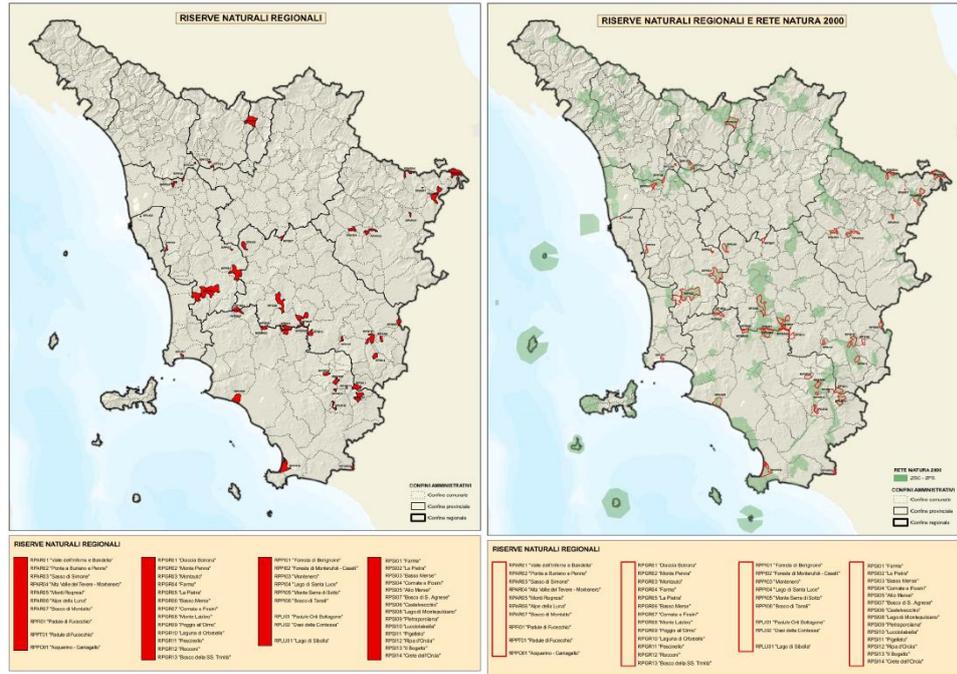


Fig. 37. Esiguità delle aree protette in Toscana sottoposte a pressione venatoria per la gestione/controllo del cinghiale.

A titolo esemplificativo in Fig. 38 i risultati di tali politiche, la densità del cinghiale in Toscana è seconda solo all’Austria in Europa.

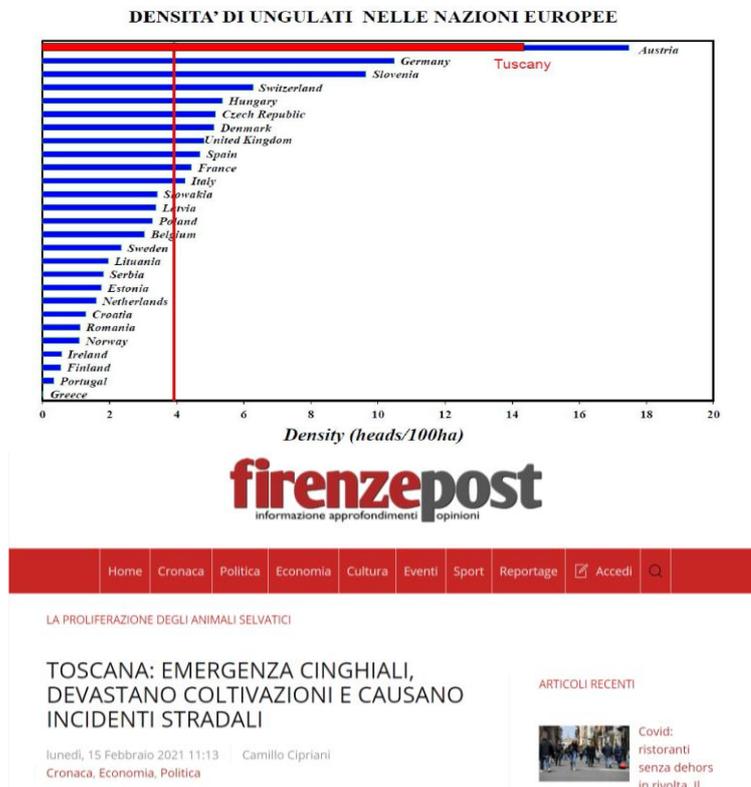


Fig. 38. Esempio di esito delle pratiche gestionali, (Apollonio, 2013).

CINGHIALI, AREE PROTETTE E IL CASO DELL'ATC VASTESE

Nel Piano Faunistico Venatorio della Regione Abruzzo^{13,14} l'incremento del danno da cinghiale cresce esponenzialmente in tutte le province, in particolare la provincia di Chieti ha valori praticamente doppi delle altre, anno 2017, (Fig. 39).



Figura 109 - Serie storica dell'entità dei danni (in euro) causati dal cinghiale (fonte Regione Abruzzo).

- la provincia Chieti ha il **maggior numero di cacciatori** (2985);
- l'ATC Vastese ha l'**area cacciabile più ampia** della provincia e regione;
- l'ATC vastese è quello con più **alto rischio di danno** della provincia e regione.

Fig. 39. Aumento del danno da cinghiale nelle provincie abruzzesi (fonte PFV-Regione Abruzzo).

La provincia di Chieti ha come simbolo il cinghiale a memoria della elezione di questo territorio per la specie. Tra tutte le provincie abruzzesi è quella con il maggior numero di cacciatori (2985) e la maggiore area cacciabile (Fig. 40).

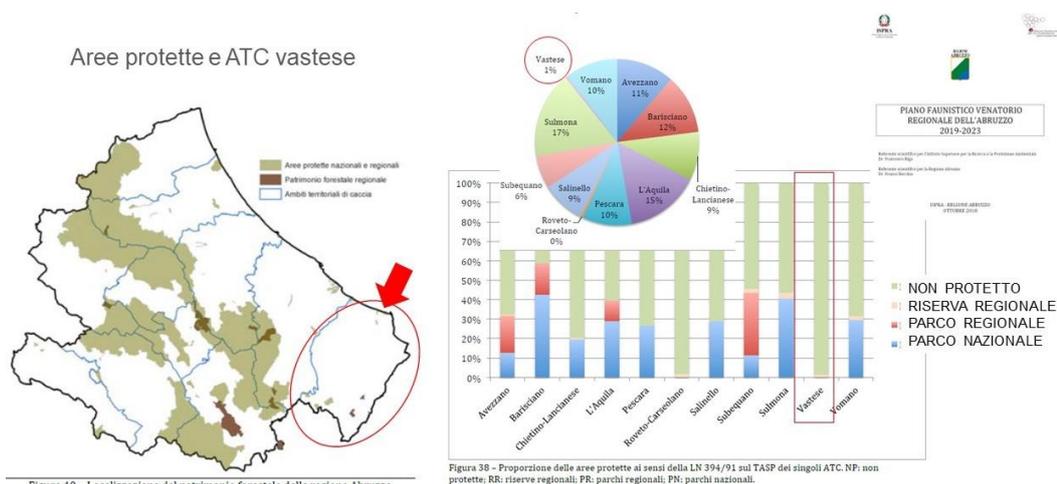


Figura 38 - Proportione delle aree protette ai sensi della LN 394/91 sul TASP dei siagoli ATC. NP: non protette; RR: riserve regionali; PR: parchi regionali; PN: parchi nazionali.

Fig. 40. Percentuale aree protette nelle Provincie e negli ATC abruzzesi. N.B. oltre il 99% dell'ATC vastese è cacciabile, il patrimonio forestale regionale e le aree protette non arrivano all'1% (fonte PFV-Regione Abruzzo).

¹³Piano Faunistico Venatorio regionale dell'Abruzzo 2019-2023;

¹⁴Organizzazione delle attività di controllo delle popolazioni di cinghiale nei territori della regione Abruzzo sottoposti alla gestione programmata della caccia – triennio 2018 – 2020;

Di contro, nell’ambito della Provincia di Chieti è proprio l’Ambito Territoriale di Caccia (ATC) vastese che ha il 99% del territorio cacciabile è quello che ha la carta del rischio più alta (Fig. 41).

Fig. 33 - Carta del rischio del danno in provincia di Chieti – triennio 2018/2020

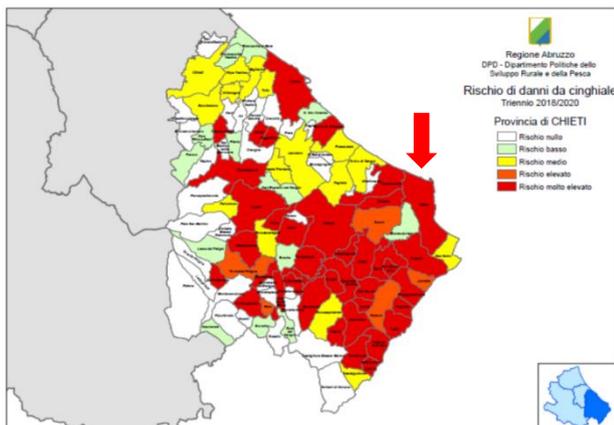


Fig. 41. Carta del rischio di danno da cinghiale nelle provincia di Chieti l’ATC vastese ha rischio molto elevato (fonte PFV-Regione Abruzzo).

In aggiunta, solo l’1% dell’ATC vastese è protetto da micro riserve altamente antropizzate come ad esempio quella di punta Aderci dove il 91% (364 ettari) dell’area della riserva è altamente antropizzato perché occupato da area industriale (con industrie classificate ad incidente rilevante e in direttiva Seveso), porto, Casa Circondariale, strade, insediamento case popolari e masserie, pista ciclabile, camping e altre strutture turistiche, ecc. (fonte Regione Abruzzo) nel restante 9% (36 ettari) della riserva oltre le spiagge c’è l’unico bacino di biodiversità rappresentato da cinque aree che seguono l’andamento di piccoli rivi a carattere torrentizio.

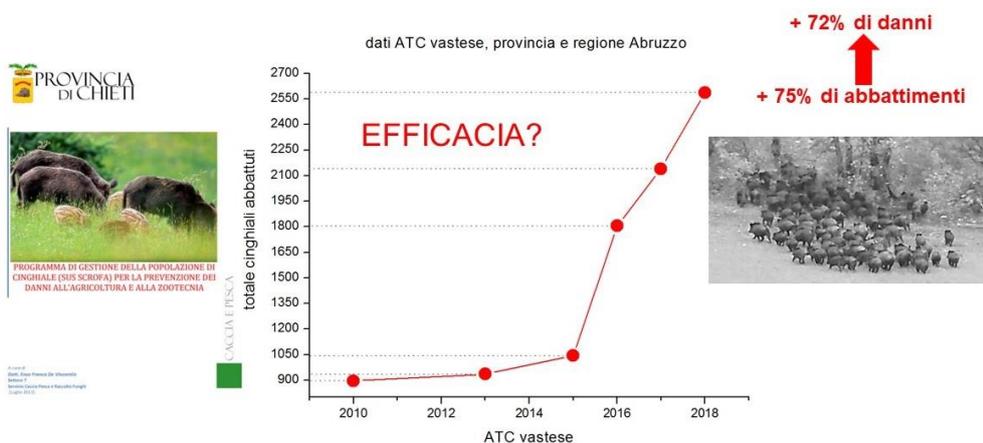


Fig. 42. All’aumentare degli abbattimenti +75% c’è corrispondenza univoca con l’aumento del danno da cinghiale +72% (fonti Provincia di Chieti e ATC vastese).

L’ATC del vastese¹⁵ è quello che ha profuso il maggior sforzo di caccia al cinghiale +75% nell’ambito della Provincia di Chieti¹⁶ al quale corrisponde la crescita esponenziale del danno del cinghiale +72% con una corrispondenza univoca di causa–effetto (Fig. 42). L’importante sforzo di caccia ha prodotto l’incremento della popolazione di cinghiale con disgregazione e distruzione dei branchi aumento della famelicità degli individui, effetto spugna ed errantismo. In particolare, l’errantismo determinato dalla pressione venatoria corrisponde all’incremento degli incidenti stradali. Dai dati sugli impatti con cinghiale della Provincia di Chieti e ASL2 Lanciano-Vasto-Chieti la zona a maggior tasso di collisione è quella limitrofa alla Area 16 di ripopolamento e cattura. Inoltre, l’incremento degli impatti corrisponde proprio al periodo di attività venatoria +3%, anche se con gli abbattimenti continuati durante tutto l’anno con attività di selezione e di controllo la probabilità di impatto aumenterà tutto l’anno (Fig. 43).

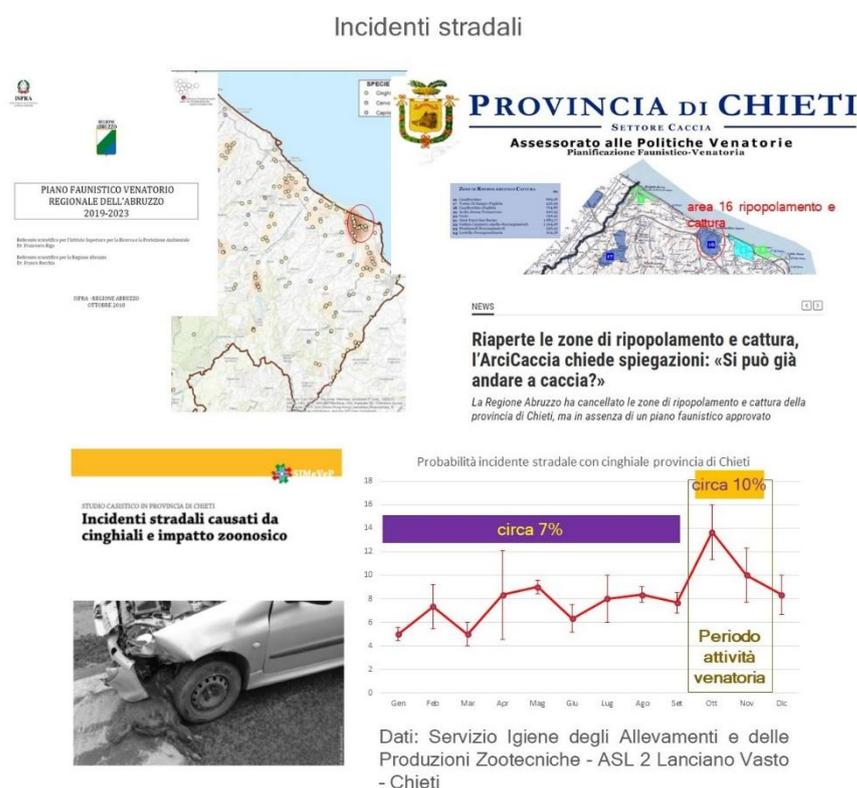


Fig. 43. Dai dati sugli impatti con cinghiale della Provincia di Chieti e quelli del servizio Igiene degli Allevamenti e delle Produzioni Zootecniche – ASL2 Lanciano-Vasto-Chieti la zona a maggior tasso di impatto è quella limitrofa alla Area 16 di ripopolamento e cattura; e l’incremento degli impatti corrisponde proprio al periodo di attività venatoria.

¹⁵ www.atcvastese.it

¹⁶ Programma di gestione della popolazione di cinghiale per la prevenzione dei danni all’agricoltura e alla zootecnia. Caccia e Pesca - Provincia di Chieti;

Quindi, il caso dell'ATC vastese e della Provincia di Chieti è d'accademia perché dimostra senza ombra di dubbio che in un territorio praticamente privo di aree protette (meno dell'1%) a determinare l'incremento esponenziale del cinghiale è proprio l'attività venatoria, di selezione e controllo.

L'insuccesso della gestione della specie con l'abbattimento non è assolutamente attribuibile alle aree protette come il caso dell'ATC vastese ha dimostrato. In aggiunta, risulterebbe alquanto complesso pensare che un cinghiale da punta Aderci raggiunga aree interne dell'alto vastese cioè paesi come Torrebruna o Lentella.

Le soluzioni drastiche di eradicazione per le caratteristiche biologiche della specie e per quelle del territorio sono alla luce dei dati analizzati impensabili ma certamente peggiorative della situazione preesistente soprattutto per il danno ambientale, l'agricolo e l'economico nonché il pericolo di incidenti stradali.

IL POPOLAMENTO DI CINGHIALE IN PROVINCIA DI BRESCIA

La situazione del popolamento di cinghiale in Provincia di Brescia è riassunta nel Progetto Pluriennale di Controllo del Cinghiale (PPCC) 2021-2025 come il risultato delle “*immessioni iniziate negli anni '50*” (**cause remote**) e “*in parte all'interesse venatorio*” (**cause prossime**) e sottolinea che “*la specie, infatti, causa danni rilevanti all'economia agricola sia in modo diretto, ..., sia in modo indiretto*” a causa della gestione “*indubbiamente è la specie più manipolata*”.

Secondo la Provincia, la specie deve essere contenuta entro densità socialmente, ecologicamente ed economicamente tollerabili per la salvaguardia delle colture agricole e della biodiversità, per la tutela dell'incolumità delle persone e la sicurezza dei trasporti.

È possibile ricostruire la genesi di questa situazione?

Innanzitutto, bisogna inquadrare il territorio della Provincia di Brescia la cui accentuata diversità ambientale, con vaste aree ricche di cibo e ripari¹⁷, è senza dubbio ambiente elettivo per la specie.

Il cinghiale era scomparso da questa provincia, come nel resto d'Italia, dalla seconda metà del secolo scorso.

Le cause remote della presenza attuale del cinghiale sono da ricercare in immissioni volontarie a scopi venatori. I primi tentativi di re-immissione risalirebbero agli anni '70 a Capo di Ponte, successivamente in Val Sabbia, Val Trompia e sull'Alto Garda con ripetute e frequenti immissioni abusive.

Successivamente, il cinghiale nel 1989 è presente in tre aree Polaveno, Lumezzane e Bione con circa 62 capi; nel 1994 è presente nei territori di Magno, Marone, Toscolano Maderno con 202 capi. Da questi nuclei, e da ulteriori immissioni abusive, la specie avrebbe colonizzato gli ambiti di caccia pedemontani, i comprensori alpini e il resto della Provincia.

Nel 1996-99 il Piano Faunistico Venatorio della provincia di Brescia evidenzia l'aumento esponenziale della specie per gli effetti della pressione venatoria che inducono nel cinghiale strategie comportamentali per sopravvivere e proliferare. Inoltre, rileva i danni prodotti all'ambiente e alle attività agricole¹⁸, assimila la relazione del Dr. Fausto Calovi (1993)¹⁹ che suggerì di “*Razionalizzare la presenza sul territorio nonché regolamentare l'eventuale prelievo*

¹⁷per una approfondita descrizione degli ambienti si rimanda al PPCC 2021-2025 della Provincia.

¹⁸“*il cinghiale in provincia di Brescia sta crescendo a ritmo molto sostenuto raggiungendo normalmente incrementi medi annui del 100-180*”; “*questi irsutati animali sanno adottare strategie comportamentali che si adattano perfettamente con quanto l'ambiente ad essi offre. Da qui la loro versatilità a sopravvivere e a proliferare in habitats ritenuti non proprio ideali per la specie e nonostante il prelievo venatorio.*”; “*Dal punto di vista venatorio, poi, la caccia al cinghiale consentirebbe di allentare la pressione sulla lepre, da qualche anno in sofferenza, e di prolungare il periodo di caccia.*”; e “*Il cinghiale ha ormai assunto anche in provincia di Brescia una importanza non secondaria sia dal punto di vista venatorio quale specie cacciabile, sia dal punto di vista economico per i danni che la specie causa alle produzioni agricole e al patrimonio boschivo.*”.

¹⁹Relazione: Gestione faunistica e venatoria del cinghiale in provincia di Brescia - Osservazioni e proposte

venatorio rappresenta, per le aree di espansione o di nuova colonizzazione del cinghiale, il cardine per la gestione di questa nuova specie”.

Nei successivi reports degli anni 2000 dell’A.T.C. unico di Brescia non sembrerebbe essere stata recepita la raccomandazione di ridurre la pressione sul cinghiale. In aggiunta, in questi reports il rischio destrutturazione, l’incremento numerico del cinghiale e la sua diffusione sono collegati all’aumento del prelievo venatorio²⁰, di contro la soluzione suggerita è ancora l’abbattimento.

Seguendo questa linea, la gestione, negli anni successivi, dal 2010 al 2012, ha portato ad un prelievo di adulti mai inferiore al 40%, dal 2013 superiore del 50% e dal 2015 addirittura maggiore del 60% (Fig. 44). I risultati sono opposti al contenimento, perché l’abbattimento preferenziale di animali adulti è lo stimolo allo *shift* verso una strategia r.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Adulti	43%	40%	40%	52%	50%	62%	62%
Giovani	57%	60%	60%	48%	50%	38%	38%

TAB. 8 – Percentuale di adulti e di giovani nel cagniere del periodo 2010-2016

Fig. 44. Percentuale di adulti e di giovane abbattuti nel periodo 2010-2016 (report 2016-17 ATC Unico).

Nella proposta di P.F.V.R. del 2015 è descritto il danno ambientale: all’incremento del numero degli animali aumenta esponenzialmente l’abbattimento massivo con “*un trend positivo*” maggiore del 300%, (Fig. 45).

PIANO FAUNISTICO VENATORIO REGIONALE
PARTE PRIMA: CONOSCERE

I piani di prelievo per la specie, a livello regionale, mostrano un *trend positivo*, si è infatti passati da un prelievo pari a circa 1.800 capi, nel 2002, a un massimo nel 2012 di 6.361 individui abbattuti. Si è avuto, quindi, un incremento del prelievo maggiore del 300%. Il prelievo medio, nel periodo, è risultato pari a circa 3.400 capi/anno. Per questa specie non sono disponibili dati di consistenza vista la difficoltà di effettuare censimenti attendibili. Il prelievo a livello nazionale durante la stagione venatoria 2004-2005 è stato di 114.831 capi, mentre il numero complessivo di capi prelevati in Regione Lombardia nella stessa stagione è stato pari 1.698 (1,48% del prelievo complessivo nazionale).

Fig. 45. Estratto dal Piano Faunistico Venatorio Regionale 2015 (proposta).

La gestione del cinghiale secondo questa “strategia” non ha prodotto gli effetti contenitivi, tantomeno la riduzione dei danni economici, perché la Provincia di Brescia ha

²⁰“Dai dati dei prelievi del cinghiale si evidenzia che il prelievo è sensibilmente aumentato ed ha interessato più squadre andando a distribuirsi in un maggior numero di zone.” e “Sarebbe importante per non rischiare di destrutturate la popolazione di cinghiali mantenere un rapporto tra i sessi di 1:1 o 1:1,5 nei prelievi dei prossimi anni.” e “Per la formulazione del piano di prelievo del cinghiale per l’annata venatoria ... si utilizzano sia i dati ricavati dai censimenti che quelli dei piani di abbattimento; si nota un aumento numerico della specie ed una sua progressiva diffusione su tutto l’areale utile presente in Ambito.” e “Il cinghiale si è rivelato infatti estremamente adattabile ad ambienti assai diversi ed ha dimostrato una buona capacità di mantenere popolazioni vitali, nonostante le modificazioni cui sono stati sottoposti gli habitat originari e l’elevata pressione venatoria che viene esercitata nei suoi confronti. Tuttavia si ritiene necessario perseguire una strategia di contenimento della specie con l’obiettivo di ridurre significativamente gli impatti negativi che la specie può produrre e di limitarne l’espansione verso nuovi territori.”

più del doppio dei danni economici delle altre province lombarde; e il costo di un cinghiale abbattuto è di 1990 euro in più che, ad esempio, ad Imperia (Fig. 46).

Tabella 1 - Costo in euro (€) per cinghiale abbattuto in ogni provincia alpina.

Regione	Provincia	Costo
Liguria:	Imperia	11
Valle d'Aosta:	Aosta	292
Piemonte:	Biella	243
	Cuneo	125
	Torino	831
	Verbania	266
	Vercelli	433
Lombardia:	Bergamo	156
	Brescia	2001
	Como	92
	Lecco	200
	Varese	46
Friuli Venezia Giulia:	Pordenone	90
	Udine	201 ¹

¹ dato calcolato considerando unicamente la somma per il risarcimento danni.

PIANO FAUNISTICO VENATORIO REGIONALE
PARTE PRIMA: CONOSCERE

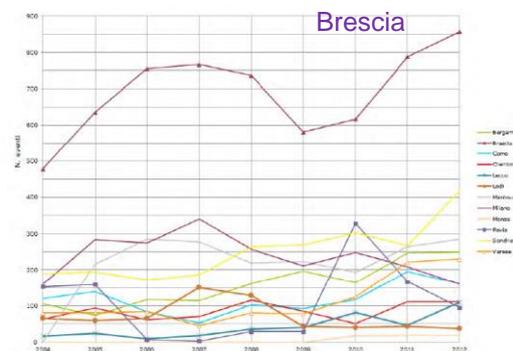


Figura 5.3 - Andamento provinciale degli eventi relativi ai danni complessivi da fauna selvatica nel periodo 2004-2012.

Fig. 46. La provincia di Brescia sopporta il maggior costo per cinghiale abbattuto in tutto l'arco alpino (Monaco et al, 2006) ed è la provincia lombarda con il maggior numero di danni per la strategia di gestione del cinghiale, principale causa (pag 116 del PFVR).

Un altro importante aspetto da valutare è come e quali dati sono registrati e considerati importanti nei reports gestionali. Questi sono ricchi di criticità perché i dati sono presentati spesso in modo discontinuo e disomogeneo; sono carenti di informazioni essenziali e di analisi appropriate (Fig. 47).

Tra le stranezze è la quantità di autoconsumo di carne di cinghiale pro-cacciatore, assumendoli tutti cacciatori di cinghiale, nella Provincia di Brescia: 46kg/a testa di carne di cinghiale nel 2015; 49 nel 2016; 69 nel 2017; 68 nel 2018; e 94 kg nel 2019 valori eccessivi se confrontati con la media italiana (2019) di consumo di carne mista 79kg (bovino, suino, pollo, tacchino, ecc.).

Altro parametro importante, non sempre presente nei reports, è la densità, cioè il numero di cinghiali su unità di superficie. La densità è un parametro di base utile a capire se la quantità di animali è bassa, normale, media, elevata, critica o emergenziale.

In Provincia di Brescia dal 2010 ad oggi la densità, ricavata dai vari reports gestionali, è pari ad 1 cinghiale per 100 ettari nell'ATC unico e 0,000002 cinghiale per 100 ettari nell'intera Provincia.

Questi valori di densità costanti obbligano a delle riflessioni: 1) sono sbagliati i valori presenti nei reports gestionali; oppure 2) la strategia seguita non ha determinato diminuzione della specie; oppure 3) il cinghiale è aumentato numericamente ma ha colonizzato nuovi territori comprese le aree urbane e protette, “effetto spugna”; 4) se i numeri riportati nei reports gestionali sono corretti allora questi valori di densità non sono valori emergenziali

tali da giustificare la strategia perseguita con la caccia di selezione fuori calendario venatorio e i piani di controllo.

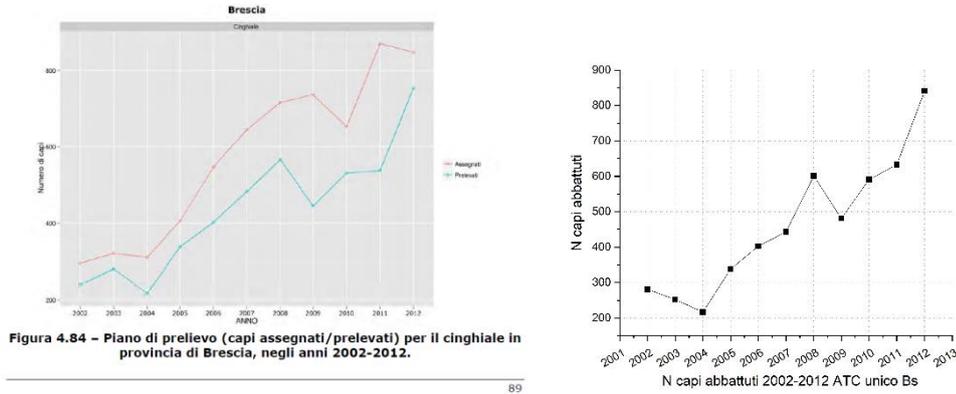


Fig. 47. Esempio di incongruenza tra i dati sui piani di prelievo nelle fonti ufficiali a sinistra proposta di Piano Faunistico Venatorio Regionale (curva verde, pag. 89) a destra dati dell’ATC Unico di Brescia, ad esempio per gli anni 2011 e 2012 la discrepanza tra le due fonti è di circa 200 capi.

Un piano di gestione venatoria e di controllo non può essere redatto senza avere contezza degli animali presenti sul territorio e soprattutto dello “sforzo di caccia” atto a contenerne la popolazione.

Conseguenza delle strategie gestionali fallimentari è l’invenzione della “vocazionalità” del territorio, cioè una valutazione esclusivamente venatoria in aree idonee del territorio regionale, cioè dove la presenza del cinghiale è ammessa entro valori di densità obiettivo, la gestione è sempre affidata al prelievo venatorio e al controllo; e in aree non idonee dove la presenza della specie non è ammessa, la gestione è affidata al controllo e prelievo venatorio di selezione (Fig. 48).

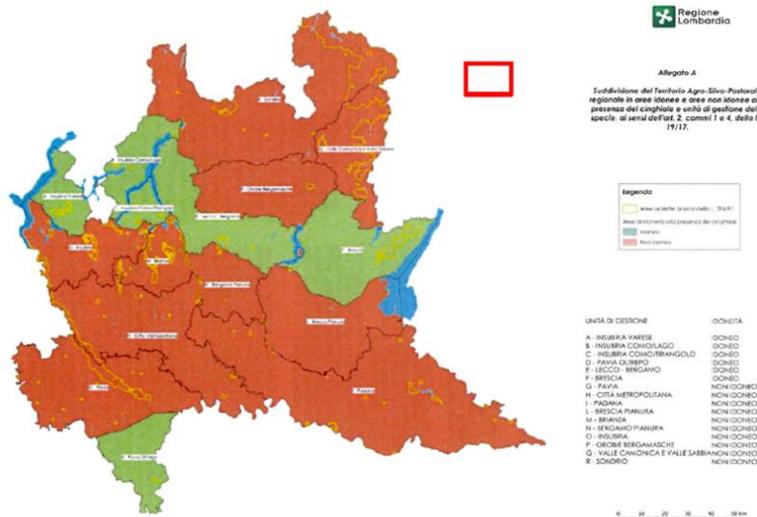


Fig. 48. Zonizzazione del territorio regionale in Unità di Gestione del cinghiale (Allegato A alla D.G.R. n. XI/273 del 28.06.18).

È impensabile costringere il cinghiale in aree dove viene cacciato, infatti, per sfuggire alla caccia in braccata si è insediato in aree antropizzate e protette determinando l’effetto spugna.

Ancora più impensabile è eradicare il cinghiale dalle zone non vocate a causa della prolificità indotta e della sua frugalità, il rischio è di estremizzare ancora di più il conflitto antropico. Per di più non esistono barriere tra le diverse zone e non si conosce la densità e lo sforzo di caccia necessario. In buona sostanza si tradurrà in abbattimenti continuati e continuativi durante tutto l'anno.

In sintesi, la situazione attuale dei popolamenti di cinghiale nella provincia di Brescia è il risultato delle re-immissione anni '70 (**cause remote**) e della notevole pressione prodotta dall'attività venatoria, sia con la caccia in braccata che di selezione, e dalle pratiche di controllo che di fatto si concretizzano negli abbattimenti, anche impiegando la braccata (**cause prossime**).

All'aumento esponenziale del danno ambientale è di pari passo aumentato l'effetto spugna, il danno economico e il rischio per l'incolumità pubblica cioè il conflitto antropico (Singer et al. 1981).

CONCLUSIONI

La congruità tra i dati delle varie regioni obbliga a ripensare alle soluzioni attuate sinora, in particolare, l'intera attività venatoria e di selezione deve essere sostituita con pratiche tradizionali a basso impatto, nonché il controllo deve essere sostituito con reali metodi ecologici con criteri scientifici.

Le pratiche gestionali ecologiche che possono ridurre/mitigare il conflitto, i danni all'agricoltura, l'ingresso dei cinghiali in città sono:

1. invecchiamento delle popolazioni *shift* da dinamica **r** a **K**;
2. censimento aree ad alto rischio;
3. censimento degli hot spot di attraversamento;
4. sottopassaggi negli hot spot di attraversamento;
5. zone cuscinetto *free shot-fire zone* nei pressi degli hot spot, delle città e delle strade;
6. colture a perdere;
7. aree incolte di attrazione per il cinghiale prive di pressione venatoria;
8. evitare in zone ad alto rischio colture ad alta appetibilità es. mais;
9. recinzioni elettrificate e barriere;
10. dissuasori chimici;
11. un sistema ad attivazione intelligente per informare i conducenti dell'avvicinarsi alla sede stradale di fauna selvatica.

BIBLIOGRAFIA

1. AA.VV., 1996-1998. Piano faunistico venatorio della Provincia di Brescia, Libro 1. Provincia di Brescia.
2. Adzitey F and Nurul H (2011). Pale soft exudative (PSE) and dark firm dry (DFD) meats: causes and measures to reduce these incidences - a mini review. *International Food Research Journal* 18: 11-20.
3. Alborali & Chiari (2010). Piano di monitoraggio sanitario della fauna selvatica in provincia di Brescia e verifica di presenza di agenti zoonosici in animali abbattuti durante il prelievo venatorio e in carcasse di animali deceduti. Relazione del 1° anno di attività – IZS.
4. Apollonio (2003). Ungulates and their management in Italy. Boitani, L., Lovari, S. & Vigna Taglianti, A. (2003), *Fauna d'Italia, Mammalia III: Carnivora - Artiodactyla* Calderini, Bologna
5. Apollonio et al, 1988. The systematics of the wild boar (*Sus scrofa* L.) in Italy. *Italian Journal of Zoology*, 55(1-4):213-221.
6. Baber DW and Coblenz BE (1986). Density, home range, habitat use, and reproduction in feral pigs on Santa Catalina Island. *J. of Mammalogy* 67(3):512-525.
7. Balloni S (2015). Determinazione della composizione acidica e del profilo microbiologico della carne di cinghiale. Tesi di Laurea Dip. Sc. Veterinarie, Università di Pisa.
8. Beach FA & Jordan L (1956). Sexual Exhaustion and Recovery in the Male Rat. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, (8):121-133.
9. Bentham (1789). *Introduction to the Principles of Morals and Legislation*.
10. Bianchi N et al. (2011). Ecotoxicological study on lead shot from hunting in the Padule di Fucecchio marsh (Tuscany, Italy). *Chemistry and Ecology*, 27 (Supplement 2): 153-166.
11. Boitani L et al. (1994). Spatial and activity patterns of wild boars in Tuscany, Italy. *J. of Mammalogy* 75(3):600-612.
12. Bowker BC, Grant AL, Forrest JC and Gerrard DE 2000. Muscle metabolism and PSE pork. *Journal of Animal Science* 79:1-8.
13. Broom DM (1986). Indicators of poor welfare. *Br Vet J*, 142: 524-526.
14. Broom DM (1986). Indicators of poor welfare. *Br Vet J*, 142: 524-526.
15. Brown RE (1974). Sexual arousal, the Coolidge effect and dominance in the rat (*Rattus norvegicus*). *Animal Behaviour*, 22(3):634-637.
16. Bruce HM (1959). An Exteroceptive Block to Pregnancy in the Mouse. *Nature*. 184 (4680): 105.
17. Canua A et al (2015). Reproductive phenology and conception synchrony in a natural wild boar population. *Hystrix*. 26 (2):77–84.
18. Carluccio A, Contri A, Amendola S, De Angelis E, De Amicis I, Mazzatenta A, 2013. Male isolation: A behavioral representation of the pheromonal 'female effect' in donkey (*Equus asinus*). *Physiol & Behav*. 2013 May 1;118:1-7.
19. Carnevali L et al (2009). Banca Dati Ungulati: Status, distribuzione, consistenza, gestione e prelievo venatorio delle popolazioni di Ungulati in Italia. Rapporto 2001-2005. *Biol. Cons. Fauna*, 117:1-168
20. Consiglio C (1990). *Una critica scientifica della caccia*. Diana e Minerva. Edizioni Borla, Roma.
21. Cornatzer WE, Fogarty EF, Cornatzer EW (2009). Qualitative and Quantitative Detection of Lead Bullet Fragments in Random Venison Packages Donated to the Community Action Food Centers of North Dakota, 2007. In Watson R. T., M. Fuller, M. Pokras, W. G. Hunt (eds.). *Ingestion of Lead from Spent Ammunition: Implications for Wildlife and Humans*. The Peregrine Fund, Boise, Idaho, USA: 154-156.

22. Corte di Cassazione penale sentenza n. 35536 del 19 luglio 2017.
23. Delcroix et al (1990). Existence of synchronization of reproduction at the level of the social group of the European wild boar (*Sus scrofa*). *J Repr Fert* 89:613-17.
24. Filippi E., Luiselli L., 2002. Negative effect of the wild boar (*Sus scrofa*) on the populations of snakes at a protected mountainous forest in central Italy. *Ecologia mediterranea* 28: 93-98.
25. Focardi et al, 2000. Gli ungulati nella tenuta Presidenziale di Castelporziano. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica 187-199.
26. Goedbloed et al (2013). Reintroductions and genetic introgression from domestic pigs have shaped the genetic population structure of Northwest European wild boar. *BMC Genetics* 14:43.
27. Goleman D. *Intelligenza Emotiva*. ed. CDE, Milano.
28. Gomez J.M., Hodar J.A., 2008. Wild boars (*Sus scrofa*) affect the recruitment rate and spatial distribution of holm oak (*Quercus ilex*). *Forest ecology and management* 256: 1384-1389.
29. Güldenpfennig J et al (2020). An approach to stress assessment during hunting: Cortisol levels of wild boar (*Sus scrofa*) during drive hunts - Stress hormone levels of wild boar. *bioRxiv preprint* doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.11.987628>.
30. Güldenpfennig J, Schmicke M, Hoedemaker M, Siebert U, Keuling O (2020). An approach to stress assessment during hunting: Cortisol levels of wild boar (*Sus scrofa*) during drive hunts - Stress hormone levels of wild boar. *bioRxiv preprint* doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.11.987628>.
31. Guyton AC. *Neurofisiologia Umana*. ed. Il Pensiero scientifico, Roma.
32. Holm IE et al (2016). Genetically modified pig models for neurodegenerative disorders. *J Pathol*, 238:267-287.
33. Hunt WG, Watson RT, Oaks JL, Parish CN, Burnham KK, et al. (2009) Lead Bullet Fragments in Venison from Rifle-Killed Deer: Potential for Human Dietary Exposure. 4(4).
34. Iacolina et al (2018). Hotspots of recent hybridization between pigs and wild boars in Europe. *Scientific Reports* 8:17372.
35. ISPRA (2012). Il piombo nelle munizioni da caccia: problematiche e possibile soluzione. Rapporto ISPRA 158.
36. ISPRA (2012). Il piombo nelle munizioni da caccia: problematiche e possibile soluzione. Rapporto ISPRA 158.
37. Jarolímek et al. (2014). The telemetric tracking of wild boar as a tool for field crops damage limitation. *Plant Soil Environ* 60(9):418–425.
38. Kamieniartz et al (2020). The relationship between hunting methods and the sex, age and body mass of wild boar *Sus scrofa*. *Animals*, 10:2345.
39. Kemp B, Soede NM, Langendijk P *Theriogenology* (2005) Effects of boar contact and housing conditions on estrus expression in sows. 63(2):643-56.
40. Keverne EB (1983) Pheromonal influences on the endocrine regulation of reproduction. *Trends Neurosci.* 381-384.
41. Kurz JC and Marchinton RL (1972). Radiotelemetry studies of feral hogs in South Carolina. *J. Wildlife Management* 36(4):1240-1248.
42. Larson et al. (2005). Worldwide Phylogeography of Wild Boar Reveals Multiple Centers of Pig Domestication. *Science*, 307(5715):1618-1621.

43. Lee S van der & Boot LM (1955). Spontaneous Pseudopregnancy in Mice. *Acta Physiol. Pharmacol. Neer.* 5 (213).
44. Leukel F. *Psicologia – Fisiologia*. ed. Zanichelli, Bologna.
45. Ma W. (1996). Lead in Mammals. In: Beyer, W. N., G. H. Heinz, A. W. Redmon (eds.), *Environmental Contaminants in Wildlife: Interpreting Tissue Concentrations*. SETAC, Special Publication Series, CRC Lewis Publishers, Boca Raton, pp. 281-296.
46. Maillard D and Fournier P (1995). Effects of shooting with hounds on size of resting range of wild boar (*Sus scrofa* L.) groups in mediterranean habitat. *IBEX J. Mountain Ecology* (3):102-107.
47. Massei e Toso (1993). *Biologia e gestione del cinghiale*. INFS.
48. Massei G., Genov P., 2004. The environmental impact of wild boar. *Galemys* 16: 135-145.
49. Mazzatenta A & Cellerino A (2017). I feromoni. *Trattato di Sessuologia Medica*.
50. Mazzatenta A (2019). Il Buono, il Brutto e Cattivo. *Atti Convegno*
51. Mazzatenta A (2020). Cinghiale, è ora di cambiare. *Tavolo Animali & Ambiente*. *Atti convegno*.
52. McClintock MK (1998). On the nature of mammalian and human pheromones. *Ann NY Acad Sci* 855: 390–392.
53. McClintock, M. K. (1971). Menstrual synchrony and suppression. *Nature*, 229(5282), 244–245.
54. McEwen BS (2012). Brain on stress: how the social environment gets under the skin. *PNAS*, 109:17180-5.
55. Meier & Ryser-Degiorgis (2018). Wild boar and infectious diseases: Evaluation of the current risk to human and domestic animal health in Switzerland: A review. *SAT Schweizer Archiv für Tierheilkunde* 160(7-8):443-460.
56. Monaco A, Carnevali L, Riga F, Toso S (2006). Il cinghiale sull'arco alpino: status e gestione delle popolazioni. *Report Centro Ecologia Alpina* 38.
57. Monaco A, Carnevali L, Toso S (2010). *Linee guida per la gestione del cinghiale (Sus scrofa) nelle aree protette*. 2 Edizione. *Quad. Cons. Natura* 34, Min. Ambiente – ISPRA.
58. Monaco A, Franzetti B, Pedrotti L, Toso S (2003). *Linee guida per la gestione del cinghiale*. Min. Politiche Agricole e Forestali - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
59. Muñoz A., Bonal R., Díaz M., 2009. Ungulates, rodents, shrubs: interactions in a diverse mediterranean ecosystem. *Basic appl. Ecol.* 10: 151-160.
60. Newton KG & Gill CO 1981. The microbiology of DFD fresh meats: a review. *Meat Science* 5: 223-232.
61. O'Neill DJ, Lynch PB, Troy DJ, Buckley DJ, Kerry JP (2003). Influence of the time of year on the incidence of PSE and DFD in Irish pigmeat. *Meat Science* 64: 105-111.
62. Pedersen LJ (2007). Sexual behaviour in female pigs. *Horm Behav.* 52(1):64-9.
63. Pedersen LJ, Heiskanen T, Damm BI (2003) Sexual motivation in relation to social rank in pair-housed sows. *Anim Reprod Sci.* 75(1-2):39-53.
64. Pokras M & Kneeland MR (2009). Understanding Lead Uptake and Effects across Species Lines: A Conservation Medicine Based Approach. In: Watson R. T., M. Fuller, M. Pokras, W. G. H. (eds.), *Ingestion of Lead from Spent Ammunition: Implications for Wildlife and Humans*. The Peregrine Fund, Boise, Idaho, USA: 7-22.
65. Popoli M et al (2011). The stressed synapse: the impact of stress and glucocorticoids on glutamate transmission. *Nat Rev Neurosci*, 13:22-37.

66. Raganella Pelliccioni, E., Riga, F., Toso S., 2013. Linee guida per la gestione degli Ungulati. Cervidi e Bovidi. Manuali e Linee Guida, 91, 2013.
67. Sales & Kotrba (2013). Meat from wild boar (*Sus scrofa* L.): a review. *Meat Sci*, 94(2):187-201.
68. Sales & Kotrba (2013). Meat from wild boar (*Sus scrofa* L.): a review. *Meat Sci*, 94(2):187-201.
69. Scandura et al. (2008). Ancient vs. recent processes as factors shaping the genetic variation of the European wild boar: are the effects of the last glaciation still detectable? *Molecular Ecology* 17(7):1745-62.
70. Scandura M, Iacolina L, Cossu A, Apollonio M (2011) Effects of human perturbation on the genetic make-up of an island population: the case of the Sardinian wild boar. *Heredity*, 106(6):1012-20.
71. Schaefer AL, Jones SDM, Tong AKW, Young BA, Murray NL, Lepage P (1992). Effects of post-transport electrolyte supplementation on tissue electrolytes, haematology, urine osmolarity and weight loss in beef bulls. *Livestock Production Science* 30: 333-346.
72. Servantly et al. (2009). Pulsed resources and climate-induced variation in the reproductive traits of wild boar under high hunting pressure. *Journal of Animal Ecology*, 78:1278–1290.
73. Servanty S et al (2009). Pulsed resources and climate-induced variation in the reproductive traits of wild boar under high hunting pressure. *J Anim Ecol*, 78(6):1278-1290.
74. Singer FJ et al. (1981). Home ranges, movements, and habitat use of European wild boar in Tennessee. *J. Wildlife Management* 45(2):343-353.
75. Smith T.M., Smith R.L. 2013 – Elementi di Ecologia. Ottava edizione a cura di Anna Occhipinti Ambrogi e Agnese Marchini, Pearson Italia, Milano – Torino.
76. Sodeikat G and Pohlmeier K (2003). Escape movements of family groups of wild boar *Sus scrofa* influenced by drive hunts in Lower Saxony, Germany. *Wildlife Biol* 9(1):43-49.
77. Soede NM, Kemp B (1997). Expression of oestrus and timing of ovulation in pigs. *J Reprod Fertil Suppl.* 52:91-103.
78. Spagnesi M & De Marinis AM (2002). Mammiferi d'Italia. *Quad. Cons. Natura* 14 INFS, pag. 157.
79. Spagnesi M (1989). Cinghiale. In *Atlante tematico d'Italia, Zoogeografia II*. Touring Club Italiano e Consiglio Nazionale delle Ricerche.
80. Toso S & Pedrotti L (2001). Linee guida per la gestione del cinghiale (*Sus scrofa*) nelle aree protette. *Quad. Cons. Natura*, 2, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
81. Van der Wal PG, Engel B, Reimert HGM (1999). The effect of stress applied immediately before stunning, on pork quality. *Meat Science* 53: 101-106.
82. Vandenberg JG (1969). Male odor accelerates female sexual maturation in mice. *Endocrinology* 84:658-660.
83. Verbrugge et al. (2009). Human Exposure to Lead from Ammunition in the Circumpolar North. In: Watson R. T., M. Fuller, M. Pokras, W. G. H. (eds.), *Ingestion of Lead from Spent Ammunition: Implications for Wildlife and Humans*. The Peregrine Fund, Boise, Idaho, USA: 126-135.
84. Vilaça et al. (2014). Mitochondrial phylogeography of the European wild boar: the effect of climate on genetic diversity and spatial lineage sorting across Europe. *J. Biogeography* 41(5): 987-998.
85. Whitten WK (1959). Occurrence of anoestrus in mice caged in groups. *J. Endocrinol.* 18:102-107.
86. Zaitsev VA (1992) The synchronization of behavior and individual distances in groups of wild boars (*Sus scrofa* L.) *Zh Obshch Biol.* 53(2):243-57.

87. Zalesky D et al. (1984). Influence of exposure to bulls on resumption of estrous cycles following parturition in beef cows. J. Anim. Sci. 59(5):1135-1139.

Il Prof. Andrea Mazzatenta, PhD è docente di Psicobiologia e Psicologia Animale alla Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Teramo dove insegna anche per la Scuola di Specializzazione in Fisiologia e Fisiopatologia della Riproduzione, giusta Abilitazione Scientifica Nazionale in Fisiologia e Abilitazione Scientifica Nazionale in Psicobiologia.



QUESTA LICENZA CONSENTE L'UTILIZZO PER SOLI FINI ISTITUZIONALI DELLA COMMISSIONE AGRICOLTURA, SI AUTORIZZA LA PUBBLICAZIONE IN TALE AMBITO A CONDIZIONE CHE:

- NON VENGA MODIFICATO;
- NON VENGA UTILIZZATO IN PARTI;
- NON VENGA UTILIZZATO A SCOPI COMMERCIALI;
- VENGA SEMPRE ATTRIBUITA LA PATERNITÀ DELL'OPERA ALL'AUTORE.