

Biologia e gestione del Cervo della Mesola

Riccardo Carradori

Via del Grecale 4/A – 51100 Pistoia; riccardo.carradori@libero.it

Pervenuto il 4.9.2016; accettato il 7.10.2016

Riassunto

Il bosco della Mesola è un bosco planiziale litoraneo fisicamente isolato dal territorio circostante che ha favorito la differenziazione di un cervo con caratteristiche morfologiche e genetiche parzialmente diverse dagli altri cervi. L'area (Riserva Naturale dal 1977, gestita dal Corpo Forestale dello Stato dal 1954) ha selezionato un cervide con caratteristiche tipiche delle specie adattate ad ambienti scarsamente produttivi. La salvaguardia della specie avviene attraverso il controllo del daino, identificato come competitore, e la creazione di nuclei di cervi che si riproducano al di fuori della Riserva. Gli studi condotti sul Cervo della Mesola comprendono attività di ricerca genetica mitocondriale per arrivare alla definizione di sottospecie e allo studio dello stato sanitario della popolazione.

PAROLE CHIAVE: Bosco della Mesola / Cervo della Mesola / sottospecie / gestione / controllo / conservazione

Biology and management of red deer of Mesola

The deer of Mesola shows unique body morphology due to his isolation and to a poor and harsh environment. The Forestry State Corp manages the Bosco della Mesola since 1954; from 1977 the area has been declared Natural Reserve. Researches and studies have been developed to understand the sanitary status, the peculiar DNA characteristics of Bosco della Mesola deer and interspecific competitions, especially with fallow deer. Researchers are setting up *ex situ* as well as *in situ* conservation strategies.

KEY WORDS: Red deer / "Bosco della Mesola" deer / managing / cull / conservation / subspecies

La popolazione di cervi della Riserva Naturale dello Stato "Bosco della Mesola" è geograficamente confinata nell'area del delta del Po; l'isolamento ha prodotto un ecotipo adattato a un ambiente scarsamente produttivo, con caratteristiche morfologiche e genetiche parzialmente differenti da tutti gli altri cervi (Lorenzini *et al.*, 2005). La sopravvivenza del nucleo di cervo della Mesola è a rischio per l'esiguità della popolazione, il basso tasso riproduttivo e la competizione interspecifica con il daino, oltre che per la bassa variabilità genetica. Per questo è stato creato un Programma di Conservazione coordinato dal Corpo Forestale dello Stato, per conto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del

Territorio e del Mare, con la collaborazione dell'Università di Siena, dell'ISPRA e dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana.

STORIA DEL CERVO DELLA MESOLA

Verso la fine dell'Alto Medioevo, il cervo rosso era diffuso in tutta la Penisola Italiana. Nel corso del medioevo e del Rinascimento, i massicci disboscamenti e l'attività venatoria ridussero il numero complessivo degli individui e l'areale divenne discontinuo (Alfieri, 1971). Tra il 1578 e il 1583 il duca Alfonso II d'Este fece costruire, nei pressi del delta del Po, un castello circondato da un bosco di un migliaio di ettari e un muro di circa dodici chilometri.

Alla fine del XVI secolo il bosco si estendeva su circa 5000 ettari; successivamente fu sottoposto a pesanti tagli, a intenso pascolo e a un'elevata pressione venatoria. Nel 1919 il bosco fu acquistato dalla Società delle Bonifiche Ferraresi e gestito come riserva di caccia fino alla Seconda Guerra Mondiale (Cencini, 1979). Nel 1954, il Gran Bosco della Mesola fu acquistato dal Corpo Forestale dello Stato e dal 1977 è diventato Riserva Naturale Statale ed è gestito dal Corpo Forestale dello Stato tramite l'Ufficio per la Biodiversità. Nel periodo 1994-1999, il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali finanziò un importante progetto di ricerca e studio. Nel 1998 la Regione Emilia Romagna presentò il cervo della Mesola come popolazione autoctona, ipotizzò la necessità

di fondare altri nuclei e lo classificò come *taxon* a priorità di conservazione. (AA.VV., 1999)

CARATTERISTICHE

Il cervo della Mesola è caratterizzato da dimensioni corporee modeste: i maschi adulti pesano in media 110 kg e le femmine adulte 74 kg. Negli individui adulti, il dimorfismo dimensionale tra i sessi è piuttosto ridotto: i maschi pesano in media il 40-50% in più rispetto alle femmine, contro una norma del 70% circa. I maschi raggiungono le dimensioni finali non prima di 10 anni mentre, di norma, questo avviene a 7-8 anni (Mattioli *et al.*, 2003). Le misure principali sono dell'8-15% inferiori rispetto ad altre popolazioni europee (Mattioli, 1993). I palchi hanno un piano di costruzione semplificato rispetto alla struttura tipica della specie. Tra gli adulti prevalgono i palchi con sei punte totali, tre per stanga (oculare, mediano e punta terminale), mentre nel cervo rosso il tipico palco degli adulti è costituito da due stanghe con 12 ramificazioni totali: 6 per stanga. Nelle stanghe del cervo della Mesola, spesso mancano l'ago (la seconda punta basale) e la corona terminale. Tra gli adulti, i palchi a struttura più complessa sono osservabili, quasi sempre, non prima dei 10 anni. Infine, in entrambi i sessi, il mantello estivo possiede una leggera maculatura bianca diffusa soprattutto nell'area delle cosce (Mattioli, 1993). Il cervo della Mesola ha caratteristiche adattate ad ambienti poco produttivi (p. es. i cervi della Sardegna, o delle brughiere delle highlands scozzesi). Le valli malariche e il mare hanno operato come una fascia di protezione per i cervi ma le risorse trofiche di scarsa quantità e qualità hanno contribuito a selezionare fenotipi poco esigenti, di taglia ridotta, che tendono a investire meno

energie in alcuni caratteri, come il palco (Geist, 1971; 1987; 1998). Il confronto con altre popolazioni di cervo rosso in Europa e con la sottospecie sarda *Cervus elaphus corsicanus*, ha messo in evidenza come il cervo della Mesola sia caratterizzato da un genotipo mitocondriale dalla sequenza significativamente diversa (Lorenzini *et al.*, 2005). L'identificazione di caratteristiche genetiche distintive rappresenta un risultato importante, a conferma della singolarità e del valore di un'entità faunistica di alto significato biologico e culturale; sebbene Zachos *et al.* (2014) identifichino il cervo della Mesola come *Cervus elaphus* sottospecie *italicus*, l'Unione Mondiale per la Conservazione della Natura appare più cauta, indicando tre linee principali di differenziazione per il cervo. La prima occupa le aree dell'Europa centrale e occidentale, la seconda spazia dall'Europa orientale al medio Oriente e la terza localizzata in Nord Africa (*Cervus elaphus barbarus*) e Sardegna (*Cervus elaphus corsicanus*). *C. e. barbarus* e *C. e. corsicanus* non sarebbero che sinonimi e devono, quindi, essere considerati come una singola sottospecie (Lorenzini e Garofalo, 2015). La questione appare ancora controversa ed è auspicabile una revisione della tassonomia delle sottospecie in tempi brevi.

ANDAMENTO DELLA POPOLAZIONE

Dalla originaria gestione come riserva di caccia a territorio coltivabile, la popolazione ha subito una serie di fluttuazioni fino alla quasi scomparsa del secondo dopoguerra (Tab. I). Con l'introduzione del daino (Perco, 1984) si registra una variazione delle risorse trofiche disponibili e, di conseguenza, del rendimento riproduttivo del nucleo di cervi, sia nella diminuzione

della fertilità sia nell'aumento della mortalità infantile (Mattioli, 1993). Nel 1992, il nucleo della Mesola scese a 54 capi dei quali 39 all'interno del recinto dell'Elciola. Nel 1994-95, con l'attivazione di nuove misure gestionali come la drastica riduzione del daino e interventi di miglioramento ambientale, le condizioni fisiche dei cervi migliorarono con conseguenze positive per il rendimento riproduttivo: il tasso di natalità passò da 2,7 piccoli nati ogni 10 femmine adulte (1994-96) a 3,7 piccoli ogni 10 femmine (1997-98), il tasso di sopravvivenza invernale dei piccoli raddoppiò e il tasso di mortalità degli adulti scese dal 12% al 6% (Mattioli *et al.*, 2003). Il nucleo complessivo dei cervi raggiunse 67 individui nel 1999 e circa 120 individui nel 2006. Fino agli anni '90 il bracconaggio aveva impedito il naturale incremento del nucleo. Gli episodi di bracconaggio registrati più di recente rappresentano, invece, un atto di sfida in risposta a particolari interventi attivati dall'organismo di gestione (abbattimento dei daini) e sono stimati nel prelievo indicativo medio di circa un capo per anno o meno (Lovari e Nobili, 2010). Le ultime ricerche stimano una consistenza di circa 150 capi (Lovari e Nobili, 2010).

RELAZIONI INTERSPECIFICHE

Nel Bosco della Mesola, il cervo convive con il daino (*Dama dama*), un cervide spesso considerato potenziale competitore per altri ungulati, a causa delle sue abitudini alimentari opportuniste, per le dimensioni corporee e per le abitudini gregarie. Inoltre questa specie sembra mostrare una marcata aggressività interspecifica. In condizioni naturali, nel Parco Regionale della Maremma (GR), Ferretti *et al.* (2008) hanno documentato una marcata interferenza

Tab. I. Andamento della popolazione di Cervo della Mesola dal 1896 al 1982. Poiché i dati sono stati raccolti con metodi e finalità diverse non permettono di seguire in maniera lineare l'andamento demografico.

Periodo	Numero di esemplari
1896-1906	circa 15 individui abbattuti (Costantini, 1907)
1936	30-40 esemplari abbattuti (Castelli, 1941)
1938	25-30 esemplari abbattuti (Castelli, 1941)
1945 - 1947	circa 10 esemplari presenti (Mattioli, 1993)
Fine anni 70	circa 40 individui (Boldreghini, 1969)
1980	100 - 120 individui (Perco, 1984)
1982	90 individui (di cui 54 nel recinto dell'Elciola) (Mattioli, 1993).

comportamentale del daino verso il capriolo (*Capreolus capreolus*), anche mediante aggressioni dirette. In natura, in un'area in cui erano presenti anche il capriolo e l'alloctono cervo coda bianca, Bartos *et al.* (2002) non solo non hanno documentato interferenze dirette, ma hanno registrato una relazione positiva tra il tempo trascorso nell'area di alimentazione e il numero di individui, sia di cervo che di daino, presenti nello stesso campo suggerendo che possa trattarsi di cooperazione antipredatoria. Al momento non sono noti studi che attestino la competizione tra cervo rosso e daino; tuttavia si tratta di due cervidi che, per caratteristiche ecologiche, fisiologiche e morfologiche, possono mostrare un elevato potenziale per la competizione. Entrambi sono capaci di nutrirsi tanto di vegetali ricchi in fibra che di erbe più nutrienti. Inoltre prediligono prati, campi, stadi intermedio-maturi delle successioni forestali, aree con elevato indice ecotonale. La consistenza della popolazione di daino nella Riserva, tra il 1980 e il 1993, è verosimilmente oscillata tra 350 e 1000 esemplari (Mattioli *et al.*, 2003; Lorenzini *et al.*, 1998). Nel primo decennio degli anni 2000 la popolazione di daino oscillava tra 950 e 1000 individui (Lovari e Nobili, 2010). Il consumo di vegetali operato dal daino ha causato la drastica riduzione delle specie più utilizzate e un aumento delle

erbe meno appetite (Mattioli *et al.*, 2003). Nel sottobosco si è assistito alla riduzione sostanziale della flora del suolo, delle aree cespugliate e alla compromissione della rigenerazione del bosco stesso (Mattioli *et al.*, 2003). Tutto questo ha comportato una riduzione della qualità dell'habitat per il cervo. Considerando che la superficie disponibile è ridotta (meno di 1000 ha) e che l'habitat è poco produttivo, è verosimile che il carico del daino sull'ambiente contribuisca a determinare i bassi tassi riproduttivi registrati per il cervo (Mattioli, 1993; Mattioli *et al.*, 2003).

ATTIVITÀ DI MIGLIORAMENTO AMBIENTALE

Nella Riserva sono realizzati interventi finalizzati a favorire la disponibilità di risorse alimentari naturali e viene fornito foraggiamento integrativo durante i periodi dell'anno più critici. Gli interventi di incremento dell'offerta trofica, effettuati a partire dal 1994-95, hanno portato a un netto miglioramento delle condizioni fisiche dei cervi con effetti determinanti sulla dinamica di popolazione (Mattioli *et al.*, 2003). Per le superfici aperte a prato-pascolo è stata mantenuta alta la produttività del cotico erboso attraverso sfalci periodici, risemine, concimazioni, innaffiature. Gli sfalci sono essenziali per stimolare il ringiovanimento del cotico, altrimenti destinato a lignificarsi con conseguente calo

del contenuto di nutrienti; inoltre permette di tenere sotto controllo erbe infestanti inappetibili (*Solidago* sp., *Cynoglossum* sp.) o favorite dal pascolo (*Euphorbia* sp.). Per le aree che necessitavano di una vera e propria ricostruzione sono state eseguite arature, concimazioni, risemine, spesso anche recinzioni temporanee per evitare gli effetti del calpestio e del pascolo nella prima fase di assestamento. Per il bosco l'obiettivo principale è quello di stimolare la ricrescita del sottobosco, sia attraverso interventi selvicolturali di diradamento con tagli selettivi, sia attraverso recinzioni temporanee in grado di impedire il sovrapascolo. Un'integrazione alimentare a base di mangime ad alto contenuto energetico (pellettato e mais) è fornita in mangiatoia ai cervi, indicativamente per un quantitativo pari a circa 0,5 kg/giorno/ind. durante il periodo tardo estivo e invernale. In annate caratterizzate da siccità prolungate sono state eseguite irrigazioni di soccorso utilizzando motopompe carrellabili. In inverno si esegue anche foraggiamento integrativo a base di erba medica disidratata.

ATTIVITÀ DI CONTROLLO DEL DAINO

Nel Piano di gestione della Riserva del 1984 (AA.VV., 1984) si evidenziava come il daino fosse in grado di creare notevoli problemi gestionali e se ne suggeriva l'eradicazione. A questo scopo, già a partire dal 1980, erano stati realizzati alcuni recinti per la cattura. Nel periodo compreso tra gli inverni 1982-1983 e 1995-1996 sono stati catturati e allontanati 1683 daini. Una delle problematiche maggiori connesse con l'attuazione delle catture è legata all'area dove rilasciare i daini catturati visto che il rilascio di specie alloctone sul territorio nazionale è vietato. Inoltre,

nel tempo, l'efficacia nelle catture è diminuita drasticamente: nelle ultime stagioni venivano catturati solo pochi esemplari, soprattutto giovani al primo anno di vita (Lovari e Nobili, 2010). Per questo, alle catture, si sono affiancate attività di abbattimento che, progressivamente, hanno preso sempre più campo. Inoltre sono stati attuati accorgimenti per migliorare l'efficienza del prelievo: il bosco è stato diviso in 5 unità di gestione faunistica con tratti di recinzione temporanei, per procedere più agevolmente al controllo del daino, alla gestione del cervo e iniziare gli interventi selvicolturali. Sono state predisposte anche altre linee di recinzione per frazionare ulteriormente i settori principali; in tale modo è stato più agevole catturare gli animali procedendo, successivamente, all'abbattimento degli esemplari più difficilmente catturabili. Complessivamente le energie impiegate per giungere alla eradicazione del daino sono state ingenti: partendo da una consistenza iniziale pari a circa 1000 individui e prevedendo un incremento utile annuo pari al 30%, per la riduzione del daino in 3 anni si è proceduto secondo uno schema di intervento che prevedeva un prelievo di 1600 capi. Il programma di contenimento del daino dal 1996-97 al 2000-01 ha portato al prelievo di circa 900 capi tramite abbattimento alla cerca. Negli anni 2004-2005 è stato possibile effettuare l'abbattimento di circa 600 capi, con conseguente miglioramento delle condizioni ambientali (persistenza della germinazione, presenza di strato erbaceo, altezza da terra della chioma, ricacci dalle ceppaie) (Lovari e Nobili, 2010). Attualmente si è giunti alla eradicazione completa del daino (Nobili, *in voce*). Vista l'entità dell'intervento, è stato indispensabile il pieno coinvolgimento delle di-

verse associazioni territoriali, anche come tramite verso l'opinione pubblica. Va ricordato come le maggiori associazioni ambientaliste avessero dato parere favorevole al controllo del daino già negli anni '80.

Durante le operazioni di controllo, in alcuni casi, è stato possibile catturare gli esemplari di cervo presenti nel recinto in un'ottica di realizzare la banca genetica del cervo ed eseguire rilevamenti biometrici e sanitari. Inoltre dal 1995 al 1998 sono state effettuate, mediante telenarcosi, 63 tra catture e ricatture, con la marcatura di 45 esemplari sui 60 censiti (75%) (Hmwe *et al.*, 2006). Il sistema utilizzato (avvicinamento su auto-mezzo presso i siti di alimentazione nelle ore serali) ha consentito un'elevata efficienza da cattura e un solo caso di mortalità (1,6 %) (Hmwe *et al.*, 2006). Sono state eseguite biopsie muscolari e prelievi di siero per gli accertamenti sanitari. Dai peli prelevati sono state eseguite analisi genetiche per stabilire il livello di consanguineità: la limitata variabilità espone la popolazione ai rischi di un elevato tasso di inincrocio (*inbreeding*) e può avere un considerevole impatto sulla sopravvivenza futura. (Lorenzini *et al.*, 1998). C'è in progetto la cattura di nuovi esemplari di cervo per apporre marche auricolari per consentirne l'identificazione a distanza mediante strumenti ottici. Gli studi proseguono nella conoscenza delle dimensioni della popolazione e dei suoi principali parametri demografici (proporzione sessi, natalità, reclutamento post-invernale); questi dati rappresentano il pre-requisito per una corretta gestione della popolazione e per una pianificazione oculata delle catture e dei trasferimenti.

Una delle misure di conservazione più efficaci nel caso del cervo della Mesola, è quella di costituire

nuove sottopopolazioni in aree con caratteristiche ambientali simili al Bosco della Mesola, prive di daini, lontane dalle aree di presenza di altri cervi rossi. È necessario che i nuclei di nuova formazione e la popolazione originale non siano geneticamente isolati, ma si favorisca il flusso genico attraverso lo scambio degli individui più idonei. Deve essere favorita la riproduzione dei soggetti che presentino la massima variabilità genetica, per contrastare l'aumento di consanguineità. I nuclei riproduttivi all'esterno del sito originario sono indispensabili anche per prevenire rischi sanitari derivanti dall'aver un unico nucleo isolato. Allo stato attuale esistono tre nuclei di cervo oltre a quello della Riserva Naturale. Dato che è tutt'altro che chiaro fino a che punto i tratti fisici dei cervi della Mesola siano fissati geneticamente e quanto invece siano modificabili attraverso la dieta, future ricerche dovranno chiarire se utilizzando diete ad alto contenuto energetico e minerale, si potranno avere effetti importanti sui fenotipi; i nuclei alternativi alla popolazione principale potrebbero essere fondamentali per la verifica dell'ipotesi.

È di particolare importanza divulgare gli interventi realizzati e da realizzare nell'ambito del programma di conservazione. Lo spostamento di capi in un'altra area potrebbe essere visto come un'azione che, venendo a togliere l'esclusività, sottrae tipicità e, quindi, attrattiva alla Riserva. Questa visione può essere superata solo con un'accorta informazione tendente a evidenziare che l'ambiente naturale della Riserva, intesa come "punto focale" e "serbatoio" di biodiversità esportabile, sarà qualificato ancor più da un programma di conservazione nazionale. Occorre far conoscere meglio le peculiarità del cervo della Mesola, la sua unici-

tà zoogeografica, il suo valore conservazionistico. Il successo dei progetti di reintroduzione è a tal punto influenzato dagli aspetti di carattere socio-economico-culturale da rendere indispensabili lo studio e la conoscenza delle attitudini del pubblico nei confronti della specie e dei possibili approcci gestionali a essa rivolti. A causa dei conflitti sociali determinati dalla presenza

del cervo in molti contesti ambientali, per i danni alle colture agricole e per gli incidenti stradali causati, sarebbe auspicabile realizzare uno studio dei livelli di conoscenza, delle aspettative e delle attitudini del pubblico nei confronti della fauna selvatica e del suo habitat. Sulla base degli esiti della ricerca sarà possibile delineare, per ciascun gruppo d'interesse (ambientalisti,

coltivatori, cacciatori, etc.), le criticità sulle quali intervenire e calibrare eventuali programmi educativi o strategie di comunicazione.

Ringraziamenti

Si ringrazia il Corpo Forestale dello Stato, Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Punta Marina, Ravenna e, in particolare, il Dottor Giovanni Nobili per la preziosa collaborazione nella stesura del presente articolo.

BIBLIOGRAFIA

- AA. VV., 1984. *Riserva Naturale Gran bosco della Mesola. Piano di Gestione Naturalistica per il decennio 1980-1989*. A cura di B. Minerbi, Ministero Agricoltura e Foreste: 189 pp.
- AA.VV., 1999. *Carta delle Vocazioni Faunistiche dell'Emilia-Romagna*. RER, Bologna, 640 pp.
- Alfieri N., 1971. Aspetti storici e topografici del Bosco della Mesola. Bollettino annuale musei ferraresi, **1**.
- Bartos L., Vankova D., Miller K.V., Siler J., 2002. Interspecific competition between white-tailed, fallow, red and roe deer. *Journal of Wildlife Management*, **66**: 522-527.
- Boldreghini P. 1969. Profilo della fauna di Vertebrati delle valli e dei boschi del litorale ferrarese-ravennate. *Natura e montagna*, **9**: 41-47.
- Castelli G., 1941. *Il cervo europeo*. Olimpia, Firenze, 393 pp.
- Cencini C., 1979. I boschi della fascia costiera emiliano-romagnola. B. Menegatti (curatore), *Ricerche geografiche sulle pianure orientali dell'Emilia-Romagna*. Patron, Bologna: 55-109.
- Costantini L. 1907. *Monografia del Tenimento di Mesola*. Istituto S. Spirito, Bergamo, 79 pp.
- Ferretti F., Sforzi A., Lovari S., 2008. Intolerance amongst deer species at feeding: roe deer are uneasy banqueters. *Behavioural Processes*, **78**: 487-491.
- Geist V., 1971. The relation of social evolution and dispersal in ungulates during the Pleistocene, with emphasis on the Old World deer and the genus *Bison*. *Quaternary Research*, **1**: 285-315.
- Geist V., 1987. On the evolution of optical signals in deer: a preliminary analysis. In: C.M. Wemmer (ed.), *Biology and management of the Cervidae*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC: 235-255.
- Geist V., 1998. *Deer of the World: their evolution, behavior, and ecology*. Stackpole Books, Mechanicsburg: 421 pp.
- Hmwe S.S., Zachos F.E., Eckert I., Lorenzini R., Fico R., Hartl G.B., 2006. Conservation genetics of the endangered red deer from Sardinia and Mesola with further remarks on the phylogeography of *Cervus elaphus corsicanus*. *Biological Journal of the Linnean Society*, **88**: 691-701.
- Lorenzini R., Garofalo L., 2015. Insights into the evolutionary history of *Cervus* (Cervidae tribe Cervini) based on Bayesian analysis of mitochondrial marker sequences with first indications for a new species. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, **53** (4): 340-349
- Lorenzini R., Mattioli S., Fico R., 1998. Allozyme variation in native red deer *Cervus elaphus* of Mesola Wood, northern Italy: implications for conservation. *Acta Theriologica Suppl.*, **5**: 63-74.
- Lorenzini R., Fico R., Mattioli S., 2005. Mitochondrial DNA evidence for a genetic distinction of the native red deer of Mesola, northern Italy, from the Alpine populations and the Sardinian subspecies. *Mammalian Biology*, **70**: 187-198.
- Lovari S., Nobili G. (a cura di), 2010. *Programma nazionale di conservazione del cervo della Mesola*. Quad. Cons. Natura, n. 36, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali - Corpo Forestale dello Stato, I.S.P.R.A. 103 pp.
- Mattioli S., 1993. Antler conformation in red deer of the Mesola Wood, northern Italy. *Acta Theriologica*, **38**: 443-450.
- Mattioli S., Fico R., Lorenzini R., Nobili G., 2003. Mesola red deer: physical characteristics, population dynamics and conservation perspectives. *Hystrix Italian Journal of Mammalogy*, **14**: 87-94.
- Perco F., 1984. Ricerca sui Cervidi. In: B. Minerbi (curatore), *Riserva Naturale Gran Bosco della Mesola: piano di gestione naturalistica 1980-1989*. Ministero Agricoltura e Foreste: 107-175.
- Zachos F., Mattioli S., Ferretti F., Lorenzini R., 2014. The unique Mesola red deer of Italy: taxonomic recognition (*Cervus elaphus italicus* nova ssp., Cervidae) would endorse conservation. *Italian Journal of Zoology*, **81** (1): 136-143.

