

ANDREA GAGGIOLI (*) - GIULIA VISANI (*) - LILIA ORLANDI (*) (°)

VALUTAZIONE DI INDICI CINEGETICI RELATIVI ALLA CACCIA AL CINGHIALE IN DUE AMBIENTI FORESTALI IN TOSCANA (1)

(*) D.R.E.Am. Italia Soc. Coop. Agr. For. Via Garibaldi 3 - 52015 Pratovecchio (AR).

(°) Autore corrispondente; orlandi@dream-italia.it

Lo studio si propone l'obiettivo di analizzare la dinamica di popolazione del cinghiale attraverso l'utilizzo di alcuni indici legati all'attività venatoria in due aree della Toscana. Le aree interessate sono situate in Provincia di Pistoia e di Grosseto. L'analisi degli indici mostra andamenti diversi nelle aree considerate. I dati di struttura di popolazione confermano i trend rilevati. L'adozione di una metodologia per il controllo dell'età dei cinghiali rilevata dai cacciatori, ha permesso di stimare l'errore commesso da questi nella stima. Gli Indici Cinegetici, se rilevati secondo metodologie corrette e standardizzate, si confermano un buona metodologia per il monitoraggio del cinghiale a fini gestionali.

Parole chiave: cinghiale; Indici Cinegetici; monitoraggio.

Key words: wild boar; harvest indexes; population trend estimate.

Citazione: Gaggioli A., Visani G., Orlandi L., 2015 - *Valutazione di Indici Cinegetici relativi alla caccia al cinghiale in due ambienti forestali in Toscana*. L'Italia Forestale e Montana, 70 (2): 113-123. <http://dx.doi.org/10.4129/ifm.2015.2.03>

1. INTRODUZIONE

Lo studio si è proposto di analizzare alcuni indici di monitoraggio legati all'attività venatoria, per una valutazione della dinamica delle popolazioni di cinghiale (*Sus scrofa* L., 1758). Il lavoro, promosso nel 2010 dalla Regione Toscana ed affidato tramite bando pubblico all'RTI costituita dall'Accademia Italiana di Scienze Forestali, dal Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali dell'Università di Firenze e dalla Società D.R.E.A.m. Italia, si è svolto nell'ambito del Progetto GEFORUS (GEstione FOrestale sostenibile e Ungulati Selvatici).

Tale Progetto si è proposto il duplice obiettivo di produrre linee guida per la gestione integrata del rapporto fauna ungulata-ecosistemi forestali e di elaborare

¹ Lavoro svolto nell'ambito del progetto "Gestione forestale sostenibile e ungulati selvatici - GEFORUS" promosso e finanziato dalla Regione Toscana tramite bando pubblico e coordinato dall'Accademia Italiana di Scienze Forestali.

una metodologia per la valutazione oggettiva e standardizzata degli impatti negativi ai soprassuoli forestali. Per il conseguimento di tali obbiettivi, sono state effettuate indagini faunistiche in grado di determinare le tendenze demografiche delle popolazioni, utilizzando diverse metodologie. Le attività di studio sono state realizzate in quattro Macroaree appositamente individuate e rappresentative delle principali realtà forestali toscane.

In particolare, il cinghiale è stato indicato come specie obiettivo da monitorare nelle due Macroaree “Pistoia” (di seguito MPT) ed “Amiata” (di seguito MAM), al fine di valutare l’impatto del suide sui boschi cedui di castagno e sui cedui misti a prevalenza di specie quercine (nella MPT) e sui castagneti da frutto (nella MAM).

A causa delle sue peculiarità ecologiche ed etologiche, il monitoraggio del cinghiale finalizzato alla stima di densità risulta particolarmente difficile, sia dal punto di vista tecnico che organizzativo. L’applicabilità di metodi di conteggio generalmente utilizzati per altre specie di ungulati è limitata a particolari condizioni ed i risultati sono difficilmente estendibili su vasta scala ed alla maggior parte degli ambiti gestionali. Numerosi lavori individuano nei dati provenienti dai capi abbattuti dei buoni indicatori di densità delle popolazioni (Bleier *et al.*, 2012; Santilli e Varuzza, 2013; Scillitani *et al.*, 2009; Imperio *et al.*, 2012), ed in alcune realtà gestionali l’applicazione degli Indici Cinegetici (IC) si è rivelato un buon compromesso tra sforzo di campionamento e risultati ottenuti, in particolare per il monitoraggio della specie su ampia scala.

Nel presente studio vengono individuati e messi a confronto due IC ricavati dall’analisi dell’attività venatoria sulle due Macroaree considerate e, tramite l’analisi di alcuni parametri di popolazione, valutati i risultati ottenuti. Ai fini di una valutazione della possibilità di applicazione su ampia scala, vengono avanzate alcune considerazioni sul livello di affidabilità dei dati di origine necessari.

2. AREA DI STUDIO

La MPT comprende al suo interno porzioni di territorio appartenenti ai Distretti di Gestione al Cinghiale 1, 2 e 7 dell’Ambito Territoriale di Caccia (ATC) PT 16, a loro volta suddivisi in Aree di Gestione (Figura 1). L’area è compresa tra i 300 ed i 1.200 m s.l.m. e possiede un’estensione pari a 6.344 ha. Le tipologie forestali presenti all’interno della Macroarea sono quelle tipiche dei popolamenti presenti in questa fascia altitudinale dell’Appennino centrale: infatti, il 43% della superficie totale è occupata da boschi cedui a prevalenza di castagno (*Castanea sativa*), quasi il 30% da cedui misti di latifoglie varie ed il 10% da cedui a prevalenza di faggio (*Fagus sylvatica*). Il cinghiale, pur con rilevanti oscillazioni demografiche, è presente nella zona da alcuni decenni e ad oggi la sua distribuzione interessa oltre l’80% del territorio provinciale (Figura 1).

La MAM è situata in Provincia di Grosseto, ha una superficie pari a 5.220 ha ed è localizzata nel territorio comunale di Arcidosso, a ridosso del Monte Amiata, in una fascia di quota compresa tra i 600 ed i 1.500 m s.l.m. (Figura 2).

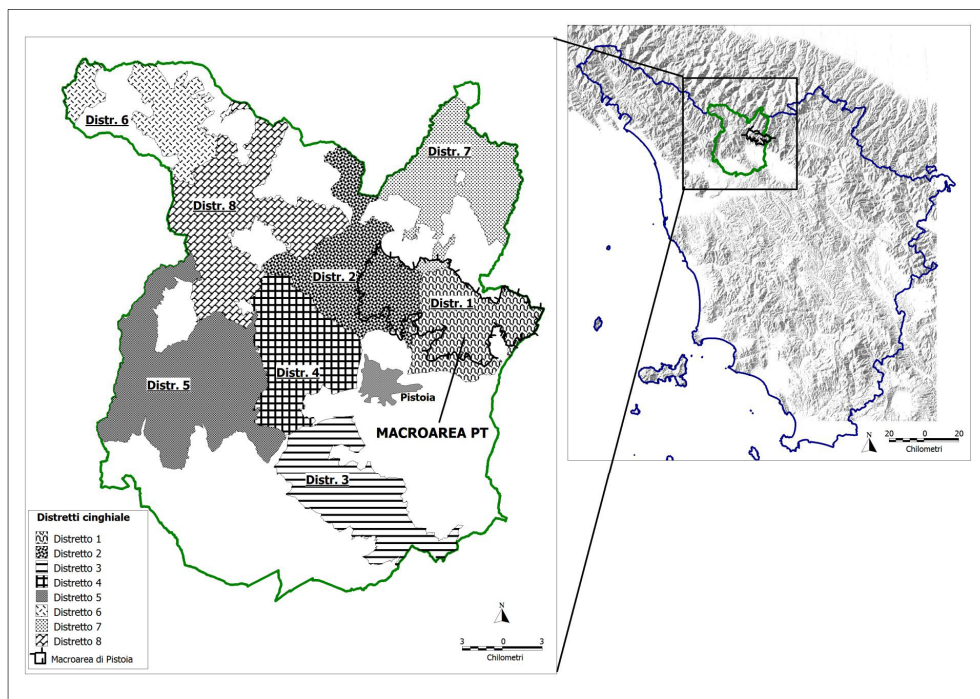


Figura 1 - Localizzazione geografica della “Macroarea Pistoia” e dei Distretti di gestione di caccia al cinghiale.

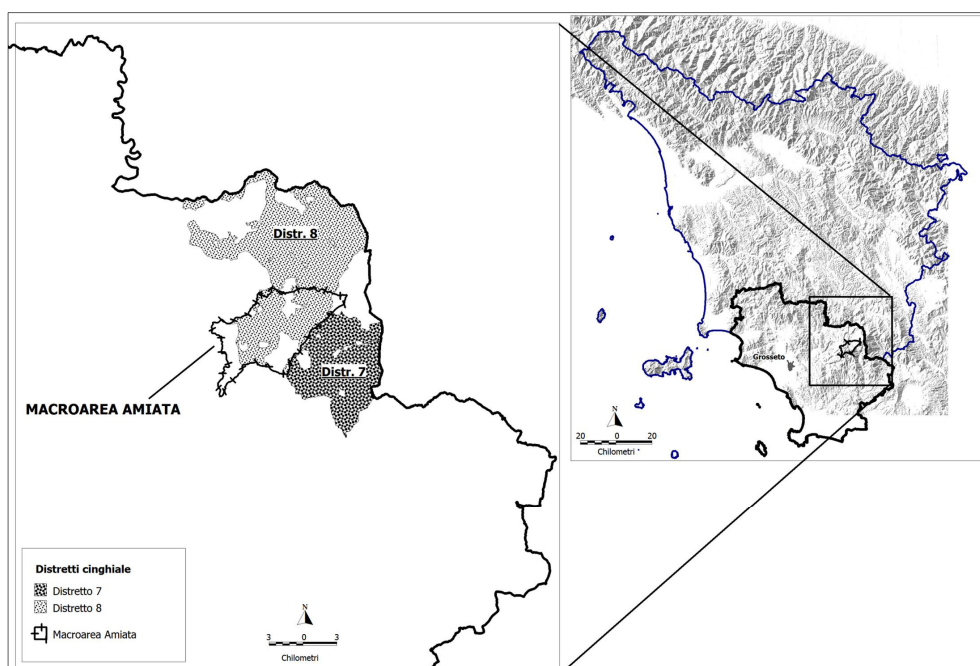


Figura 2 - Localizzazione geografica della “Macroarea Amiata” e dei Distretti di gestione di caccia al cinghiale.

L'area di studio ricade nell'ATC GR 7, e più precisamente all'interno del Distretto 8 "Castel del Piano" ed in prossimità del Distretto 7 "Santa Fiora". L'area è caratterizzata dalla presenza di formazioni forestali con aree aperte assai limitate. Fino ai 1000-1100 m s.l.m., a seconda dell'esposizione, domina il castagno; sopra questa quota subentra il faggio. Negli ultimi decenni il cinghiale ha notevolmente ampliato il proprio areale nella Provincia di Grosseto, rappresentando attualmente l'ungulato più diffuso sul territorio provinciale, così come nell'area di studio considerata.

Per il calcolo degli Indici di monitoraggio utilizzati nel presente studio sono stati utilizzati i dati riferiti a porzioni del territorio a caccia programmata rappresentate oltreché dalle macroaree anche da alcune zone limitrofe, in considerazione della distribuzione dei distretti di gestione e delle subunità di caccia e della mancata coincidenza dei loro confini con quelli delle macroaree. Pertanto i dati faunistici utilizzati per il calcolo degli IC scaturiscono:

- per la MPT dalle Aree di Gestione ricadenti all'interno della Macroarea, escludendo il Distretto 7, che vi è compreso solo in minima parte, e le Aree di Gestione 3 e 4 del Distretto 2, per una superficie complessiva di 9.589 ha;
- per la MAM esclusivamente dal Distretto 8 "Castel del Piano", escludendo il Distretto 7, per una superficie complessiva di 11.084 ha.

3. GESTIONE FAUNISTICO-VENATORIA

Ai sensi del Piano Regionale Agro Forestale 2012-2015 (PRAF), le Province individuano nel proprio Piano Faunistico Venatorio Provinciale (PFVP) le aree vocate alla presenza del cinghiale e degli altri ungulati; per la specie in oggetto queste devono corrispondere sostanzialmente alle superfici interessate da boschi, mentre devono essere escluse dalle aree vocate alla presenza del suide le zone in cui la specie si è radicata di recente e/o le zone interessate da attività agricole o da arboricoltura da legno. Nell'area vocata infatti il cinghiale viene gestito come risorsa rinnovabile da gestire in maniera conservativa, mentre nell'area non vocata si tende alla sua eradicazione.

Nelle aree vocate la forma tradizionale di caccia in Toscana, come anche nelle macroaree oggetto di studio, è rappresentato dalla braccata. La braccata è una forma di caccia collettiva che presuppone l'utilizzo di una muta di cani, condotta da più braccieri, che scova i cinghiali e li dirige verso le poste appositamente posizionate per l'abbattimento degli individui in fuga. Come noto non rappresenta un metodo selettivo in quanto i cacciatori, tranne rari casi, non scelgono il capo da abbattere in funzione della sua classe di sesso ed età; questa peculiarità permette di fare alcune valutazioni vista la quasi totale casualità del prelievo.

4. MATERIALI E METODI

Le metodologie utilizzate, applicate in linea con quanto prescritto dall'ISPRA ai fini gestionali (Raganella *et al.*, 2013), permettono di ricavare Indici di densità relativa, che possono essere utilizzati per valutare le tendenze demografiche delle popolazioni di ungulati nell'area (Engeman, 2003, 2005; Skalski *et al.*, 2005). La scelta di utilizzare Indici di densità, anziché stime di densità assoluta, deriva dal fatto che quest'ultime richiedono un più elevato sforzo di campionamento (in termini di personale esperto e ore di lavoro), mentre gli Indici presentano un buon rapporto costo/beneficio e sono per questo largamente impiegate nelle realtà gestionali. Questo rende gli indici più facilmente reperibili e confrontabili nel tempo e tra zone, permettendo di costruire lunghe serie temporali idonee ad essere utilizzate per studi comparativi. La condizione di utilizzo di questi Indici è determinata da un programma di raccolta ed analisi dei dati fortemente standardizzato che permetta di diminuirne la variabilità (Raganella *et al.*, 2013). Gli Indici sono infatti influenzati da numerose variabili non misurabili che dipendono dal contesto applicativo, e dunque per ridurre al massimo l'errore che ne deriva è bene standardizzare il più possibile il protocollo di raccolta dati.

Gli IC utilizzati per il presente studio sono:

- IC1 = n. capi abbattuti/n. braccate;
- IC2 = n. capi abbattuti/100 ha.

A parità di sforzo applicato per il prelievo, la quota di animali cacciati è legata al numero di animali presenti nella popolazione e nell'area interessata dall'attività venatoria analizzata. Le dimensioni del cacciato aumentano all'aumentare della densità di popolazione, a sforzo costante, o dello sforzo in condizioni di densità costante (Riga, 2009). La densità degli abbattimenti (n. capi abbattuti/100 ha - IC2) rappresenta l'indice cinegetico maggiormente utilizzato in letteratura per la valutazione della consistenza e del trend di popolazione (Merli *et al.*, 2006; Santilli e Varuzza, 2013; Acevedo *et al.* 2007). Il n. capi abbattuti/n. braccate (IC1) può essere utilizzato anche per valutare l'efficienza del prelievo in relazione allo sforzo di caccia. L'analisi descrittiva degli IC ha permesso di valutare l'esistenza o meno di un trend delle popolazioni in oggetto negli anni considerati e di verificare eventuali variazioni tra i valori nelle due Macroaree. La maggiore disponibilità di dati relativi alla MPT ha permesso di effettuare l'analisi statistica degli indici sopra elencati attraverso l'applicazione dell'"ANOVA a una via" considerando le stagioni venatorie come variabili categoriali. Come accennato, l'utilizzo di IC per le stime di popolazione presenta alcuni elementi di criticità, tra i quali:

- mancanza di una relazione netta e costante tra cacciato e sforzo di caccia;
- differente contattabilità degli animali nelle diverse classi di sesso ed età nel corso della stagione venatoria;
- rimozione di una frazione insufficiente della popolazione;
- difficoltà di valutazione di alcune variabili (es.: condizioni meteorologiche tra

- un anno e l'altro, modifiche legate ai regolamenti di caccia, limiti nei carnieri giornalieri, utilizzo di mute di cani più o meno numerose ecc. ...);
- affidabilità dei dati raccolti.

Al fine di valutare criticamente i risultati ottenuti attraverso tali Indici, ed ottenere informazioni aggiuntive relative alla struttura di popolazione, è stata prevista l'applicazione di un *Protocollo di rilevamento biometrico* già sperimentato con successo in Provincia di Pistoia (Gaggioli *et al.*, 2010), per l'acquisizione di diversi parametri sui capi abbattuti, tra i quali l'età (in mesi), attribuita tramite l'analisi della tavola masticatoria. Gli operatori coinvolti sono stati messi in condizione di rilevare in modo corretto ed il più standardizzato possibile i dati richiesti attraverso la realizzazione di eventi divulgativi/formativi sul monitoraggio biometrico dei capi abbattuti. Le squadre di caccia sono state dotate di un kit per il rilievo biometrico, contenente una macchina fotografica digitale munita di un apposito distanziatore, che permettesse di fotografare in maniera corretta la tavola masticatoria dei capi abbattuti. Tramite l'analisi delle fotografie è stato possibile valutare la corretta attribuzione dell'età da parte dei rilevatori. È stata inoltre predisposta una apposita scheda per il rilievo, nella quale gli operatori hanno dovuto riportare le informazioni richieste, secondo quanto descritto durante gli eventi formativi. Per entrambe le Macroaree i dati per la definizione degli IC si riferiscono alle stagioni venatorie 2009/10, 2010/11 e 2011/12. I dati faunistici utilizzati per la definizione dei parametri di popolazione nel caso delle MAM, sono stati ricavati esclusivamente dai risultati della stagione venatoria 2010/2011, in quanto l'unica disponibile; per l'analisi della struttura demografica sono state considerate le seguenti classi di età:

- Striati: 0-5 mesi;
- Rossi: 6-14 mesi;
- Subadulti: 15-24 mesi;
- Adulti: oltre 24 mesi.

5. RISULTATI

In entrambe le Macroaree i valori relativi allo sforzo di caccia (n. braccate, n. cacciatori) sono risultati costanti negli anni considerati (Tabella 1). In particolare, il numero di braccate effettuate in ciascuna stagione venatoria è molto simile nel periodo considerato (n=3, media=184,6, DS=2,5) nella MPT e, seppur con qualche oscillazione, risulta comunque comparabile negli anni anche nella MAM (n=3, media=227,6, DS=19,5). Il numero medio di cacciatori per braccata risulta ancor meno variabile nelle diverse stagioni venatorie in entrambe le aree, tanto che nella MPT tale parametro non risulta significativamente diverso negli anni considerati ($p>0,1$). Dal confronto dello sforzo venatorio nelle due Macroaree, si osserva un numero medio di cacciatori per braccata superiore di quasi 11,5 unità nella MPT rispetto alla MAM.

Tabella 1 - Numero totale di braccate e numero medio di cacciatori partecipanti per evento di caccia suddivisi per Macroarea e per anno.

Stagione venatoria	N. braccate		N. medio cacciatori partecipanti	
	Macroarea Pistoia	Macroarea Amiata	Macroarea Pistoia	Macroarea Amiata
2009-2010	185	233	35,7	26,0
2010-2011	182	206	35,9	24,6
2011-2012	187	244	37,8	24,2
<i>Totale</i>	<i>554</i>	<i>683</i>	<i>36,5</i>	<i>25,0</i>

Dall'analisi dei dati si osserva una tendenza positiva del valore dell'IC1 nella MPT, sebbene le differenze emerse non siano risultate significative negli anni ($p>0,1$; $p=0,1$), mentre per la MAM non si registra alcun trend particolare del valore dell'IC1 negli anni.

Il valore dell'IC1 per ciascuna macroarea negli anni è riportato nelle Figure 3 e 4. La densità di prelievo aumenta progressivamente nella MPT, sebbene anche in questo caso il trend non risulti significativo, mentre non presenta alcuna tendenza nella MAM.

I valori dell'IC2 riportati nella Figura 5 confermano quanto già emerso dall'analisi dell'IC1.

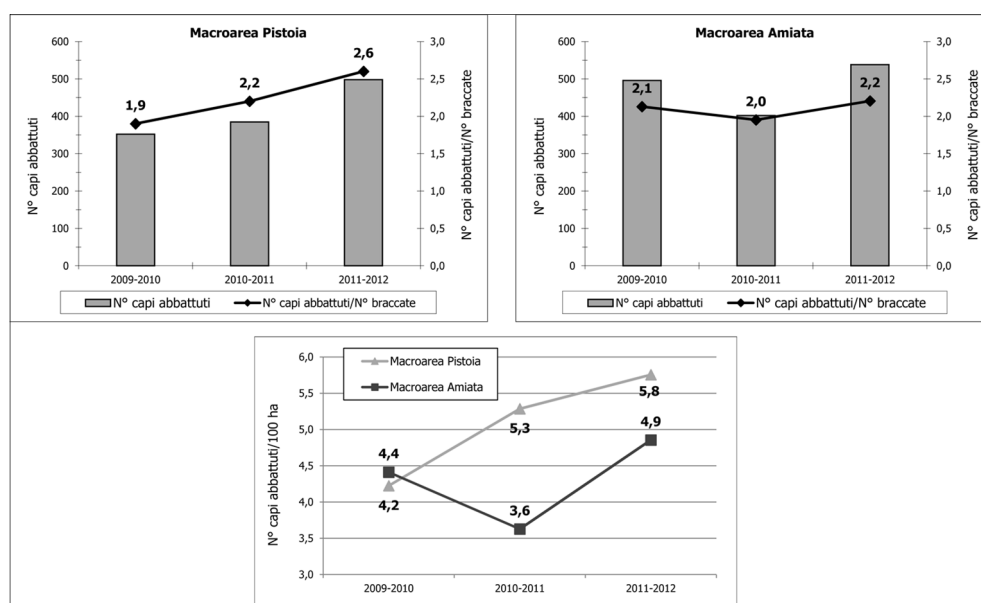


Figure 3-5 - Trend annuale del numero totale di capi abbattuti e del relativo Indice Cinegetico inteso come efficienza del prelievo (Figure 3-4) e della densità di capi abbattuti nelle due Macroaree di studio (Figura 5).

Dal confronto dei valori medi degli IC rilevati in ciascuna Macroarea risulta una efficacia del prelievo sostanzialmente equivalente nelle due aree, pari a 2,2 e 2,1 capi abbattuti per evento di caccia, rispettivamente nella MPT e nella MAM, mentre la densità di capi abbattuti è decisamente maggiore nella MPT (5,1 capi abbattuti/100 ha) rispetto alla MAM (4,3 capi abbattuti/100 ha). Di seguito è riportato il campione utilizzato per definire la struttura di popolazione dei capi abbattuti nelle due Macroaree nella stagione venatoria 2010-2011.

La struttura di popolazione, sebbene piuttosto equilibrata in entrambe le Macroaree (Monaco *et al.*, 2003), tende a confermare una situazione di maggiore dinamicità per la popolazione della MPT, rispetto a quella della MAM, come evidenziato da una maggiore rappresentatività delle classi giovanili rispetto agli adulti (Figura 6). La bassa percentuale di “striati” abbattuti può essere messa in relazione al periodo nel quale vengono effettuate le braccate (novembre-gennaio). Solo una minima parte delle femmine infatti partorisce nei mesi immediatamente precedenti il periodo considerato. Bisogna comunque considerare anche una certa riluttanza da parte dei cacciatori a prelevare gli animali più piccoli.

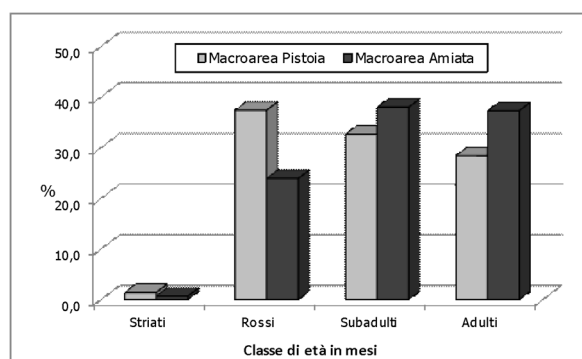


Figura 6 - Struttura di popolazione dei capi abbattuti nelle due Macroaree di studio (s.v. 2010-2011).

Dalla Tabella 2 si osserva come, sul totale dei rilievi effettuati, la percentuale di fotografie correttamente eseguite da parte dei cacciatori e che quindi hanno permesso la verifica da parte dei tecnici, è pari all'82,4% nella MPT, e al 72,8% nella MAM. La stima dell'età è risultata corretta nell'81% dei casi nella MPT e nel 74% nella MAM.

Tabella 2 - Campione e subcampioni utilizzati per la definizione della struttura di popolazione dei capi abbattuti nelle due Macroaree di studio (s.v. 2010-2011).

Campione	Macroarea Pistoia		Macroarea Amiata	
	n	%	n	%
Capi abbattuti	385		402	
Rilievi effettuati	256	66,5	195	48,5
Rilievi verificabili	211	82,4	142	72,8
Corretta attribuzione età	171	81,0	105	73,9

6. CONCLUSIONI

Dallo studio condotto, è possibile affermare che lo sforzo di caccia (n. braccate, n. medio cacciatori) risulta costante negli anni considerati, entro le Macroaree. Pertanto, a parità di sforzo venatorio, la quota di animali cacciati può essere effettivamente legata al numero di animali presenti nella popolazione, ed eventuali variazioni del cacciato possono indicare modificazioni della densità di popolazione. Gli IC rilevati nelle due Macroaree mostrano un diverso andamento: nella MPT è evidente un trend progressivamente positivo, mentre nelle MAM tali Indici, seppur con alcune oscillazioni, si mantengono pressoché costanti negli anni. Nella MPT, non essendoci state rilevanti modifiche gestionali che potrebbero aver aumentato l'efficienza del prelievo da parte delle squadre di caccia, è ipotizzabile un effettivo aumento della densità di popolazione, mentre nella MAM la popolazione indagata risulta sostanzialmente stabile.

La densità di prelievo nelle due macroaree è difficilmente confrontabile a causa del fatto che il numero medio di cacciatori per braccata è significativamente diverso. L'indice di Densità di prelievo più alto rilevato nella MPT potrebbe quindi essere dovuto ad una maggiore percentuale di animali prelevati e non essere legato ad una effettiva maggior densità della popolazione.

È importante ricordare inoltre che tra i fattori che possono influenzare gli indici utilizzati ci sono le condizioni ambientali (es. caccia o meno su neve ed eventi meteorologici), ed il numero e la tipologia di cani utilizzati, che nel corso del presente studio non è stato possibile analizzare.

La casualità con la quale si esercita il prelievo sulle diverse classi di sesso e di età, permette di affermare che la struttura di popolazione è sostanzialmente equilibrata in entrambe le Macroaree, ed indica una situazione di maggiore dinamicità nella MPT, rispetto alla MAM, confermando quanto emerso dall'analisi degli IC. La MPT infatti, è caratterizzata da una presenza piuttosto elevata di animali giovani (pari a circa il 40% del totale), indicando una popolazione in fase crescente, secondo quanto già evidenziato dal trend positivo delle densità negli anni considerati. Nella MAM invece, la composizione in classi di età indica una popolazione sostanzialmente stabile.

L'applicazione di un Protocollo di rilevamento biometrico standardizzato, tramite l'utilizzo di un kit appositamente realizzato per il rilievo fotografico dell'età dall'analisi dell'eruzione dentaria (Gaggioli *et al.*, 2010), ha evidenziato un errore nell'attribuzione dell'età da parte dei cacciatori coinvolti pari al 20% nella MPT ed al 26% nella MAM, nonostante l'incontro effettuato per l'illustrazione delle modalità di raccolta dati. L'entità attesa di tale errore diventa superiore nei contesti dove manca completamente una attività di formazione specifica e deve essere tenuta in attenta considerazione nei casi di utilizzo di IC per gli studi di dinamica di popolazione.

Viste le caratteristiche ecologiche e comportamentali della specie, che non consentono di applicare vere e proprie tecniche di conteggio su vasta scala, la conoscenza ai fini gestionali di una popolazione di Cinghiale si basa sull'uso degli

IC. Questo studio ha evidenziato come tali Indici, se correttamente applicati e verificati, siano un efficace strumento di monitoraggio, nonostante la presenza di alcuni errori nei rilievi effettuati. Per garantire una maggiore affidabilità dei dati è necessaria una programmazione accurata delle le modalità di rilievo. La formazione specifica del personale addetto alla raccolta dei dati riveste quindi un ruolo fondamentale per garantire la standardizzazione e regolarità dei rilievi nel tempo.

SUMMARY

Estimated harvest indexes related to hunting wild boar in two forest environments in Tuscany

The aim of this study was to analyze wild boar population dynamics using indexes related to hunting in two areas of Tuscany located in the Provinces of Pistoia and Grosseto. Ratio analysis showed different trends in the two areas. The data on the structure of the population confirmed the observed trends. We used a method for controlling the age of the wild boars reported by hunters, which allowed us to estimate the error of this evaluation. Harvest indexes, if detected and corrected according to standardized methods, proved to be a good approach for wild boar monitoring for management purposes.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 2006 - *Piano Faunistico Venatorio Provinciale della Provincia di Grosseto, 2006-2010, approvato nel febbraio 2006*. Provincia di Grosseto.
- AA.VV., 2006 - *Piano Faunistico Venatorio Provinciale della Provincia di Pistoia, 2005-2010, approvato il 12/09/2006*. Provincia di Pistoia.
- AA.VV., 2012 - *Piano Faunistico Venatorio Provinciale della Provincia di Grosseto, 2012-2017, approvato il 20/12/2012*. Provincia di Grosseto.
- Acevedo P., Vicente J., Hofle U., Cassinello J., Ruiz-Fons F., Gortazar C., 2007 - *Estimation of European Wild Boar Relative Abundance and Aggregation: A Novel Method in Epidemiological Risk Assessment*. *Epidemiology and Infection*, 135 (3) (April): 519-527.
<http://dx.doi.org/10.1017/S0950268806007059>
- Bleier N., Lehoczki R., Újváry D., Szemethy L., Csányi S., 2012 - *Relationships between Wild Ungulates Density and Crop Damage in Hungary*. *Acta Theriologica*, 57 (4) (October 1): 351-359.
- Engeman R.M., 2005 - *Indexing Principles and a Widely Applicable Paradigm for Indexing Animal Populations*. *Wildlife Research*, 32 (3): 203-210.
- Engeman R.M., 2003 - *More on the Need to Get the Basics Right: Population Indices*. USDA National Wildlife Research Center - Staff Publications (July 14). <http://dx.doi.org/10.1071/WR03120>
- Gaggioli A., Nicoloso S., Orlandi L., 2010 - *Interventi finalizzati alla messa a punto di un sistema di gestione ottimale per la popolazione di cinghiale (Sus scrofa, L.), Progetto cinghiale seconda tranche, Piano di Gestione stagione venatoria 2010-2011*. Provincia di Pistoia. Relazione finale.
- Imperio S., Focardi S., Santini G., Provenza A., 2012 - *Population Dynamics in a Guild of Four Mediterranean Ungulates: Density-Dependence, Environmental Effects and Inter-Specific Interactions*. *Oikos*, 121 (10) (October): 1613-1626. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0706.2011.20085.x>
- Merli E., Meriggi A., 2006 - *Using Harvest Data to Predict Habitat-Population Relationship of the Wild boar Sus scrofa in Northern Italy*. *Acta Theriologica*, 51 (4) (December 1): 383-394.
- Monaco A., Franzetti B., Pedrotti L., Toso S., 2003 - *Linee guida per la gestione del cinghiale*. Ministero delle Politiche Agricole e Forestali. Istituto Nazionale Fauna selvatica, Bologna.
- Raganella B., Pelliccioni E., Riga F., Toso S., 2013 - *Linee guida per la gestione degli Ungulati. Cervidi e Bovidi*. Manuali e linee guida, 91/2013.
- Riga F., 2009 - *Linee guida per il monitoraggio delle popolazioni di Cinghiale*. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Buoni dati per una buona gestione, Portonovo (AN).

- Santilli F., Varuzza P., 2013 - *Factors Affecting Wild Boar (Sus scrofa) Abundance in Southern Tuscany*. Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy, 24 (2).
- Scillitani L., Monaco A., Toso S., 2009 - *Do Intensive Drive Hunts Affect Wild Boar (Sus scrofa) Spatial Behaviour in Italy? Some Evidences and Management Implications*. European Journal of Wildlife Research, 56 (3) (September 23): 307-318.
- Skalski J.R., Ryding K.E., Millspaugh J.J., 2005 - *Wildlife Demography Analysis of Sex, Age, and Count Data*. Amsterdam; Boston, Elsevier Academic Press.

