

## MONITORAGGIO DEL CERVO VOLANTE (*LUCANUS CERVUS*)

### PREMESSA

*Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758), è un coleottero appartenente alla famiglia dei Lucanidae, che rientra nell'allegato II della Direttiva Habitat CEE/92/43. Per il monitoraggio della specie sono qui proposti due metodi:

- Avvistamento lungo transetti
- Cattura – marcatura – ricattura

Il primo metodo, operativamente più semplice, si svolge durante l'intero periodo di attività degli adulti di cervo volante (giugno-luglio) e permette di ottenere informazioni sull'abbondanza relativa della specie. Il secondo metodo, più preciso, si applica nel periodo di massima attività della specie e permette di stimare la consistenza della popolazione.

### NOTE BIOLOGICHE, ECOLOGICHE E SISTEMATICHE

*Lucanus cervus* è il più grande coleottero europeo: i maschi hanno lunghezza compresa tra 25-80 mm, mentre le femmine tra 27-40 mm. Il colore varia dal bruno-rossiccio al bruno scuro. La specie presenta un forte dimorfismo sessuale: il maschio possiede enormi mandibole che ricordano le corna di un cervo (da cui il nome comune di "cervo" volante); la femmina è più piccola e ha mandibole molto più corte di dimensioni non superiori a quelle del capo (cfr. Franciscolo 1997).

La specie predilige boschi maturi di latifoglie, soprattutto quercete planiziali o di media altitudine, fino a 800 - 1000 m s.l.m. Numerose le essenze prescelte per l'ovideposizione e lo sviluppo postembrionale: *Quercus*, *Fagus*, *Salix*, *Populus*, *Tilia*, *Aesculus* ma anche *Picea*, *Pinus*, *Alnus*, *Carpinus*, *Juglans*, *Ulmus*, *Morus*, *Pirus*, *Malus*, *Cerasus*, *Prunus* e *Fraxinus* (Franciscolo 1997).

La fenologia della specie dipende da altitudine, latitudine e condizioni climatiche. Gli adulti vivono circa 3-4 settimane e generalmente compaiono in giugno-luglio (cfr. Franciscolo 1997), ma tale periodo può estendersi da fine maggio ad agosto.

I maschi volano prevalentemente al crepuscolo e nelle prime ore notturne mentre le femmine si rinvergono prevalentemente a terra; esse depongono le uova più frequentemente nelle ceppaie o in cavità alla base di grossi vecchi tronchi, spesso scavano gallerie lunghe anche 75 cm nel sistema radicale della pianta prescelta (Franciscolo 1997). Il cervo volante è una specie saproxilica obbligata (Nieto et al. 2009). La larva si nutre di legno marcescente e lo sviluppo richiede da 3 a 6 anni ma può durare, eccezionalmente, anche fino a 8 anni. In autunno la larva matura lascia il legno e si impupa nel terreno a circa 20 cm di profondità, costruendosi un bozzolo di terriccio e sassolini. Lo sfarfallamento degli adulti avviene l'anno successivo in primavera-estate.

In Italia *Lucanus cervus* è distribuito nel Nord e al Centro fino alla Campania (di questa regione esiste un'unica segnalazione del 1929) sul versante tirrenico e fino alle Marche sul versante adriatico (cfr. Bartolozzi & Maggini 2005). Nel Sud Italia, e in alcune zone del Centro (cfr. Bartolozzi & Maggini 2005) è presente un'altra specie del genere *Lucanus*: *L. tetraodon* Thunberg, 1806, recentemente rinvenuta anche in Emilia-Romagna (Fabbri 2010) e Lombardia (Zilioli & Pittino 2004). L'applicazione del metodo/i deve essere consequenziale ad un accertamento preliminare volto a stabilire l'eventuale sintopia delle due specie nell'area di indagine.

## INTRODUZIONE

Questa metodologia si basa sull'osservazione e sul conteggio, secondo un protocollo standard, di individui adulti di cervo volante. È una metodologia non invasiva e si ispira alle esperienze già effettuate in Spagna (GTLI 2005), in Inghilterra (cfr: Fremlin 2009) e in Slovenia (Vrezec & Kapla 2007; Vrezec et al. 2007).

Alla fine del monitoraggio i dati raccolti, elaborati in modo appropriato, forniranno una stima dell'abbondanza relativa della popolazione in quell'area per quell'anno. Ripetendo il monitoraggio negli anni successivi si potrà quindi conoscere l'andamento demografico della popolazione.

## METODO DI MONITORAGGIO

### *Principio del metodo*

Il metodo consiste nell'avvistare e contare gli esemplari di cervo volante in volo o a terra. Il conteggio degli adulti è effettuato lungo percorsi lineari predefiniti (**transetti**) (Hill et al. 2005) ed è ripetuto una volta la settimana per tutto il periodo di attività della specie (ogni ripetizione del metodo rappresenta una singola **sessione**).

Il monitoraggio inizia circa un'ora prima del tramonto e segue il tracciato di sentieri o strade forestali. Durante il percorso il numero di individui avvistati è annotato su un'apposita scheda di campo (Appendice 2). La scelta del crepuscolo è motivata dal fatto che il cervo volante, in Italia, è attivo soprattutto tra le 19.00 e le 21.00, nei mesi di giugno e luglio, in giornate calde, nuvolose e senza pioggia (Franciscolo 1997). La scelta di far coincidere i transetti con viali o sentieri forestali permette agli operatori di procedere in modo agevole e favorisce l'avvistamento di questi insetti in volo, altrimenti poco visibili all'interno del bosco; la specie infatti compie voli per lo più rettilinei preferibilmente lungo viali liberi da alberi o radure (cfr: Franciscolo 1997).

Durante lo svolgimento del monitoraggio è necessario prestare attenzione anche ai rumori provenienti dalle vicinanze per intercettare esemplari in volo (sono piuttosto rumorosi) o in movimento sul terreno. L'ascolto è particolarmente utile per individuare le femmine, che volano di rado e si spostano a piedi ai piedi degli alberi alla ricerca di luoghi adatti alla deposizione (cfr: Franciscolo 1997).

### *Indagini preliminari*

La scelta del luogo in cui effettuare il monitoraggio ricadrà su un'area in cui la presenza del cervo volante è documentata da osservazione diretta, attraverso il rinvenimento di resti o da fonti bibliografiche attendibili recenti.

All'interno dell'area dovranno essere individuati dei percorsi continui, facilmente praticabili a piedi e che consentano di svolgere almeno un'ora di monitoraggio, quindi con una lunghezza di circa 800-900 metri ciascuno. È consigliabile avere una planimetria dell'area e in base a questa pianificare il numero e la posizione dei transetti in modo da coprire la maggior superficie possibile, naturalmente in funzione del numero di operatori disponibili. Se la zona presenta caratteristiche sufficientemente omogenee è consigliabile fissare una serie di transetti paralleli ed equamente distanziati. In corrispondenza dei punti di inizio e di fine transetto è necessario rilevare le coordinate UTM (WGS84) (mediante GPS o Google Earth).

Nell'area di ricerca devono essere installati dei data logger per il rilevamento della temperatura e dell'umidità relative dell'aria (vedi paragrafo "Data logger").

Poiché il monitoraggio dovrà essere ripetuto, con lo stesso sforzo di campionamento, negli

anni successivi è necessario scegliere i percorsi in una zona in cui non siano previsti interventi antropici (es. tagli ecc.). Se nel corso degli anni i transetti dovessero perdere le caratteristiche ambientali idonee alla presenza del cervo volante, si renderà necessario individuare un nuovo percorso.

### **Periodo del monitoraggio**

Per ottenere dati sull'abbondanza annuale della specie è opportuno ripetere le sessioni di monitoraggio una volta la settimana per almeno 12-13 settimane, da giugno a metà settembre, per coprire tutto il periodo di attività stagionale degli adulti (GTLI 2005). Questa varia in base alla latitudine e all'altitudine: è necessario quindi fare una ricerca preliminare per programmare la prima e l'ultima sessione di monitoraggio.

Condizioni di forte vento o di pioggia intensa sono sfavorevoli alla stabilità in volo di questi coleotteri (cfr. Franciscolo 1997) quindi, in questi casi, è consigliabile rimandare il monitoraggio. Nuvolosità o una pioggia leggera sembrano invece non influire sull'attività di questi insetti.

### **MATERIALI**

In ciascun transetto sono impiegati due operatori che formano una squadra.

### **Equipaggiamento**

- Mappa dell'area con planimetria del transetto da seguire
- Rilevatore di temperatura e umidità (termometro, igrometro)
- Cronometro
- Scheda di campo (Appendice 2)
- Matita/e e temperamatita
- Torcia o frontalino luminoso da campo
- Contenitori per la raccolta di eventuali resti

### **Data logger**

Il data logger è uno strumento elettronico che permette di rilevare temperatura e umidità dell'aria. Il rilevamento di questi parametri permette di relazionare l'attività di *Lucanus cervus* alle condizioni climatiche nell'area indagata.

Il numero di data logger impiegati varierà in funzione delle differenti situazioni ambientali all'interno dell'area di monitoraggio; questi strumenti devono essere orientati verso nord, quindi al riparo dalla luce solare diretta, ed installati lungo i transetti, per esempio su di un albero ad una altezza di almeno 1,5 m da terra. Ad ogni data logger deve essere assegnato un codice identificativo (es. DLSI = data logger Stazione I) e la sua posizione deve essere georeferenziata con GPS.

I data logger devono essere programmati per rilevare quotidianamente l'andamento di temperatura e umidità, per tutta la durata del monitoraggio. I dati rilevati dovranno essere trasferiti, in formato Excel, su un CD dati (Compact Disc) o su un DVD dati (Digital Versatile Disc) da inviare alla struttura di coordinamento del progetto, previo accordo con la stessa per le modalità di spedizione.

### **STRUMENTI DEL MONITORAGGIO**

### **Scheda di Campo**

Prima di cominciare il monitoraggio deve essere compilata, seguendo le indicazioni delle note,

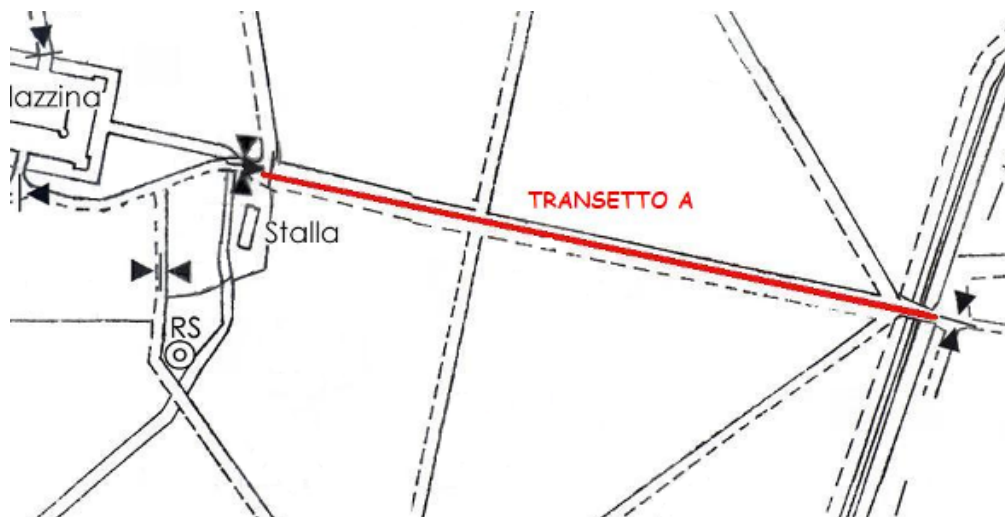
la prima sezione della Scheda di Campo (figura 1a), relativa alle indicazioni geografiche del sito e ai parametri ambientali: località, sigla attribuita al transetto, regione, provincia, comune, ora del tramonto, nominativo dell'operatore 1, nominativo dell'operatore 2, coordinate geografiche e quote dei punti di inizio e di fine del transetto.

Inoltre, come specificato nelle note della Scheda di Campo (Appendice 2), deve essere indicato il grado di copertura degli alberi lungo il transetto, la presenza o meno di legno morto vicino ai transetti, la tipologia del transetto e il grado di frequentazione dell'area da parte dell'uomo nel periodo in cui è effettuato il monitoraggio (un'alta frequentazione, infatti, potrebbe disturbare questi animali, oltre che intralciare le operazioni di campo).

Nel primo stralcio della scheda (figura 1a) compare un campo "note" dove possono essere riportate informazioni considerate rilevanti per eventuali analisi ecologiche e biologiche (per esempio se nella zona è segnalata la presenza sia di *Lucanus cervus* sia di *L. tetraodon*). Nel riquadro che compare nel secondo stralcio della scheda (figura 1b) è consigliabile allegare una planimetria o riportare uno schizzo del transetto per agevolare gli operatori.

SCHEDA DI CAMPO PER AVVISTAMENTO DEL CERVO VOLANTE				
LOCALITÀ <sup>1</sup>	Riserva Naturale Bosco Fontana		TRANSETTO (SIGLA) <sup>2</sup>	A
REGIONE	Lombardia		PROVINCIA	Mantova
COMUNE	Marmirolo		ORA TRAMONTO (hh.mm) <sup>3</sup>	21.04
OPERATORE 1 (CRONOMETRO) <sup>4</sup>		Renato Verdi		
OPERATORE 2 (OSSERVATORE) <sup>5</sup>		Enrico Bianchi		
COORDINATE UTM (WGS84) INIZIO TRANSETTO <sup>6</sup>	32 T 637667 5006585 GPS		COORDINATE UTM (WGS84) FINE TRANSETTO <sup>7</sup>	32 T 637253 5006686 GPS
QUOTA (m) INIZIO TRANSETTO <sup>8</sup>	23		QUOTA (m) FINE TRANSETTO <sup>9</sup>	24
COPERTURA DEL TRANSETTO <sup>10</sup>	ASSENTE	PARZIALE		PRESENTE
PRESENZA DI LEGNO MORTO <sup>11</sup>	CEPPAIE		ALBERI SENESCENTI	
TIPOLOGIA DEL TRANSETTO <sup>12</sup>	SENTIERO	VIALE	STRADA CARRABILE	ALTRO:
DISTURBO ANTROPICO <sup>13</sup>	ALTO	MEDIO		BASSO
DATA (gg/mm/anno) <sup>14</sup>	15/6/2009			
CONDIZIONI METEOROLOGICHE <sup>15</sup>	NUVOLOSO	SERENO	PIOGGIA	VENTO
ORARIO (hh.mm) <sup>16</sup>	INIZIO	20.15	FINE	21.15
TEMPERATURA (°C) <sup>17</sup>	INIZIO	23	FINE	21
UMIDITÀ RELATIVA (%) <sup>18</sup>	INIZIO	45	FINE	44
NOTE <sup>19</sup>	Verso le ore 21.00 si è alzato un forte vento			

Figura 1a: Scheda di Campo (I stralcio) compilata seguendo le istruzioni fornite in Appendice 2.



Planimetria del transetto

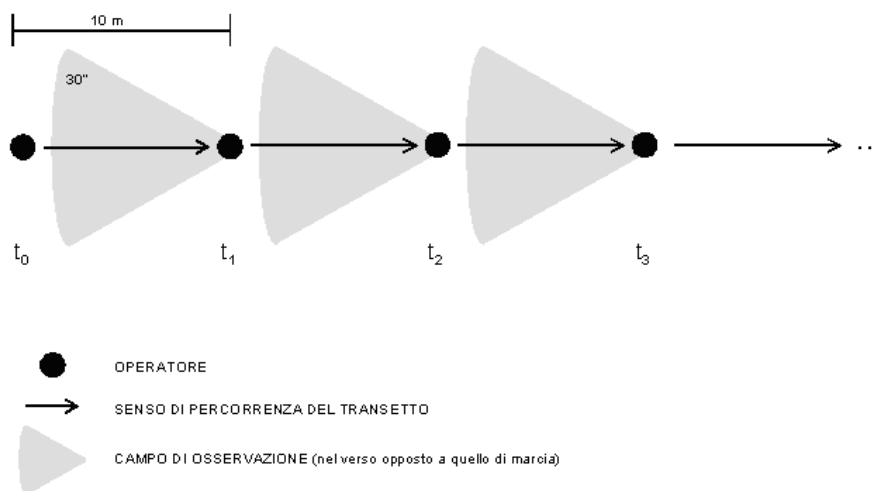
Ora (hh.mm)		N° di maschi (♂♂) avvistati in volo (V) o posati a terra (T)		N° di femmine (♀♀) avvistate in volo (V) o posate a terra (T)		Altezza di volo (maggiore o minore di 2 m)
SOSTA		V	T	V	T	
1	20.15	3	0	0	1	XX
						X
2	20.15	1	0	0	0	
						X
3	20.16	0	0	0	0	
98	21.13	0	0	0	0	
99	21.14	0	0	0	1	
100	21.15	1	0	0	0	X
Totali parziali (V/T)		21	2	0	7	
Totale maschi/femmine		23		7		
Totale individui avvistati		30				

Figura 1b: scheda di campo (Il stralcio) compilata seguendo le istruzioni fornite in Appendice 2.

Dopo aver compilato la prima sezione della scheda i due operatori si posizionano all'inizio del transetto e procedono a registrare: giorno, mese, anno, condizioni meteorologiche, ora, temperatura e umidità.

A questo punto inizia il monitoraggio vero e proprio.

L'osservatore OP2 percorre un primo tratto di 10 metri (è possibile quantificare questa distanza in un numero equivalente di passi, che ovviamente dipenderà dall'ampiezza del passo di OP2), si ferma e si volta verso OPI, il quale dà il segnale di inizio per l'osservazione.



**Figura 2:** schema del metodo degli avvistamenti lungo transetti per il monitoraggio del cervo volante.

$t_0$  corrisponde alla partenza,  $t_1$ ,  $t_2$ , ecc. indicano le soste successive.

OPI deve sempre annotare l'ora in cui si effettuano le soste.

L'operatore OP2 osserva attentamente il tratto retrostante appena percorso, ovvero lo spazio compreso tra i due operatori, ispezionando con lo sguardo in alto, in basso e ai lati del transetto (vedi figura 2) e segnala a OPI gli esemplari avvistati numerandoli progressivamente, cercando di stimare se volano ad una altezza superiore o inferiore a 2 metri. Questo dato deve essere riportato nella scheda di campo (Appendice 2) seguendo le indicazioni della nota 24.

L'operatore OPI ha il compito di cronometrare il tempo di osservazione (30 secondi), terminato il quale dichiara conclusa la prima sosta e annota sulla scheda di campo (figura 1b) il numero di esemplari avvistati, specificando, nelle colonne corrispondenti, se in volo (V) o a terra (T). Nel caso in cui un individuo, già conteggiato in una sosta precedente, intercetti nuovamente il campo di osservazione, esso dovrà essere ricontato.

Se il monitoraggio è effettuato in aree dove è segnalata la presenza sia di *Lucanus cervus* che di *L. tetraodon* (Italia centrale) l'identificazione, in volo, delle due specie da parte degli operatori può risultare difficoltosa: i risultati del monitoraggio in questo caso saranno valutati e analizzati con criteri specifici.

Completata questa prima sosta i due operatori procedono entrambi a passo moderato nella stessa direzione, mantenendo una distanza di circa 10 m l'uno dall'altro, secondo lo schema

riportato nella figura 2, per un tratto di altri 10 m, ed effettuano una seconda sosta ripetendo le operazioni sopra descritte. La stessa procedura va effettuata lungo tutto il transetto per un periodo di circa un'ora.

### *Scheda sintetica*

Alla fine delle sessioni di monitoraggio tutti i dati vanno trascritti, seguendo le indicazioni delle note, nella "scheda sintetica" digitale (Appendice digitale), della quale è riportato uno stralcio in figura 6.

Nella prima sezione della scheda devono essere riportati (così come sono stati inseriti nella scheda di campo): dati geografici generali della località in cui si svolge il monitoraggio; la sigla del transetto cui si riferisce la scheda; le coordinate geografiche del punto di inizio e di fine del transetto e informazioni generali sulla vegetazione e sulla struttura forestale. Nella seconda sezione della scheda appaiono 13 colonne, ognuna delle quali corrisponde ad una sessione di monitoraggio. In ciascuna colonna devono essere trascritti in modo accurato tutti i parametri ambientali delle schede di campo e il numero complessivo di avvistamenti effettuati in ogni sessione. Per la compilazione della scheda è possibile consultare le Note allegate.

Se possibile è necessario elencare (su un foglio a parte) la bibliografia essenziale sulla località di monitoraggio per consentire, a coloro che si occuperanno di esaminare le schede sintetiche, di acquisire ulteriori informazioni sulle caratteristiche ambientali dell'area di studio.

### **FOTOGRAFIE E PLANIMETRIA**

È necessario allegare alle schede le seguenti foto:

- una foto "panoramica" del transetto, intitolando l'immagine: "*transetto\_sigla transetto*" (es. figura 3: *transetto\_A.JPEG*)
- una foto della volta arborea, scattata con l'obiettivo rivolto verso l'alto a metà circa del percorso, intitolando l'immagine "*volta\_sigla transetto*" (es. figura 4: *volta\_A.JPEG*)
- una planimetria da foto satellitare dell'area monitorata, utilizzando il Software Google Earth o simili (es. figura 5).

### **INVIO DELLE FOTO E DELLE SCHEDE SINTETICHE**

Le cartelle contenenti i file delle foto e le schede sintetiche devono essere copiate su un CD dati (Compact Disc) o su un DVD dati (Digital Versatile Disc). La copertina della custodia porta-CD e il lato superiore del CD devono riportare la località e l'anno in cui si è svolto il monitoraggio. Il CD, all'interno della propria custodia, deve essere inviato, insieme alle schede di campo, alla struttura di coordinamento del progetto, previo accordo con la stessa per le modalità di spedizione.



**Figura 3:** il sentiero utilizzato come transetto  
(foto: transetto\_A.JPG)

**Figura 4:** la volta arborea a metà del transetto A  
(foto: volta\_A.JPG)



**Figura 5:** planimetria da foto satellitare della Riserva Naturale Bosco Fontana (fonte: Google Earth). Il transetto A è evidenziato in rosso.

SCHEDA SINTETICA MONITORAGGIO PER AVVISTAMENTO CERVO VOLANTE													
Località	Risorsa Naturale Bosco Fontana		Quota (m)	25		Quota (m) inizio transecto	23			Bosco	<input type="checkbox"/> continuo	<input checked="" type="checkbox"/> frammentato	
Regione	Lombardia		Transecto (sigla)	A		Quota (m) fine transecto	24			Principali elementi di frammentazione	campi coltivati		
Provincia	Mantova		UTM inizio transecto	32 T 637667 5006585		Specie arboree dominanti	1 Farnia	3 Carpino					
Comune	Marmirolo		UTM fine transecto	32 T 637253 5006686			2 Cerro	4		Sotobosco	<input checked="" type="checkbox"/> fitto	<input type="checkbox"/> rado	
	SESSIONE 1	SESSIONE 2	SESSIONE 3	SESSIONE 4	SESSIONE 5	SESSIONE 6	SESSIONE 7	SESSIONE 8	SESSIONE 9	SESSIONE 10	SESSIONE 11	SESSIONE 12	SESSIONE 13
Operatore 1 (cronometro)	R. Verdi												
Operatore 2 (osservatore)	E. Bianchi	R. Verdi											
Orario tramonto	20.04	20.07											
Data (gg.mm.aaaa)	15/06/09	16/06/09											
Condizioni meteorologiche	Nuvoloso	Nuvoloso											
Orario (hh.mm) inizio	20.15	20.02											
Orario (hh.mm) fine	21.15	21.10											
Temperatura inizio (°C)	23	25											
Temperatura fine (°C)	21	22											
Umidità relativa inizio (%)	45	56											
Umidità relativa fine (%)	44	49											
Numero totale MASCHI	11	9											
Numero totale FEMMINE	4	0											
TOTALE	15	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Note	Pieglio leggero dalle 21:00												

Figura 6: scheda sintetica digitale (stralcio), compilata seguendo le indicazioni delle note esplicative.

<sup>1</sup> Indicare la località utilizzando preferibilmente un toponimo del Touring Club Italia (nome del parco, oasi o riserva, es. Riserva Bosco Fontana).

<sup>2</sup> Indicare la quota della località (riportata su un Atlante TCI o su Google Earth).

<sup>3</sup> Indicare la quota del punto di inizio del transetto (specificando se rilevata con GPS o da Google Earth).

<sup>4</sup> Indicare se la struttura del bosco è continua o frammentata, per la presenza di radure o altro (vedi nota 10).

<sup>5</sup> Indicare la sigla attribuita al transetto (es. "A"); ogni scheda sintetica riporterà i dati riferiti ad un solo transetto.

<sup>6</sup> Indicare la quota del punto di fine del transetto (specificando se rilevata con GPS o da Google Earth).

<sup>7</sup> Indicare se il sottobosco è rado (sono presenti poche piante arbustive) o fitto e impenetrabile.

<sup>8</sup> Indicare le coordinate UTM (specificando se rilevate con GPS o da Google Earth) nel punto di inizio transetto.

<sup>9</sup> Indicare le specie arboree dominanti, es. quercia, carpino ecc.

<sup>10</sup> Elencare i principali elementi che determinano la frammentazione del bosco (es. radure, campi coltivati).

<sup>11</sup> Indicare le coordinate UTM (specificando se rilevate con GPS o da Google Earth) nel punto di fine transetto.

<sup>12</sup> Indicare nome e cognome dell'operatore che si è occupato di cronometrare il tempo di sosta e di annotare sulla scheda di campo gli avvistamenti effettuati.

<sup>13</sup> Indicare nome e cognome dell'operatore che si è occupato dell'osservazione e del conteggio degli esemplari avvistati.

<sup>14</sup> Trascrivere l'orario del tramonto così come è riportato sulla scheda di campo.

<sup>15</sup> Indicare giorno, mese e anno in cui si è svolta la sessione di monitoraggio: gg/mm/aaaa (es. 15/06/2009).

<sup>16</sup> Indicare le condizioni meteorologiche del giorno del monitoraggio.

<sup>17</sup> Indicare l'ora di inizio della sessione di monitoraggio: (hh.mm).

<sup>18</sup> Indicare l'ora di fine della sessione di monitoraggio: (hh.mm).

<sup>19</sup> Indicare in gradi centigradi (°C) la temperatura rilevata all'inizio della sessione di monitoraggio (è preferibile utilizzare lo stesso strumento per tutte le sessioni).

<sup>20</sup> Indicare in gradi centigradi (°C) la temperatura rilevata alla fine della sessione di monitoraggio (è preferibile utilizzare lo stesso strumento per tutte le sessioni).

<sup>21</sup> Indicare in valore percentuale (%) l'umidità rilevata all'inizio della sessione di monitoraggio (è preferibile utilizzare lo stesso strumento per tutte le sessioni).

<sup>22</sup> Indicare in valore percentuale (%) l'umidità rilevata alla fine della sessione di monitoraggio (è preferibile utilizzare lo stesso strumento per tutte le sessioni).

<sup>23</sup> Indicare il numero complessivo di individui di sesso maschile (♂♂) avvistati nella sessione.

<sup>24</sup> Indicare il numero complessivo di individui di sesso femminile (♀♀) avvistati nella sessione.

<sup>25</sup> Nel campo "totale" della scheda digitale di ogni sessione comparirà automaticamente la somma complessiva degli esemplari avvistati.

## INTRODUZIONE

Il metodo della Cattura – Marcatura – Ricattura (di seguito indicato con l'acronimo CMR) permette di ottenere dati quantitativi sulla consistenza di una popolazione, senza compromettere la vitalità degli individui, a differenza di metodi basati sull'uso di trappole cruento. I risultati ottenuti dalle sessioni di CMR, effettuate in uno stesso sito e in anni differenti, permetteranno, quindi, di ottenere informazioni sull'andamento demografico della popolazione.

Il CMR è ampiamente utilizzato per studi relativi a vari gruppi di coleotteri (cfr: Frampton et al. 1995; Davy-Bowker 2002; López-Pantoja et al. 2008) tra cui anche *Lucanus cervus* (Hawes 2008; Méndez 2008; Fremlin 2009).

Di seguito viene descritto in dettaglio il metodo CMR messo a punto per il monitoraggio del cervo volante.

## METODO DI MONITORAGGIO

### *Principio del metodo*

Il metodo consiste nel catturare esemplari di una determinata popolazione, marcarli, rilasciarli nell'ambiente (sessione 1) e, successivamente, effettuare una serie di ricatture (sessione 2, 3, ecc.). In base al rapporto tra individui marcati ricatturati e individui catturati non marcati è possibile quantificare la consistenza numerica della popolazione (cfr: Amstrup et al. 2005; Hill et al. 2005). La marcatura deve permettere al cervo volante di disperdersi nell'ambiente in modo omogeneo, senza influire sul suo comportamento o accrescere il rischio di predazione.

L'analisi dei dati è effettuata con metodi statistici che tengono conto di diverse variabili e che possono essere applicati solo quando vengono soddisfatti determinati assunti (Amstrup et al. 2005).

Il CMR può essere usato in modo complementare al metodo del monitoraggio per avvistamento lungo transetti, illustrato precedentemente. Il primo può essere utilizzato nel periodo di picco di attività stagionale, mentre il secondo può essere esteso su un periodo maggiore allo scopo di fornire informazioni fenologiche di base.

### *Indagini preliminari*

Il metodo CMR del *Lucanus cervus* deve essere applicato in zone in cui la presenza della specie sia documentata da precedenti segnalazioni (avvistamenti, reperti museali, citazioni bibliografiche, ecc.) o in zone in cui siano presenti habitat compatibili alle necessità ecologiche della specie.

Nel caso in cui siano effettuati monitoraggi in aree in cui convivano *Lucanus cervus* e *Lucanus tetraodon* (alcune zone del centro Italia), gli operatori dovranno essere muniti di schede di riconoscimento per le due specie (Appendice I).

### *Tecnica di marcatura*

Esistono vari modi per marcare un insetto (Hagler & Jackson 2001) ed alcune tecniche sono già state sperimentate sul cervo volante (cfr: Méndez 2008):

1. utilizzo di macchie pigmentate in aree prestabilite (metodo poco invasivo – necessita di codifica);
2. numerazione degli esemplari con scrittura della cifre direttamente sul corpo dell'animale (metodo poco invasivo – non necessita di codifica);

3. incisione dei bordi delle elitre tramite taglierino (metodo molto invasivo – necessita di codifica);
4. cauterizzazione delle elitre, in punti prestabiliti, mediante l'utilizzo di un cauterio (metodo molto invasivo – necessita di codifica).

La tecnica scelta per il presente protocollo di monitoraggio è la numero 1, **utilizzo di macchie pigmentate in aree prestabilite**, che presenta i seguenti vantaggi:

- scarsa invasività sull'animale;
- facilità di esecuzione;
- basso costo dei materiali utilizzati;
- univocità della marcatura (a differenza della tecnica 2, ove una cifra può essere letta in modo diverso da più operatori).

Esistono comunque alcune prescrizioni o accorgimenti da rispettare:

- il pigmento utilizzato deve persistere sull'animale per tutto il periodo di campionamento, quindi dovrà essere resistente alle abrasioni e all'acqua;
- il pigmento non deve essere tossico o nocivo per l'animale (si consigliano pigmenti a base d'acqua);
- necessità di un **codice univoco** per identificare l'esemplare marcato, nel momento della ricattura.

#### *Scelta delle aree utilizzate per la marcatura*

Le aree del corpo dell'insetto potenzialmente utilizzabili per la marcatura sono molteplici ma sono da preferire quelle poste nella parte ventrale dell'animale (figura 7) perchè non aumentano in modo evidente la visibilità dello stesso agli occhi dei predatori e quindi non modificano la probabilità che un individuo marcato possa essere più facilmente predato rispetto ad un individuo non marcato.

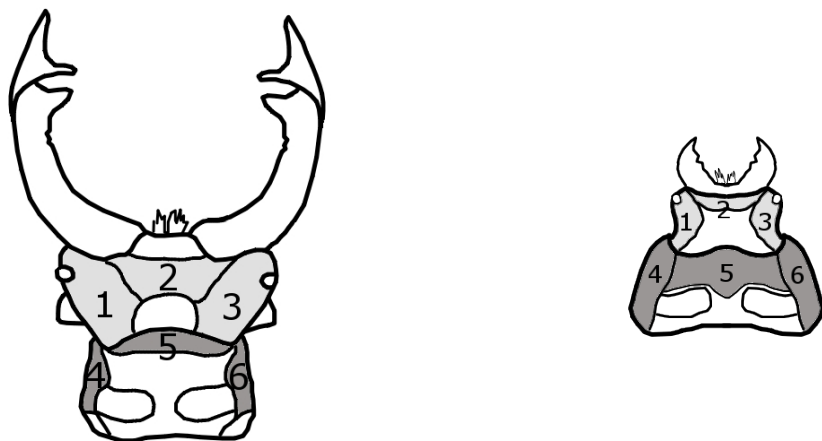
#### *Scelta del codice*

Il codice scelto deve prevedere un numero sufficiente di combinazioni affinché sia possibile marcare in modo univoco tutti gli esemplari catturati durante il periodo di monitoraggio.

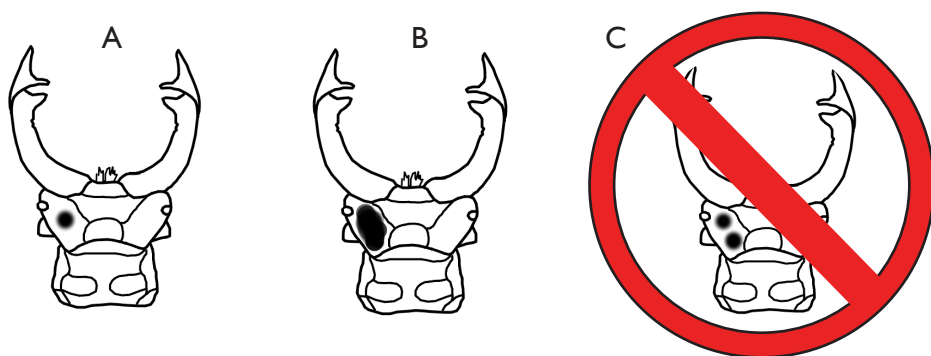
Esistono varie tipologie di codice e frequentemente si associa una posizione marcata sull'esemplare ad una cifra, le differenti combinazioni che ne risultano producono un numero identificativo dell'esemplare marcato (cfr: Hawes 2008; Méndez 2008).

Il codice utilizzato nel presente metodo prevede 6 aree marcabili (figura 7) e l'utilizzo di un unico colore da utilizzare per la marcatura. In questo modo, combinando spazi marcati e spazi vuoti sono possibili 63 combinazioni. Nel caso si dovessero effettuare più transetti contemporaneamente, o le combinazioni possibili non fossero sufficienti per la marcatura di tutti gli individui catturati, è possibile utilizzare nuovi codici basati su altri colori (es. "un codice ROSSO" + "un codice VERDE" + "un codice BLU" = 189 combinazioni).

È molto importante che la marcatura avvenga attraverso una sola macchia di pigmento (figura 8).



**Figura 7:** schema delle aree marcabili (a sinistra esemplare maschio di *Lucanus cervus* e a destra esemplare femmina). In grigio chiaro (1-3) sono riportate le aree situate nella porzione ventrale del capo e in grigio scuro (4-6) le aree relative alla porzione ventrale del protorace (modificata da Franciscolo 1997).



**Figura 8:** in questa immagine sono riportati due esempi di marcatura corretta, effettuata con un'unica macchia di pigmento nella zona da marcare ma con dimensioni differenti (A e B) e un esempio di marcatura errata, in cui sono state apposte due macchie di pigmento nella zona da marcare (B).

Nel caso di un elevato numero di esemplari catturati, tale per cui sia necessario utilizzare più codici colore per il medesimo transetto, l'assegnazione dell'Id deve continuare ad essere progressivo (es. Transetto A, terminato il codice rosso con la marcatura dell'esemplare R63, si continua con il codice giallo e il successivo esemplare marcato sarà B64).

IMPORTANTE: non usare il medesimo codice colore per più transetti all'interno della medesima area di monitoraggio o di aree adiacenti!

### *Metodologia di cattura*

Questo metodo si basa sulla possibilità di avvistare e quindi catturare in volo i maschi di cervo volante, particolarmente attivi nelle ore crepuscolari (cfr. Franciscolo 1997). In particolare, questi coleotteri si possono facilmente avvistare in volo nelle radure e lungo viali o sentieri aperti all'interno delle zone boscate. Il volo dei maschi di cervo volante è solitamente lento e avviene secondo traiettorie rettilinee, con frequenti spostamenti verticali, percorrendo distanze generalmente brevi (cfr. Franciscolo 1997). La postura dei maschi in volo è pressoché verticale mentre risulta meno inclinata nelle femmine (cfr. Franciscolo 1997).

La cattura dei cervi volanti è effettuata dagli operatori mediante l'utilizzo di un retino entomologico (specifiche tecniche riportate nell'elenco del materiale di campo). Durante il periodo di volo dei maschi è possibile inoltre individuare femmine a terra (volano meno frequentemente) ed effettuare la loro cattura direttamente, senza l'ausilio del retino.

Studi che prevedono anche l'utilizzo di trappole non cruento (cfr. Hawes 2008) comportano, in termini di tempo e materiali impegnati, uno sforzo sul campo sicuramente maggiore.

### *Impianto di campionamento – Transetti*

Il protocollo di monitoraggio del cervo volante mediante CMR qui proposto, prevede l'individuazione di transetti all'interno dell'area di studio in cui devono essere cercati, catturati, marcati e ricatturati gli esemplari.

Questi transetti devono rispondere ad alcuni requisiti di base:

- lunghezza proporzionata a una velocità di avanzamento degli operatori a "passo lento" e un tempo massimo di operatività di **1 ora**, equivalente al tempo massimo oltre il quale la luminosità non è generalmente più sufficiente per operare;
- transetti individuati lungo viali, strade carrabili o sentieri all'interno del bosco, sufficientemente ampi per permettere il passaggio in volo degli esemplari da un lato all'altro del percorso.

È importante evitare transetti in cui sia elevato il disturbo antropico.

È importante che i transetti scelti siano sempre i medesimi anche per i successivi anni di monitoraggio (andranno quindi scelti in zone ove non avverranno modifiche strutturali del bosco causate da interventi antropici).

La scelta del numero dei transetti da effettuare deve essere in relazione all'ampiezza dell'area da monitorare.

L'utilizzo di transetti lineari minimizza la possibilità di catturare più volte, nella medesima sessione di campionamento, lo stesso esemplare.

### *Impianto di campionamento – Sessioni*

Scelti i transetti, si pianifica il numero di uscite da effettuare (sessioni) e il tempo che deve intercorrere tra un'uscita e l'altra. Si consiglia un numero di sessioni di campionamento non inferiore a 6 mentre il tempo che intercorre tra una sessione e l'altra può variare da 1 a 3 giorni (è importante mantenere, per quanto possibile, costante questo intervallo per tutta la durata del monitoraggio). In caso di maltempo rinviare la sessione al giorno successivo.

### *Analisi dei dati*

Esistono vari metodi per l'analisi dei dati raccolti mediante CMR per ottenere una stima della popolazione studiata (cfr. Hill et al. 2005).

Il metodo più semplice è il "metodo di Petersen" o "indice di Lincoln" (Seber 2002), in cui si effettuano solamente 2 sessioni di monitoraggio: la prima di cattura e marcatura degli esemplari, la seconda, effettuata dopo un tempo prestabilito, per la ricattura degli esemplari.

Questo metodo pone però alcuni assunti che risultano poco rispondenti alle reali condizioni in cui si trovano le popolazioni di cervo volante:

- popolazione costante tra un campionamento e l'altro;
- elevato numero di esemplari ricatturati.

In particolare non è possibile considerare costante la popolazione a causa di:

- possibilità di immigrazione e emigrazione (cfr. Rink & Sinsch 2006);
- predazione effettuata da parte di mammiferi, rettili e uccelli (cfr. Franciscolo 1997);
- tassi di natalità e mortalità e ciclo vitale della specie.

Metodi "classici" che prevedono l'analisi di popolazioni "aperte", sono ad esempio il "Jolly-Seber" (cfr. Schwarz 2001; Pollock & Alpizar-Jara 2005) e il "Cormack-Jolly-Seber" (Nichols 2005); per entrambi i metodi sono previste più di due sessioni di marcatura e ricattura.

Sono disponibili su internet programmi open source che permettono l'analisi statistica dei dati come "Mark" (<http://warnercnr.colostate.edu/~gwhite/mark/mark.htm>) e "M-surge" (<http://www.cefe.cnrs.fr/biom/Logiciels.htm>).

Si ricorda, tuttavia, che l'analisi dei dati non deve essere effettuata dagli operatori di campo ma è a carico dei centri che si occupano di raccogliere, a livello nazionale, i risultati dei monitoraggi delle specie in Direttiva Habitat. Di competenza degli operatori è però la compilazione della Scheda Sintetica e della scheda Matrice, fogli di lavoro MS Excel nei quali devono essere riportati in sintesi i dati ottenuti dal monitoraggio.

## MATERIALI

Di seguito è riportato l'elenco di tutti materiali ed equipaggiamenti che servono per l'applicazione del metodo.

### *Equipaggiamento degli operatori durante le sessioni di campionamento*

- Retino entomologico telescopico (lunghezza manico, in massima estensione: 0,8 - 2 m; diametro minimo del cerchio: 40 cm);
- Rilevatore di temperatura e umidità;
- Marcatore;
- Scheda di campo e Scheda note;
- Mappa dell'area con l'indicazione del transetto da seguire;
- Orologio;
- Flaconi a tubo, con tappo a vite, 50 ml;
- Matita per compilazione scheda;
- Gomma;
- Temperino;
- Torcia o frontalino da campo.

### *Marcatori*

Esistono vari tipi di marcatore utilizzabili per la marcatura del cervo volante che rispondono alle caratteristiche richieste (vedere paragrafo "Tecnica di marcatura"). Di seguito forniamo un breve elenco esemplificativo:

- Permapaque, Sakura Color Products Corporation, Japan - pennarello opaco a pigmento e acqua, inodore, resistente all'acqua e alla luce, punta tonda, disponibile in vari colori (testato dagli autori);
- correttore della Pentel, disponibile solo bianco (Hawes 2008). Questa casa produttrice presenta in listino dei marcatori colorati che sembrano rispondere meglio ai requisiti di non tossicità per l'animale;
- Penol 52 Paintmarker extrafine, marcatore a base alcool, disponibile in vari colori (cfr. Méndez 2008).

### *Data logger*

Questo strumento permette di rilevare i valori di temperatura e umidità relativa dell'aria, parametri importanti per analizzare l'attività del cerambice della quercia. Il posizionamento di questi dispositivi è effettuato in prossimità dei transetti scelti. Il data logger deve essere sempre installato al riparo dalla luce solare diretta. Il numero di questi dispositivi deve essere rappresentativo per le differenti situazioni ambientali all'interno dell'area di monitoraggio. Ogni data logger è identificato da un codice (es. DLA= data logger Transetto A) e georeferenziato con GPS.

I dati rilevati dallo strumento vengono trasferiti, al termine del monitoraggio, su computer tramite software (generalmente fornito in allegato allo strumento).

## STRUMENTI DEL MONITORAGGIO

### *Schede di monitoraggio*

Per effettuare il monitoraggio, gli operatori devono essere muniti di schede che permettano la rilevazione dei parametri ambientali e l'applicazione corretta del metodo proposto. Di seguito sono descritte nel dettaglio la **Scheda di Campo** e la **Scheda Note**. Tutte le schede

riportano i medesimi dati amministrativi (Provincia, Comune, Località e codice SIC) e sono corredate da "Note per la compilazione" (Appendici 3 e 4). Nel paragrafo "Protocollo di monitoraggio" è riportato un esempio di compilazione delle due schede.

Le schede sono contenute all'interno del file MS Excel "Lucanus cervus CMR\_toponimo località\_anno" allegato al presente manuale.

### *Scheda di Campo*

La Scheda di Campo, specifica per ogni transetto, permette di assegnare un codice agli esemplari catturati e di verificare i ricatturati per ogni sessione di campionamento.

Le combinazioni riportate nella scheda, sono costituite da una sequenza "lineare" di pallini vuoti (o), corrispondenti alle aree non marcate, e di lettere corrispondenti all'iniziale del colore utilizzato per la marcatura (R = Rosso, G = Giallo, ecc.); ogni sequenza è composta da 6 posizioni corrispondenti alle 6 aree marcabili; ad ogni combinazione corrisponde un codice identificativo (Id) composto da una lettera, relativa all'iniziale del colore utilizzato, e da due cifre (numero progressivo della combinazione).

La scheda è composta da righe (combinazioni) e colonne (sessioni di campionamento).

Oltre agli esemplari catturati e ricatturati, per ogni sessione, devono essere riportati parametri operativi e strutturali del transetto.

I parametri di tipo operativo sono rappresentati da:

- data della Sessione;
- nominativo dei due operatori;
- orario di inizio e fine del transetto;
- orario del tramonto (fornito dal sito internet dell'Aeronautica Militare nella sezione "effemeridi": <http://www.meteoam.it/modules.php?name=Effemeridi>; scegliere, tra le località proposte, quella più vicina alla propria);
- temperatura, iniziale e finale, del transetto;
- umidità relativa, iniziale e finale, del transetto;
- condizioni meteorologiche (è possibile scegliere più opzioni tra quelle proposte: nuvoloso / sereno / pioggia / vento).

I parametri di tipo strutturale sono rappresentati da:

- Tipologia del transetto – indicare se il transetto effettuato corrisponde ad un tratto di Sentiero all'interno del bosco, ad un Viale (quindi larghezza superiore ad un sentiero), ad una Strada carrabile oppure Altro (se non corrisponde a nessuna delle tre categorie indicate precedentemente);
- Copertura forestale – indicare se la copertura degli alberi lungo la maggior parte del transetto è Assente (le fronde degli alberi ai lati del transetto sono nettamente separate ed è visibile una striscia di cielo paragonabile alla larghezza del transetto), Presente (le fronde si toccano o si sovrappongono nettamente e impediscono di vedere il cielo) o Parziale (le fronde sono fra loro poco distanti e scoprono una piccola porzione di cielo);
- presenza nelle vicinanze del transetto di alberi senescenti;
- presenza nelle vicinanze del transetto di ceppaie;
- coordinate geografiche nel sistema UTM WGS84 (le carte IGM utilizzano il datum ED50) relative al punto di partenza e al punto d'arrivo del percorso;
- quota altimetrica (in metri) del punto di partenza e del punto d'arrivo del percorso.

Nel riquadro in alto a sinistra della scheda, è riportata la disposizione delle aree marcabili e la relativa posizione all'interno della combinazione lineare.

### *Scheda Note*

Questa scheda permette agli operatori di segnalare l'eventuale morte dell'esemplare dopo la cattura o il rinvenimento di un esemplare morto e marcato. Inoltre, nel caso venga ricatturato un individuo marcato con un codice colore differente (ad esempio quando sono effettuati più transetti), questo deve essere annotato nella Scheda Note, riportando il codice, il sesso e l'orario di ritrovamento.

La scheda è relativa ad ogni singola sessione e singolo transetto.

Schede di sintesi dati

Di seguito vengono dettagliate le due schede digitali (fogli di lavoro MS Excel) nelle quali devono essere riportati i dati di tutte le Schede di Campo e Note.

### *Scheda Sintetica*

Questa scheda è composta da tre sezioni in cui sono riportati tutti i dati del monitoraggio in una data area.

La prima sezione deve essere completata con i dati amministrativi (Provincia, Comune, Località e Codice SIC) e con i dati strutturali dei transetti effettuati (Lunghezza, Tipologia, Copertura, presenza di alberi senescenti e di ceppaie) e di georeferenziazione dei data logger (vedi paragrafo "Materiali").

La seconda sezione riporta tutti i dati operativi (data, orario tramonto, condizioni meteorologiche, nominativi degli operatori, orario di inizio e fine transetto, orario della prima e dell'ultima cattura effettuata, temperatura e umidità relativa rilevate all'inizio e alla fine del transetto) di ogni singola sessione di campionamento e per ogni transetto percorso.

La terza sezione deve essere completata con i dati relativi al numero totale di esemplari (maschi, femmine e totali) marcati, ricatturati, morti al rilascio e ricatturati morti per ogni transetto e per ogni sessione.

La scheda è corredata da note per la compilazioni, visibili posizionando il cursore sopra le caselle contraddistinte da una triangolo rosso all'angolo alto sulla destra.

### *Matrice*

Questa scheda riporta tutti gli Id degli esemplari marcati e di ognuno sono indicati il sesso (0 = femmina, 1 = maschio) gli episodi di cattura e di non ritrovamento (0 = esemplare non catturato, 1 = esemplare catturato) nelle varie sessioni di campionamento.

Alla fine del monitoraggio si avrà una matrice composta da 1 e da 0 che permetterà un'analisi statistica dei dati CMR per la popolazione di cervo volante monitorata.

## PROTOCOLLO DI MONITORAGGIO

### Informazioni base e impianto di campionamento

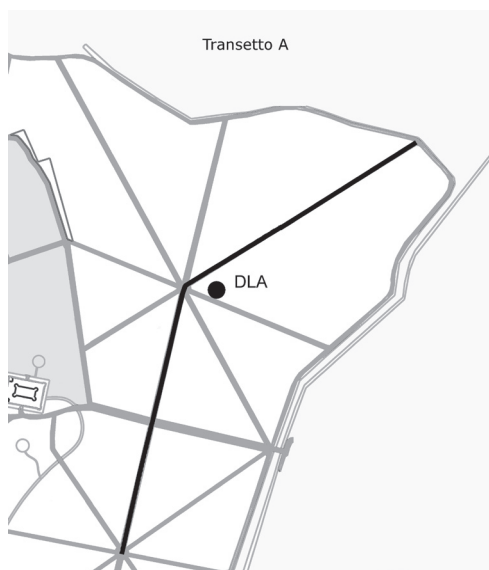
È necessario effettuare delle uscite esplorative di osservazione della zona da monitorare a partire dalla fine del mese di maggio per verificare il momento d'inizio dell'attività del cervo volante: questa dipende da vari fattori, sia climatico-ambientali (tipo di stagione, microclimi particolari) che geografici (latitudine e quota) (cfr. Franciscolo 1997).

Periodo indicativo in cui eseguire il monitoraggio: giugno – agosto

Orario di ricerca indicativo in cui eseguire il monitoraggio: 20:00 – 21:30

L'impianto di campionamento prevede:

1. La scelta del numero di transetti da effettuare (che deve essere proporzionato alla superficie dell'area da monitorare), la loro localizzazione (che deve ricadere all'interno dell'habitat idoneo alla specie) e georeferenziazione.
2. Il rilevamento dei dati strutturali dei transetti scelti.
3. Il posizionamento, la georeferenziazione e la programmazione dei data logger.
4. L'indicazione su mappa della posizione di transetti e data logger (figura 9).



**Figura 9:** esempio di mappatura di un transetto (Transetto A) e del posizionamento del data logger (DLA).

5. Assegnazione di una sigla e di un colore ad ogni transetto. L'iniziale del colore deve essere riportata nel codice identificativo della Scheda di Campo (es. scelta del colore rosso per il transetto A: sostituire \_01, \_02, \_03, ... con R01, R02, R03, ecc.).
6. Compilazione della parte della Scheda di Campo con i dati amministrativi relativi alla localizzazione del transetto (provincia, comune, località, codice SIC).
7. Compilazione della parte della Scheda di Campo con le informazioni strutturali del transetto (tipologia del transetto, copertura forestale, presenza di alberi senescenti e di ceppaie).

8. Compilazione della parte della Scheda di Campo con le informazioni di georeferenziazione e quota altimetrica di inizio e fine transetto. La quota può essere rilevata dalla carta o dallo strumento GPS.

*Operazioni di campo*

IMPORTANTE: in caso di pioggia intensa e/o vento forte, la sessione di campionamento deve essere rimandata. Queste condizioni meteorologiche non favoriscono l'attività del cervo volante!

Assegnare una squadra di operatori per ogni transetto.

Ogni squadra è composta da due operatori, di cui uno è addetto alla marcatura degli esemplari e uno alla compilazione della Scheda di Campo.

Gli operatori preposti al monitoraggio devono essere muniti dell'equipaggiamento necessario (vedere il capitolo Materiali) e devono recarsi alla partenza del percorso nel giorno stabilito, circa mezz'ora prima dell'orario di inizio della sessione.

In attesa della partenza, compilare la sezione della Scheda di Campo contenente le informazioni ambientali e "operative": Data, Operatore 1, Operatore 2, Ora di inizio transetto, Temperatura iniziale, Orario tramonto (può essere inserito precedentemente o successivamente il momento del campionamento), Umidità Relativa iniziale e condizioni meteorologiche.

All'orario stabilito, i due operatori iniziano a percorrere il transetto scrutando lo spazio circostante e prestando attenzione anche ai rumori provenienti dal sottobosco: le femmine generalmente camminano a terra e i maschi, oltre che in volo, possono trovarsi su tronchi o rami (cfr: Franciscolo 1997; Hawes 2008). La velocità di percorrenza dei due operatori deve essere tale da poter percorrere, per intero e una sola volta, il transetto stabilito nell'arco di 60' (vedi paragrafo "Transetti"). Quando viene avvistato un esemplare di cervo volante in volo, si procede alla sua cattura mediante il retino (oppure lo si cattura direttamente a mano se l'esemplare si trova posato a terra o su un ramo) e gli operatori si dispongono per la marcatura: si posiziona l'esemplare in modo da vederne la porzione ventrale, con il capo rivolto verso l'alto; individuate le sei aree marcabili, si effettua la marcatura secondo la combinazione prevista dalla Scheda di Campo (es. figura 10).

		14 <b>1</b>							
		15 Data 12/06/2009							
		16 Operatore <sub>1</sub> Rossi M.							
		17 Operatore <sub>2</sub> Bianchi L.							
		18 t <sub>i</sub> - t <sub>f</sub> (hh:mm): 20:15 - 21:15							
		19 Orario tramonto: 21:04							
		20 T <sub>1</sub> - T <sub>f</sub> (°C): 25 - 22							
		21 UR <sub>i</sub> - UR <sub>f</sub> (%): 69 - 74							
		Nuvoloso / Sereno / Pioggia / Vento							
22 Combinazione							23 Meteo		
24 Id	1	2	3	4	5	6	25 M/F	26 ex	27 Ora
R01	C	o	o	o	o	o	M	1	20.22
R02	o	C	o	o	o	o	M	1	20.30
R03	o	o	C	o	o	o	M	1	20.35
R04	o	o	o	C	o	o	M	1	20.45
R05	o	o	o	o	C	o	M	1	20.50
R06	o	o	o	o	o	C	F		

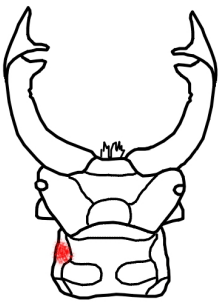


Figura 10: esempio di marcatura di cervo volante maschio secondo il codice previsto dalla Scheda di Campo. In questo caso si tratta dell'esemplare R04 e il colore utilizzato per questo codice è il rosso.

Se il cervo volante ricatturato presenta un codice colore differente da quello assegnato al transetto percorso (es. Blu), l'esemplare deve essere riportato nella Scheda Note (figura 11).


IMPORTANTE: tutte le fasi che comportano il contatto con l'animale, dalla cattura al rilascio, devono essere effettuate nel più breve tempo possibile e risultare il meno traumatiche possibili per l'esemplare! Fare attenzione a possibili morsi alle dita da parte degli individui manipolati. Nel caso l'animale dovesse morire nelle operazioni di marcatura o al rilascio, questo dato deve essere riportato nella Scheda Note (figura 11).

[illegible]

**Figura 11:** esempio di compilazione della Scheda Note, relativa al transetto A.

**CMR Lucanus cervus**  
**Scheda di Campo**

1Provincia:	Mantova	Informazioni strutturali transetto					10UTM WGS84 inizio transetto:	11UTM WGS84 fine transetto:
2Comune:	Marmirolo	6Tipologia transetto:	Sentiero	Viale	Strada carrabile	Altro	327 636216 5006854	327 636190 5007000
3Località:	Bosco Fontana	7Copertura forestale:	Assente	Presente	Parziale		12Quota inizio transetto (m):	13Quota fine transetto (m):
4Codice SIC:	IT20B0011	8Alberi senescenti:	si	no			25	24
5Transetto:	A	9Ceppaie:	si	no				



	14 1	2	3	4	5	6
15Data	12/06/2009	Data	13/06/2009	Data	14/06/2009	Data
16Operatore, Rossi M.	Operatore, Rossi M.	Operatore, Rossi M.	Operatore, Rossi M.	Operatore, Rossi M.	Operatore, Verdi G.	Operatore, Rossi M.
17Operatore, Bianchi L.	Operatore, Bianchi L.	Operatore, Bianchi L.	Operatore, Bianchi L.	Operatore, Bianchi L.	Operatore, Bianchi L.	Operatore, Bianchi L.
18t <sub>1</sub> - t <sub>2</sub> (hh:mm): 20:15-21:15	t <sub>1</sub> - t <sub>2</sub> (hh:mm): 20:10-21:17	t <sub>1</sub> - t <sub>2</sub> (hh:mm): 20:05-21:16	t <sub>1</sub> - t <sub>2</sub> (hh:mm): 20:14-21:20	t <sub>1</sub> - t <sub>2</sub> (hh:mm): 20:11-21:16	t <sub>1</sub> - t <sub>2</sub> (hh:mm): 20:11-21:16	t <sub>1</sub> - t <sub>2</sub> (hh:mm): 20:10-21:17
19Orario tramonto: 21:04	Orario tramonto: 21:04	Orario tramonto: 21:04	Orario tramonto: 21:06	Orario tramonto: 21:06	Orario tramonto: 21:06	Orario tramonto: 21:06
20T <sub>1</sub> - T <sub>2</sub> (°C): 25-22	T <sub>1</sub> - T <sub>2</sub> (°C): 26-23	T <sub>1</sub> - T <sub>2</sub> (°C): 25,5-24	T <sub>1</sub> - T <sub>2</sub> (°C): 25-24	T <sub>1</sub> - T <sub>2</sub> (°C): 26-23	T <sub>1</sub> - T <sub>2</sub> (°C): 26-24,5	T <sub>1</sub> - T <sub>2</sub> (°C): 26-24,5
21UR <sub>1</sub> - UR <sub>2</sub> (%): 69-74	UR <sub>1</sub> - UR <sub>2</sub> (%): 68-75	UR <sub>1</sub> - UR <sub>2</sub> (%): 69-77	UR <sub>1</sub> - UR <sub>2</sub> (%): 66-72	UR <sub>1</sub> - UR <sub>2</sub> (%): 68-74	UR <sub>1</sub> - UR <sub>2</sub> (%): 66-70	UR <sub>1</sub> - UR <sub>2</sub> (%): 66-70

22	Combinazione	23	Meteo	24	25	26	27	28	29	30
Id	1 2 3 4 5 6	M/F	ex	Ora	ex	Ora	ex	Ora	ex	Ora
R01	C C C C C C	M	1	20.22	0		0		0	
R02	C C C C C C	M	1	20.30	0		1	20.25	0	
R03	C C C C C C	M	1	20.35	1	20.22	0		0	
R04	C C C C C C	M	1	20.45	0		1	20.16	1	20.45
R05	C C C C C C	M	1	20.50	0		0		0	
R06	C C C C C C	F			1	20.30	0		0	

	1	2	3	4	5	6
Id	Combinazione	M/F	ex	Ora	ex	Ora
R07	C C C C C C	M			1	20.25
R08	C C C C C C	M			1	20.38
R09	C C C C C C	F			1	20.42
R10	C C C C C C	M			1	20.45
R11	C C C C C C	M			1	20.54
R12	C C C C C C	M			1	20.59
R13	C C C C C C	M			1	20.59
R14	C C C C C C	F			1	20.38
R15	C C C C C C	M			1	20.54
R16	C C C C C C	M			1	21.00
R17	C C C C C C	M			1	21.03
R18	C C C C C C	M			1	20.37
R19	C C C C C C	M			1	20.50
R20	C C C C C C	M			1	20.55
R21	C C C C C C	M			1	20.59
R22	C C C C C C	M			1	21.05
R23	C C C C C C	M			1	21.06

23

### *Compilazione dei fogli di lavoro MS Excel "Scheda sintetica" e "Matrice"*

Terminata la sessione di campo, si riportano i dati relativi alla marcatura nella Scheda Sintetica e nella scheda Matrice (operazione che si consiglia di effettuare al massimo il giorno successivo o comunque nel più breve tempo possibile).

Le istruzioni per la compilazione delle schede sono riportate all'interno del file (posizionando il cursore sopra le celle di intestazione contrassegnate dal triangolino rosso in alto a destra, comparirà una finestra esplicativa); un esempio di scheda compilata è riportata all'interno del file (foglio "Scheda Sintetica\_esempio" e "Matrice\_esempio").

### *Termine del monitoraggio*

Al termine di tutte le sessioni di monitoraggio, la documentazione completa sarà composta da: Scheda di Campo (cartaceo), Scheda Note (una per ogni sessione di campionamento; cartaceo), Mappa dell'area campionata con l'indicazione dei transetti e il posizionamento dei data logger, Mappa dei ritrovamenti (una per ogni sessione e transetto, cartaceo), file digitale "Lucanus cervus CMR\_toponimo località\_anno" contenente la Scheda Sintetica e Matrice. Si ricorda che il file digitale deve essere rinominato inserendo il corretto toponimo della località monitorata e l'anno in cui è avvenuto il monitoraggio (es. "Lucanus cervus CMR\_Bosco Fontana\_2009").

Tutta la suddetta documentazione (i file digitali devono essere registrati su CD) deve essere inviata alla struttura di coordinamento del progetto.

## BIBLIOGRAFIA

- Amstrup S.C., McDonald T.L. & Manly B.F.J., 2005. Handbook of Capture-Recapture Analysis. Princeton University Press, Princeton, xviii+313 pp.
- Bartolozzi L. & Maggini L., 2005. Insecta Coleoptera Lucanidae, pp. 191-192. In: Ruffo S. & Stoch F. (eds.), Checklist e distribuzione della fauna italiana. 10.000 specie terrestri e delle acque interne. Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, 2. serie, Sezione Scienze della Vita, 16 + CD.
- Davy-Bowker J., 2002. A mark and recapture study of water beetles (Coleoptera: Dytiscidae) in a group of semi-permanent and temporary ponds. *Aquatic Ecology*, 36 (3): 435-446.
- Fabbri R., 2010. Segnalazioni faunistiche 99 - *Lucanus tetraodon tetraodon* Thunberg, 1806 (Insecta Coleoptera Lucanidae). Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna, 29: 235-238 pp.
- Frampton G.K., Çilgi T., Fry G.L.A. & Wratten S.D., 1995. Effects of grassy banks on the dispersal of some carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) on farmland. *Biological Conservation*, 71 (3): 347-355.
- Franciscolo M.E., 1997. Fauna d'Italia XXXV. Coleoptera Lucanidae. Edizioni Calderini, Bologna, 240 pp.
- Fremlin M., 2009. Stag beetle (*Lucanus cervus*, (L. 1758), Lucanidae) urban behaviour, pp. 161-176. In: Buse J., Alexander K.N.A., Ranius T., Assmann T. (eds), Saproxyllic Beetles – their role and diversity in European woodland and tree habitats. Proceedings of the 5th Symposium and Workshop on the Conservation of Saproxyllic Beetles. Pensoft Series Faunistica 89.
- GTLI (Grupo de Trabajo sobre Lucanidae iberico), 2005. Proyecto ciervo volante. Sito internet della Sociedad Entomológica Aragonesa. [www.sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN\\_11/B11-010-041.pdf](http://www.sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN_11/B11-010-041.pdf).
- Hagler J.R. & Jackson C.G., 2001. Methods for marking insects: Current Techniques and Future Prospects. *Annual Review of Entomology*, 46: 511-543, 4 figg.
- Hawes C.J., 2008. The Stag beetle *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Lucanidae): a mark-release-recapture study undertaken in one United Kingdom residential garden. *Revue d'Ecologie (la Terre et la Vie)*, 63: 131-138.
- Hill D., Fasham M., Tucker G., Shewry M. & Shaw P., 2005. Handbook of Biodiversity Methods – Survey, Evaluation and Monitoring. University Press, Cambridge, xiii + 573 pp.
- López-Pantoja G., Dominguez Nevado L. & Sánchez-Osorio I., 2008. Mark-recapture estimates of the survival and recapture rates of *Cerambyx welensii* Küster (Coleoptera cerambycidae) in a cork oak dehesa in Huelva (Spain). *Central European Journal of Biology*, 3 (4): 431-441.
- Méndez M., 2008. How to mark Lucanidae for studies of capture-mark-recapture [<http://entomologia.rediris.es/gtli/index.htm>].
- Nichols J.D., 2005. Modern Open-population Capture-Recapture Models, pp. 88-123. In: Amstrup S.C., McDonald T.L. & Manly B.F.J. (eds), Handbook of Capture-Recapture Analysis. Princeton University Press, Princeton.
- Nieto A., Mannerkoski I., Pettersson R., Mason F., Méndez M. & Schmidl J., 2009. *Lucanus cervus*. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1. [[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)]. Downloaded on 30 April 2010.
- Pollock K.H. & Alpizar-Jara R., 2005. Classical Open-population Capture-Recapture Models, 36-57 pp. In: Amstrup S.C., McDonald T.L. & Manly B.F.J. (eds), Handbook of Capture-Recapture Analysis. Princeton University Press, Princeton.
- Rink M. & Sinsch U., 2006. Radio-telemetric monitoring of dispersing stag beetles: implications

- for conservation. *Journal of Zoology*, 272 (2007): 235-243.
- Schwarz C.J., 2001. The Jolly-Seber model: more than just abundance. *Journal of Agricultural, Biological and Environmental Statistics*, 6(2): 195-205.
- Seber G.A.F., 2002. *The Estimation of Animal Abundance and Related Parameters*, Caldwell, NJ: Blackburn Press. Second edition, 654 pp.
- Vrezec A. & Kapla A., 2007. Akvativno vzoroenje hrošev (Coleoptera) v Sloveniji: referenena študija. *Acta Entomologica Slovenica*, 15(2): 131-160.
- Vrezec A., Polak S., Kapla A., Pirnat A., Grobelnik V. & Šalamun A., 2007. Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst hrošev – *Carabus variolosus*, *Leptodirus hochenwartii*, *Lucanus cervus* in *Morinus funereus*, *Rosalia alpina*. – Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana. 145 str., 7 prilog Sestavni.
- Zilioli M. & Pittino M., 2004. Un reperto eccezionale *Lucanus tetraodon* Thunberg, 1806 in Lombardia (Coleoptera, Lucanidae). *Atti della Società Italiana di Scienze naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 145 (2): 301-306 pp.

APPENDICE I

SCHEDA DI RICONOSCIMENTO

*Lucanus cervus*



Lunghezza del corpo (mandibole incluse)  
compresa tra 30 mm e gli 85 mm.  
Le femmine variano tra i 28 ed i 54 mm.

*Lucanus tetraodon*



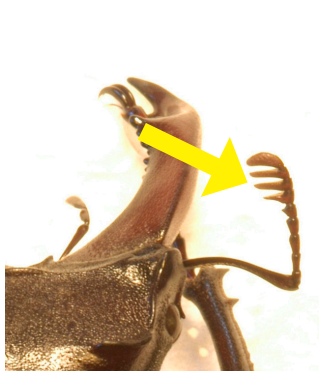
Lunghezza del corpo (mandibole incluse)  
compresa tra 30 mm e gli 50 mm.  
Le femmine variano tra i 30 ed i 40 mm.



Dente mediano posizionato verso la forca  
mandibolare e comunque nella prima metà  
rispetto alla lunghezza totale della mandibola.



Dente mediano posizionato verso il capo  
e comunque ben oltre la metà rispetto alla  
lunghezza totale della mandibola.



Clava antennale composta da 4 antennomeri,  
eccezionalmente 5



Clava antennale composta da 6 antennomeri.

## APPENDICE 2

### SCHEDA DI CAMPO PER AVVISTAMENTO

SCHEDA DI CAMPO PER AVVISTAMENTO DEL CERVO VOLANTE				
LOCALITÀ <sup>1</sup>		TRANSETTO (SIGLA) <sup>2</sup>		
REGIONE		PROVINCIA		
COMUNE		ORA TRAMONTO (hh.mm) <sup>3</sup>		
OPERATORE 1 (CRONOMETRO) <sup>4</sup>				
OPERATORE 2 (OSSERVATORE) <sup>5</sup>				
COORDINATE UTM (WGS84) INIZIO TRANSETTO <sup>6</sup>		COORDINATE UTM (WGS84) FINE TRANSETTO <sup>7</sup>		
QUOTA (m) INIZIO TRANSETTO <sup>8</sup>		QUOTA (m) FINE TRANSETTO <sup>9</sup>		
COPERTURA DEL TRANSETTO <sup>10</sup>	ASSENTE	PARZIALE	PRESENTE	
PRESENZA DI LEGNO MORTO <sup>11</sup>	CEPPAIE		ALBERI SENESCENTI	
TIPOLOGIA DEL TRANSETTO <sup>12</sup>	SENTIERO	VIALE	STRADA CARRABILE	ALTRO:
DISTURBO ANTROPICO <sup>13</sup>	ALTO	MEDIO	BASSO	
DATA (gg/mm/anno) <sup>14</sup>				
CONDIZIONI METEOROLOGICHE <sup>15</sup>	NUVOLOSO	SERENO	PIOGGIA	VENTO
ORARIO (hh.mm) <sup>16</sup>	INIZIO		FINE	
TEMPERATURA (°C) <sup>17</sup>	INIZIO		FINE	
UMIDITÀ RELATIVA (%) <sup>18</sup>	INIZIO		FINE	
NOTE <sup>19</sup>				

Planimetria del transetto<sup>20</sup>

	Ora (hh.mm) <sup>21</sup>	N° di maschi (♂♂) avvistati in volo (V) o posati a terra (T) <sup>22</sup>		N° di femmine (♀♀) avvistate in volo (V) o posate a terra (T) <sup>23</sup>		Altezza di volo (maggiore o minore di 2 m) <sup>24</sup>
SOSTA N.		V	T	V	T	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						

SOSTA N.	Ora (hh.mm) <sup>21</sup>	N° di maschi (♂♂) avvistati in volo (V) o posati a terra (T) <sup>22</sup>		N° di femmine (♀♀) avvistate in volo (V) o posate a terra (T) <sup>23</sup>		Altezza di volo (maggiore o minore di 2 m) <sup>24</sup>
		V	T	V	T	
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						

SOSTA N.	Ora (hh.mm) <sup>21</sup>	N° di maschi (♂♂) avvistati in volo (V) o posati a terra (T) <sup>22</sup>		N° di femmine (♀♀) avvistate in volo (V) o posate a terra (T) <sup>23</sup>		Altezza di volo (maggiore o minore di 2 m) <sup>24</sup>
		V	T	V	T	
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
31						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						

	Ora (hh.mm) <sup>21</sup>	N° di maschi (♂♂) avvistati in volo (V) o posati a terra (T) <sup>22</sup>		N° di femmine (♀♀) avvistate in volo (V) o posate a terra (T) <sup>23</sup>		Altezza di volo (maggiore o minore di 2 m) <sup>24</sup>
SOSTA N.		V	T	V	T	
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						
81						
82						
83						

	Ora (hh.mm) <sup>21</sup>	N° di maschi (♂♂) avvistati in volo (V) o posati a terra (T) <sup>22</sup>		N° di femmine (♀♀) avvistate in volo (V) o posate a terra (T) <sup>23</sup>		Altezza di volo (maggiore o minore di 2 m) <sup>24</sup>
SOSTA N.		V	T	V	T	
84						
85						
86						
87						
88						
89						
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
100						
Totale parziale (V/T)						
Totale maschi / femmine						
Totale individui avvistati						

## NOTE PER LA COMPILAZIONE

1. Indicare con la massima precisione i dati geografici del sito utilizzando, se possibile, toponimi presenti in carte geografiche del Touring Club Italia (TCI): località (es. nome del parco, oasi o riserva), regione, provincia, comune.
2. Indicare la sigla attribuita al transetto (es. "A"); ogni transetto dovrà essere individuato in modo univoco da una sigla.
3. Inserire l'ora del tramonto (hh.mm: es. 20.04 ) riportata sul sito dell'Aeronautica Militare: <http://clima.meteoam.it/Effemeridi.php>, selezionando la località più vicina al sito del monitoraggio.
4. Indicare nome e cognome dell'operatore che si occupa di cronometrare il tempo di sosta e di annotare sulla presente scheda gli avvistamenti effettuati.
5. Indicare nome e cognome dell'operatore che si occupa di conteggiare gli esemplari avvistati.
6. Indicare le coordinate UTM (WGS84) (specificando se rilevate con GPS o da Google Earth) nel punto di inizio transetto.
7. Indicare le coordinate UTM (WGS84) (specificando se rilevate con GPS o da Google Earth) nel punto di fine transetto.
8. Indicare la quota del punto di inizio del transetto (specificando se rilevata con GPS o da Google Earth).
9. Indicare la quota del punto di fine del transetto (specificando se rilevata con GPS o da Google Earth).
10. Indicare se la copertura degli alberi lungo il transetto è: assente (le fronde degli alberi ai lati del transetto sono nettamente separate ed è visibile una striscia di cielo paragonabile alla larghezza del transetto), parziale (le fronde sono fra loro poco distanti e scoprono una piccola porzione di cielo), presente (le fronde si toccano o si sovrappongono nettamente e impediscono di vedere ampi tratti di cielo).
11. Indicare se, vicino o ai lati del transetto, è presente legno morto (alberi senescenti o cepaie).
12. Indicare la tipologia del transetto: viale, sentiero, strada carrabile o altro.
13. Indicare il grado di frequentazione antropica (alto, medio, basso) nell'area nel periodo del monitoraggio: alto se per esempio si tratta di un parco pubblico o di una strada, medio se la zona è frequentata solo da escursionisti, basso se si tratta di una riserva interdetta al pubblico.
14. Indicare giorno, mese e anno (gg/mm/aaaa) in cui si svolge il monitoraggio.
15. Indicare le condizioni meteorologiche durante il monitoraggio. Segnare con una croce la/e voce/i corrispondente/i.
16. Indicare l'ora (hh.mm) di inizio e di fine del monitoraggio.
17. Indicare in gradi centigradi (°C) le temperature rilevate all'inizio e alla fine del transetto (è preferibile utilizzare lo stesso strumento per tutte le sessioni).
18. Indicare in valore percentuale (%) l'umidità rilevata all'inizio e alla fine del transetto (è preferibile utilizzare lo stesso strumento per tutte le sessioni).
19. Inserire eventuali informazioni considerate rilevanti.
20. Includere una planimetria o uno schizzo del transetto (vedi per es. Manuale operativo, Fig. 1b).
21. Mentre si procede lungo il transetto indicare l'ora (hh.mm) in cui si effettuano le soste.
22. Indicare il numero complessivo di individui di sesso maschile avvistati in volo (V) o posati (a terra o sui rami) (T), durante i 30 secondi di osservazione.
23. Indicare il numero complessivo di individui di sesso femminile avvistati in volo (V) o posati

(a terra o sui rami) (T), durante i 30 secondi di osservazione.

24. La linea divisoria orizzontale che compare nella casella indica un'altezza di 2 metri. Scrivere nel comparto superiore alla linea il numero di esemplari di cervo volante avvistati in volo ad una altezza maggiore di 2 metri, nel comparto sottostante scrivere il numero di esemplari che volano ad una altezza inferiore. Per stimare l'altezza ci si può basare sulla statura dell'osservatore. Per semplificare la schedatura si può annotare una "X" per ogni esemplare osservato.



APPENDICE 3

SCHEDA DI CAMPO CMR

CMR Lucanus cervus Scheda di Campo															
		Informazioni strutturali transetto								<sup>10</sup> UTM WGS84 inizio transetto:		<sup>11</sup> UTM WGS84 fine transetto:			
<sup>1</sup> Provincia:		<sup>6</sup> Tipologia transetto:				Sentiero	Viale	Strada carrabile	Altro						
<sup>2</sup> Comune:		<sup>7</sup> Copertura forestale:				Assente		Parziale							
<sup>3</sup> Località:		<sup>8</sup> Alberi senescenti:				si		no							
<sup>4</sup> Codice SIC:		<sup>9</sup> Ceppaie:				si		no							
<sup>5</sup> Transetto:		<sup>14</sup> 1		2		3		4		5		6			
		<sup>15</sup> Data		Data		Data		Data		Data		Data			
		<sup>16</sup> Operatore <sub>1</sub>		Operatore <sub>1</sub>		Operatore <sub>1</sub>		Operatore <sub>1</sub>		Operatore <sub>1</sub>		Operatore <sub>1</sub>			
		<sup>17</sup> Operatore <sub>2</sub>		Operatore <sub>2</sub>		Operatore <sub>2</sub>		Operatore <sub>2</sub>		Operatore <sub>2</sub>		Operatore <sub>2</sub>			
		<sup>18</sup> t <sub>i</sub> - t <sub>f</sub> (hh:mm)		t <sub>i</sub> - t <sub>f</sub> (hh:mm)		t <sub>i</sub> - t <sub>f</sub> (hh:mm)		t <sub>i</sub> - t <sub>f</sub> (hh:mm)		t <sub>i</sub> - t <sub>f</sub> (hh:mm)		t <sub>i</sub> - t <sub>f</sub> (hh:mm)			
		<sup>19</sup> Orario tramonto:		Orario tramonto:		Orario tramonto:		Orario tramonto:		Orario tramonto:		Orario tramonto:			
		<sup>20</sup> T <sub>l</sub> - T <sub>r</sub> (°C)		T <sub>l</sub> - T <sub>r</sub> (°C)		T <sub>l</sub> - T <sub>r</sub> (°C)		T <sub>l</sub> - T <sub>r</sub> (°C)		T <sub>l</sub> - T <sub>r</sub> (°C)		T <sub>l</sub> - T <sub>r</sub> (°C)			
		<sup>21</sup> UR <sub>l</sub> - UR <sub>r</sub> (%)		UR <sub>l</sub> - UR <sub>r</sub> (%)		UR <sub>l</sub> - UR <sub>r</sub> (%)		UR <sub>l</sub> - UR <sub>r</sub> (%)		UR <sub>l</sub> - UR <sub>r</sub> (%)		UR <sub>l</sub> - UR <sub>r</sub> (%)			
		<sup>22</sup> Nivelo / Sere / Poggia / Vento		Nivelo / Sere / Poggia / Vento		Nivelo / Sere / Poggia / Vento		Nivelo / Sere / Poggia / Vento		Nivelo / Sere / Poggia / Vento		Nivelo / Sere / Poggia / Vento			
<sup>24</sup> Id		<sup>23</sup> Meteo		<sup>25</sup> M/F		<sup>26</sup> ex	<sup>27</sup> Ora	ex	Ora	ex	Ora	ex	Ora		
		<sup>22</sup> Combinazione													
		1	2	3	4	5	6								
	01	C	o	o	o	o									
	02	o	C	o	o	o									
	03	o	o	C	o	o									
	04	o	o	o	C	o									
	05	o	o	o	C										
	06	o	o	o	o	C									

Id	Combinazione				M/F		1		2		3		4		5		6	
	C	C	o	o	o	o	ex	Ora	ex	Ora	ex	Ora	ex	Ora	ex	Ora	ex	Ora
07	C	C	o	o	o	o												
08	C	o	C	o	o	o												
09	C	o	o	C	o	o												
10	C	o	o	C	o	o												
11	C	o	o	o	o	C												
12	o	C	C	o	o	o												
13	o	C	o	C	o	o												
14	o	C	o	o	C	o												
15	o	C	o	o	C	o												
16	o	o	C	C	o	o												
17	o	o	C	o	C	o												
18	o	o	C	o	o	C												
19	o	o	o	C	C	o												
20	o	o	o	C	o	C												
21	o	o	o	o	C	C												
22	C	C	C	o	o	o												
23	C	C	o	C	o	o												
24	C	C	o	o	C	o												
25	C	C	o	o	o	C												
26	C	o	C	C	o	o												
27	C	o	C	o	C	o												
28	C	o	C	o	o	C												
29	C	o	o	C	C	o												
30	C	o	o	C	o	C												
31	C	o	o	o	C	C												
32	o	C	C	C	o	o												
33	o	C	C	o	C	o												
34	o	C	C	o	o	C												
35	o	C	o	C	C	o												
36	o	C	o	C	o	C												
37	o	C	o	o	C	C												
38	o	o	C	C	C	o												
39	o	o	C	C	o	C												
40	o	o	C	o	C	C												

## NOTE PER LA COMPILAZIONE

1. indicare la provincia per esteso
2. indicare il comune
3. indicare il toponimo della località e/o il nome della Riserva
4. indicare il codice SIC quando presente
5. inserire l'identificativo del Transetto (A, B, C, ecc.)
6. indicare la tipologia del percorso effettuato, barrando l'opzione proposta [Sentiero (larghezza di solo qualche metro, all'interno della vegetazione), Viale (larghezza di vari metri ma non sufficiente al passaggio di due mezzi quattroruote), Strada carrabile (larghezza sufficiente al passaggio di due mezzi quattroruote) o Altro se non corrisponde a nessuna delle categorie indicate precedentemente]
7. indicare la presenza di copertura forestale, barrando una delle opzioni proposte [Assente (le fronde degli alberi ai lati del transetto sono nettamente separate ed è visibile una striscia di cielo paragonabile alla larghezza del transetto), Presente (le fronde si toccano o si sovrappongono nettamente e impediscono di vedere il cielo) o Parziale (le fronde sono fra loro poco distanti e scoprono una piccola porzione di cielo)]
8. indicare la presenza di alberi senescenti nella vicinanza del percorso, barrando l'opzione proposta (sì / no)
9. indicare se ai lati del percorso sono presenti delle ceppaie, barrando l'opzione proposta (sì / no)
10. indicare il valore delle coordinate UTM WGS84 rilevate dallo strumento all'inizio del percorso
11. indicare il valore delle coordinate UTM WGS84 rilevate dallo strumento alla fine del percorso
12. indicare la quota altimetrica (m) all'inizio del percorso
13. indicare la quota altimetrica (m) alla fine del percorso
14. ogni numero/colonna rappresenta, in ordine, la prima, la seconda (ecc.), sessione
15. indicare la data nel formato gg/mm/aaaa
16. indicare nome e cognome dell'operatore 1
17. indicare nome e cognome dell'operatore 2
18. indicare l'orario (hh:mm) di inizio e conclusione transetto
19. indicare l'orario (hh:mm) del tramonto
20. indicare il valore di temperatura (°C) rilevato dallo strumento all'orario di inizio e di fine transetto
21. indicare il valore di umidità relativa (%) rilevato dallo strumento all'orario di inizio e di fine transetto
22. elenco delle combinazioni da utilizzare per la marcatura degli esemplari catturati
23. indicare le condizioni meteo in cui è stato effettuato il transetto, barrando una delle opzioni proposte (Nuvoloso, Sereno, Pioggia, Vento); nel caso di condizioni di tempo variabili, è possibile barrare più opzioni
24. codice di identificazione di ogni esemplare marcato; compilare con la lettera iniziale del colore utilizzato per la marcatura (es. R01, R02, ecc. se rosso; B01, B02, ecc. se blu, ecc.)
25. indicare il sesso dell'esemplare catturato (M = maschio, F = femmina)
26. indicare l'effettuazione della cattura/ricattura dell'esemplare (1 = esemplare catturato/ricatturato, 0 = esemplare non catturato/ricatturato)
27. indicare l'orario (hh:mm) di marcatura/ricattura dell'esemplare

APPENDICE 4  
SCHEDA NOTE CMR

[illegible]

## NOTE PER LA COMPILAZIONE

1. indicare la provincia per esteso
2. indicare il comune
3. indicare il toponimo della località e/o il nome della Riserva
4. indicare il codice SIC quando presente
5. indicare la data (gg/mm/aaaa)
6. inserire l'identificativo del Transetto (A, B, C, ecc.)
7. codice di identificazione di ogni esemplare marcato
8. riportare la combinazione degli esemplari ricatturati se non marcati con il colore del presente transetto (es. O C C O O O)
9. indicare il sesso dell'esemplare inserito (M = maschio, F = femmina)
10. indicare l'orario (hh:mm) di marcatura/ricattura dell'esemplare
11. indicare ulteriori informazioni relative all'esemplare inserito (es. esemplare morto dopo la marcatura, resti trovati, ecc.) oppure relative al transetto (es. interruzione del transetto causa maltempo improvviso ecc.)