



Dalle Alpi al Mediterraneo: la stima di popolazioni di Cervo mediante termografia ad infrarossi e *Distance Sampling* nei diversi contesti ambientali del territorio italiano



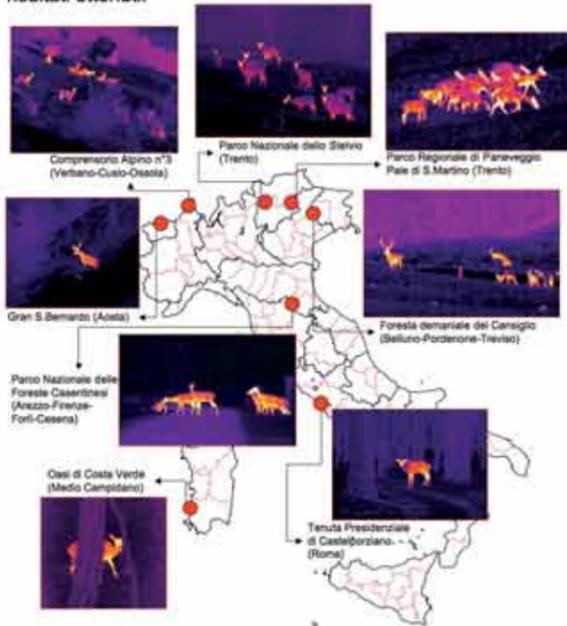
Franzetti, B., Ronchi F., Scacco A., La Morgia V., Calmanti R., Marini F., Calabrese A., Riga F., Focardi S. e Toso S.

Introduzione

Dal 2001 ISPRA, secondo quanto previsto dai suoi compiti istituzionali, ha sviluppato e sperimentato un metodo di campionamento notturno degli Ungulati selvatici con l'obiettivo di ottenere stime di popolazione più affidabili e migliorare quindi le politiche di gestione delle specie e di conservazione del territorio in cui esse risiedono. Dato il comportamento elusivo e le abitudini prevalentemente crepuscolari/notturne di queste specie, per ottenere stime numeriche corrette il metodo prevede l'utilizzo di un visore portatile ad infrarossi (termocamera) per l'identificazione e il conteggio degli animali e l'applicazione del *distance sampling* per calcolare densità e consistenza.

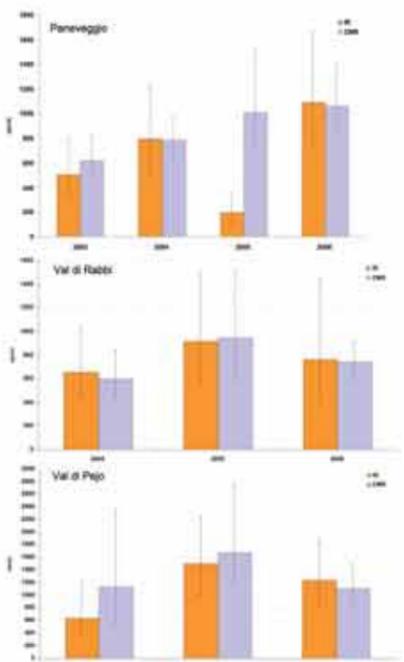
Caso studio: il Cervo in Italia

ISPRA ha condotto campionamenti notturni di diverse popolazioni di Cervo presenti nel territorio italiano. La sperimentazione ha avuto come obiettivi quelli di valutare l'applicabilità del *distance sampling* nei diversi contesti ambientali in cui la specie può vivere (da quello alpino a quello mediterraneo) e l'affidabilità dei risultati ottenuti.



La validazione del metodo

Le stime ottenute mediante *distance sampling* notturno sono state confrontate con i risultati delle analisi *Capture-Mark-Resight* dei conteggi primaverili condotti sulle popolazioni presenti nelle Valli di Rabbi e Pejo (Parco Nazionale dello Stelvio, TN) e nell'area della foresta demaniale di Paneveggio (Parco Regionale di Paneveggio-Pale di S. Martino, TN). Nel complesso, il *distance sampling* notturno ha dimostrato di fornire risultati pienamente affidabili.



La Termocamera



Per rilevare la presenza degli animali durante le ore notturne sono state utilizzate due termocamere: ThermoCAM™ IM545 (a), ThermoCAM™ B640 (b) (FLIR Systems Italia). Per la raccolta dei dati funzionali al line transect, sono stati assemblati, alla PMS45 una bussola elettronica (Outback-ES) e un telemetro laser (Swarovski Optik LRS 3-12x50), ed alla B640 un telemetro laser digitale (Leupold RX-IV), con clinometro e bussola incorporati. Il centro del reticolo è allineato con il mirino della termocamera così da rilevare con precisione la distanza e l'angolo dell'oggetto inquadrato nell'immagine termica; le termocamere operano nella banda 7,5-13 µm e discriminano oggetti caratterizzati da una temperatura compresa tra -15°C e +350°C, con una sensibilità inferiore agli 0,1 °C, sono alimentate con batterie ricaricabili e garantiscono un'autonomia di lavoro pari a 10 ore.

Il Distance Sampling

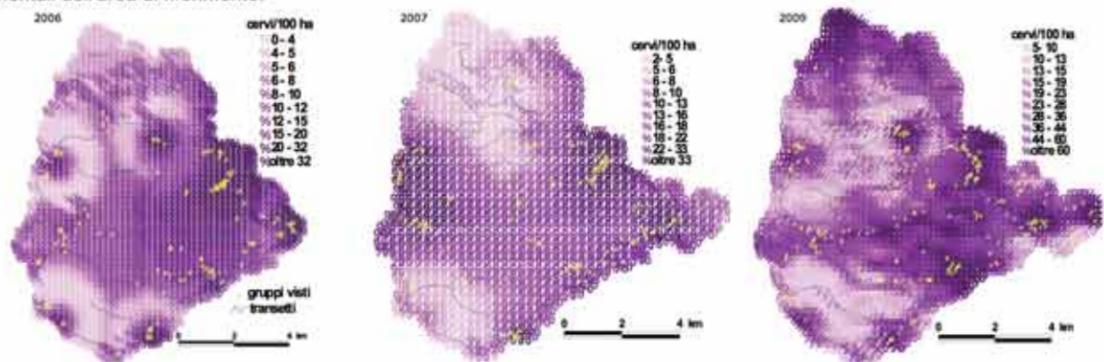
Attualmente è tra i metodi più utilizzati per la stima di popolazioni animali poiché permette di gestire la possibilità di "perdere" delle osservazioni durante il campionamento. La misura dell'eterogeneità di avvistamento avviene attraverso la stima della probabilità di contattare gli animali come funzione della distanza perpendicolare tra l'animale e il punto/percorso di rilevamento. Queste distanze sono utilizzate per costruire una "funzione di contattabilità" che permette di correggere il conteggio effettuato. Questo metodo è in grado di fornire risultati robusti anche quando la proporzione di animali osservati è molto bassa rispetto a quelli effettivamente presenti.

Il rilevamento dei dati



Non solo stime di popolazione

Il *Density Surface Modeling* è una delle tecniche avanzate di analisi dei dati di *distance sampling* che permette di ottenere mappe di distribuzione della densità degli animali sul territorio. Attraverso questa tecnica è possibile mettere in relazione la densità attesa con una serie di variabili ambientali che descrivono la topografia, l'ambiente o quant'altro possa influenzare la distribuzione degli animali nell'area, ed individuare le variabili che meglio spiegano questa relazione. In questo modo si possono ottenere mappe di distribuzione di densità, legate alle caratteristiche ambientali dell'area di riferimento.



Il *distance sampling* è in grado di fornire stime quantitative robuste e dotate di una buona precisione; inoltre, offre la possibilità di ottenere mappe di distribuzione della densità degli animali, anche a scala locale, che rappresentano uno strumento utilissimo per localizzare le zone "a rischio" (danni, incidenti stradali) in relazione alla densità degli animali, e indirizzare quindi gli interventi, migliorando la gestione del territorio.