

Gli STAMBECCHI della Marmolada

Il progetto di restocking dello stambecco sul massiccio della Marmolada: strategie di utilizzo dello spazio a tre anni dal rilascio

Area studio

DAVID RECH

Il massiccio della Marmolada è il più vasto dei gruppi dolomitici dell'area occidentale ed è compreso tra la Provincia di Belluno e la Provincia di Trento. Quando si usa la terminologia "Gruppo della Marmolada" non si fa riferimento soltanto al massiccio in senso stretto, bensì ad un comprensorio più vasto racchiuso tra la Val di Fassa fino al Pordoi, dalla Valle del Cordevole che unisce Arabba a Cencenighe, dalla Valle del Biois tra Falcade e Canale d'Agordo e dalla Valle di San Pellegrino fino a Moena, che copre all'incirca una superficie di 100 Km².

Introduzione

Nel maggio del 2006 è stato avviato un progetto di *restocking* denominato "progetto Stambecco Marmolada". L'operazione si è resa necessaria a causa di un drastico crollo demografico della popolazione di Stambecco nella colonia della Marmolada, verificatosi in seguito ad un'epidemia di rogna sarcopitica (*Sarcoptes scabiei*) nell'inverno 2003-2004.

Lo studio riportato si è proposto di analizzare l'ecologia spaziale della colonia di Stambecco della Marmolada e di valutare il comportamento spaziale degli animali, traslocati e locali, nell'arco dei tre anni di ricerca (dal 2006 al 2009) attraverso l'analisi dell'*home range*, ovvero "l'area utilizzata da un individuo nelle sue normali attività di ricerca del cibo, accoppiamento e allevamento della prole" (BURT, 1943; MOHR, 1947).

Si è osservata, inoltre, la mobilità degli individui, determinata in base agli spostamenti di ogni singolo animale all'interno dell'area studio. Infine, la fedeltà spaziale degli animali tra diversi periodi temporali è stata approfondita attraverso l'analisi della percentuale di sovrapposizione tra *home range* in due distinti intervalli di tempo.

Materiali e metodi

Per il monitoraggio degli animali è stata adottata la tecnica del *radio-tracking* classico. La localizzazione degli animali è stata effettuata, quasi esclusivamente, attraverso l'osservazione radio assistita (o cerca), con la quale si giunge all'osservazione diretta dell'animale (KENWARD, 1987; WHITE & GARROT, 1990). I dati raccolti sono stati archiviati in un database, mentre i dati spaziali sono stati georeferenziati, creando un archivio di punti con coordinate note.

Ai fini del presente studio sono stati utilizzati i dati raccolti fino al 7 aprile 2009, per un totale di 2563 avvistamenti. Le localizzazioni sono state suddivise per anno di ricerca (dal primo giugno al 31 maggio) e per stagione (estate: 1 giugno-31 agosto; autunno: 1 settembre-30 novembre; inverno: 1 dicembre-28 febbraio; pri-



mavera: 1 marzo-31 maggio). Le analisi sono state condotte sui 9 animali liberati nel 2006 (TAR1), sui 5 animali liberati nel 2007 (TAR2) e su 43 autoctoni (LOCALI) tra cui 25 maschi e 18 femmine.

Per la determinazione degli *home range* sono stati impiegati il metodo del Minimo Poligono Convesso (MCP) e il metodo *cluster*. Il calcolo è stato effettuato utilizzando il software Ranges VI © (KENWARD *et al.*, 2003). Gli intervalli di tempo utilizzati per l'elaborazione e la definizione degli *home range*, sono stati gli anni e le stagioni.

L'elaborazione statistica è stata eseguita servendosi del pacchetto statistico SAS ® 9.1, utilizzando un modello lineare di tipo ANOVA (ANalysis Of VAriance). In tutte le analisi si è tenuto conto della variabilità individuale, introducendo nel modello la variabile "id_animale" come effetto casuale. La bontà del modello statistico utilizzato è stata determinata facendo riferimento all'Akaike (AIC). In via preliminare a tutte le analisi è stato condotto un confronto tra i due metodi di stima dell'*home range*, attraverso un test *F*.

Per l'analisi della mobilità degli individui

si è suddivisa l'area di studio in dodici sottozone, determinate in base alla morfologia del territorio e alle localizzazioni effettuate. Ogni avvistamento è stato associato alla sottozona in cui ricadeva e per ogni animale è stato calcolato il numero totale di avvistamenti e di spostamenti compiuti nell'intero periodo di ricerca.

Per questa analisi si è impiegato un modello di regressione logistica lineare (PROC LOGISTIC, SAS) che permette la stima degli *odds ratio* (OR) o "rapporto incrociato". I valori dell'OR sono stati poi confrontati con la classe di riferimento (variabile *dummy*). La variabile risposta è rappresentata dal numero di "cambi area", cioè dal numero di volte in cui l'animale è stato avvistato in una sottozona differente dall'avvistamento precedente, ponderata con il numero di avvistamenti stessi dell'animale (n° cambi/ n° fix).

Lo studio della sovrapposizione (*overlap*) tra gli *home range* è stato utilizzato per valutare la fedeltà spaziale degli animali in diversi periodi temporali (WHITE & GARROT, 1990), nel caso specifico il confronto è stato effettuato tra *home range* annuali ed estivi. Ci si è serviti nuovamente del software Ranges VI © (KENWARD *et al.*,

2003), esso fornisce una stima dell'area condivisa tra due diversi *home range* e la rapporta a ciascuno dei due *home range* sovrapposti. Il grado di sovrapposizione è stato calcolato, a partire dai risultati forniti dal software, come la percentuale di area comune sul totale della superficie occupata nei due periodi temporali analizzati. Per l'analisi statistica si sono applicati due metodi non parametrici, il test Kruskal-Wallis e il test U di Mann-Whitney.

Risultati e discussione

L'analisi dell'uso dello spazio ha rilevato, nel caso degli *home range* annuali e per le variabili provenienza (LOCALE, TARI, TAR2), anno di ricerca e interazione tra provenienza ed anno, effetti altamente significativi nel caso dell'MCP e significativi per il *cluster*.

È interessante visualizzare graficamente l'effetto dell'interazione provenienza-anno sulle dimensioni medie delle aree vitali (figura 1).

Nell'arco dei tre anni le dimensioni degli *home range* dei maschi LOCALI appaiono piuttosto costanti, l'MCP evidenzia super-

fici da 640 a 740 ha nei primi due anni e 440 nel terzo anno, mentre le dimensioni calcolate con il *cluster* vanno dai 280 ha del terzo anno ai 360 del primo.

Tali valori sono abbastanza in linea con diversi studi condotti nel Parco Nazionale Gran Paradiso, Parrini *et al.* (2003) ha riscontrato superfici di *home range* maschili variabili tra 537 e 682 ettari (MCP).

Gli animali TARI, rilasciati nel 2006, mostrano nei primi due anni un *home range* notevolmente più grande rispetto agli autoctoni, molto probabilmente a causa della fase di esplorazione del territorio (TERRIER & POLAERT, 1990; MICHALLET, 1994; TERRIER *et al.*, 1994; TERRIER & ROSSI, 1994; TRON *et al.*, 1994; PEDROTTI, 1995). L'MCP evidenzia infatti valori da 2000 a 2100 ha, per poi ridursi sensibilmente a 750 ha nel terzo anno. I dati dei primi due anni sono simili a quanto riscontrato da Pedrotti (1995) nelle Alpi Orobie, dove i maschi occupano aree di circa 2600-2700 ettari (MCP). Anche le dimensioni dei *cluster*, pur essendo notevolmente più contenute, vanno dai 600 ai 680 ha dei primi due anni fino a ridursi ai 300 ha del terzo.

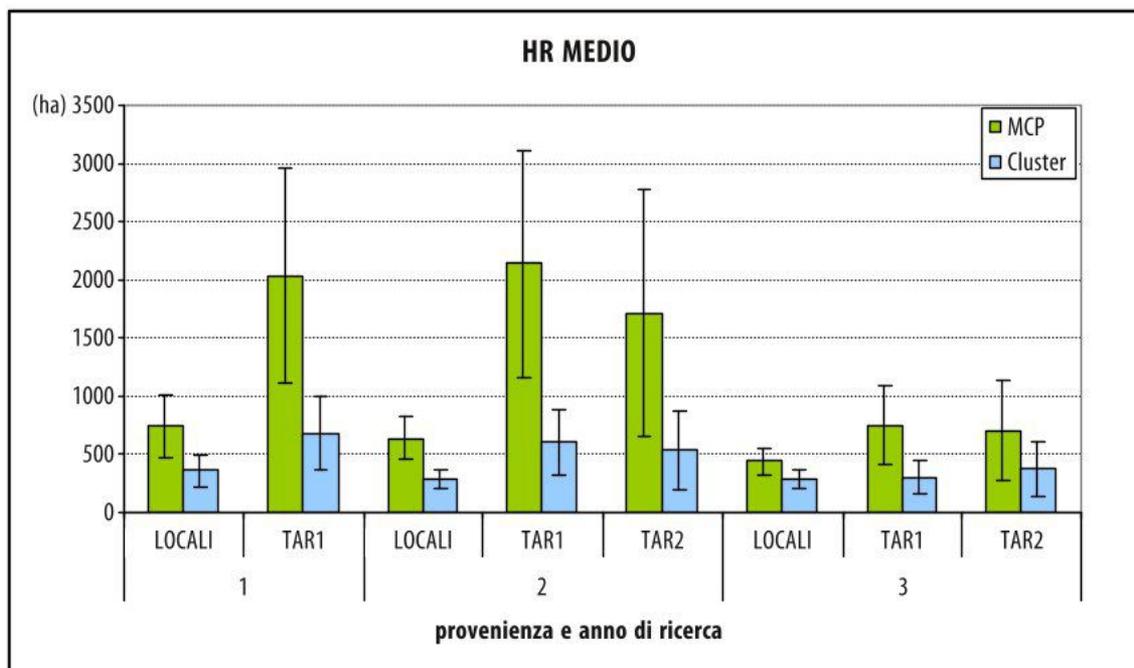


Figura 1: effetto dell'interazione provenienza-anno sulla dimensione media dell'*home range* (Least Square means ed errori standard).

I maschi rilasciati nel 2007, i TAR2, mostrano anch'essi *home range* abbastanza elevati nell'anno di rilascio, per gli MCP si tratta di circa 1700 ha mentre per i *cluster* di circa 530 ha. Ciò che è interessante notare è che, a differenza dei TAR1, già al secondo anno dal rilascio le dimensioni delle aree vitali calano considerevolmente, arrivando a stime del tutto simili agli stessi TAR1, 700 ha per l'MCP e 370 nel caso del *cluster*.

È evidente, quindi, come le dimensioni degli *home range* dei TAR1 e TAR2, nel terzo anno di ricerca, comincino ad allinearsi gradualmente alle dimensioni medie di *home range* degli animali autoctoni, mostrando quindi una maggiore stabilità spaziale.

L'analisi della mobilità esibita nei tre anni di ricerca dai maschi di Stambecco (locali e traslocati), ha messo in luce come gli effetti delle variabili anno, trimestre e provenienza siano altamente significativi.

Sono stati quindi stimati gli *odds ratio* (OR) per le variabili considerate. La figura 2 riporta il grafico degli OR relativi alla variabile provenienza.

Il modello ha messo in evidenza come la differenza di mobilità tra gli animali LOCALI (variabile *dummy*) e quelli immessi sia altamente significativa (TAR1: $\chi^2 = 31.50$, $P < 0.0001$; TAR2: $\chi^2 = 23.35$, $P < 0.0001$).

In questo caso è chiaro come l'instabilità spaziale post-rilascio degli animali introdotti abbia sicuramente influito sull'analisi. La fase di esplorazione del territorio degli individui tarvisiani oltre ad influenzare le dimensioni degli *home range* ha sicuramente aumentato la loro mobilità, perlomeno, come è stato evidenziato, nei primi due anni di ricerca (DAL COMPARE, 2008).

Dal grafico inoltre emerge come la mobilità dei maschi TAR2 sia superiore sia ai LOCALI, sia ai TAR1.

La maggiore mobilità dei TAR2 potrebbe, in parte, spiegare il rapido allineamento al comportamento spaziale degli autoctoni al terzo anno di ricerca, come riscontrato nell'analisi degli *home range*. Una maggiore mobilità si traduce, infatti, in una maggiore esplorazione del territorio, che potrebbe aver consentito agli Stambecchi, già al primo anno di immissione, di se-

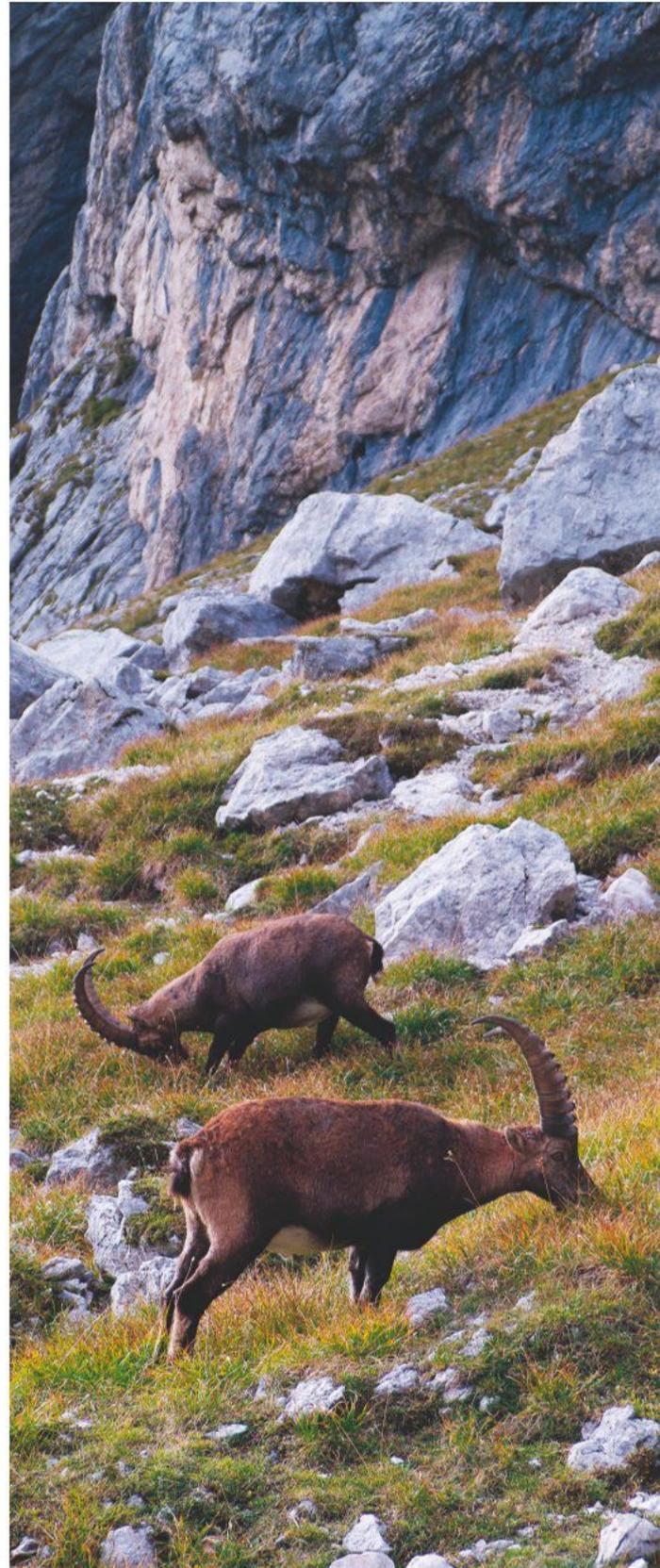
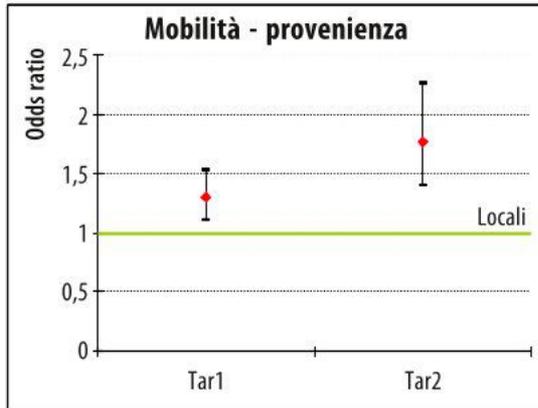


Figura 2:
stima dei rapporti delle odds
per la variabile provenienza.



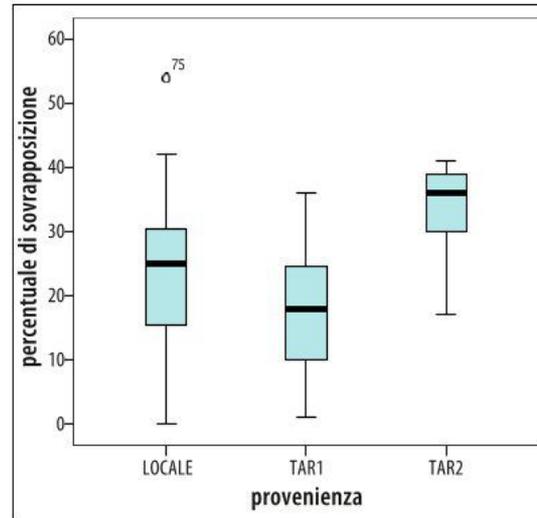
lezionare le aree più idonee alle proprie necessità senza perlustrare ulteriormente il territorio nell'anno successivo, come avvenuto per i TAR1.

Nello studio della sovrapposizione (*overlap*) tra gli *home range* annuali si è rilevato una differenza altamente significativa tra le mediane degli *home range* calcolati con il metodo MCP e *cluster* ($\chi^2_1 = 17.48$, $P < 0,001$). Il test non è risultato significativo nel caso dell'MCP ($\chi^2_2 = 1.37$, $P = 0,5$), mentre i *cluster* differiscono in modo altamente significativo ($\chi^2_2 = 10.65$, $P = 0,005$).

Il *cluster*, fornendo una stima delle aree maggiormente frequentate dagli animali, appare più appropriato per eseguire confronti temporali fra individui e rispetto alle reali posizioni spaziali (KENWARD, 1987). Vista quindi la significatività dell'analisi condotta con questo metodo, risulta interessante effettuare un'analisi più approfondita, per testare se esistono differenze nella percentuale di sovrapposizione degli *home range* annuali in animali di diversa provenienza. Per questa analisi è stato impiegato il metodo del confronto a coppie per campioni indipendenti di Mann-Whitney. I risultati hanno riscontrato come in tutti e tre i casi (TAR1- LOCALI; TAR1 - TAR2; TAR2 - LOCALI) esistano differenze statisticamente significative.

Il grado di sovrapposizione risulta essere maggiore per gli animali TAR2 (figura 3). Si ricorda, a tal proposito, che l'analisi dell'*overlap* di questi animali ha riguardato solamente il secondo e terzo anno di ricerca, mentre nel caso dei LOCALI e dei TAR1 sono inclusi tutti e tre gli anni di studio.

Figura 3:
sovrapposizione tra gli home range annuali,
calcolati con il metodo del cluster, divisi per provenienza.



Il 36% della superficie totale utilizzata dai TAR2 nell'arco dei due periodi analizzati, è stata, dunque, occupata in entrambi gli anni di ricerca nonostante l'estensione dell'*home range*, nell'ultimo anno, sia considerevolmente diminuita.

Questo dato, che supera ampiamente il valore dei TAR1 (18%), risulta essere piuttosto alto ed indica una fedeltà nell'uso dello spazio, quantomeno, inconsueta per animali al secondo anno post-rilascio, soprattutto se confrontato con l'*overlap* del gruppo degli animali autoctoni (25%).

È probabile, quindi, che già al primo anno di immissione, i TAR2 siano riusciti a selezionare le aree maggiormente idonee alle proprie esigenze e, conseguentemente, a stabilizzarsi più rapidamente all'interno dell'area stessa. È verosimile, pertanto, che abbiano subito delle influenze comportamentali dagli animali già presenti nel territorio che, quindi, li hanno facilitati nelle scelte dell'uso dello spazio.

Conclusioni

L'analisi dello spazio vitale ha messo in luce come gli animali introdotti utilizzino, nel periodo post-rilascio, *home range* sostanzialmente maggiori rispetto agli animali autoctoni. Questo risultato è stato ottenuto con entrambi gli stimatori utilizzati (MCP e *cluster*), indicando come gli Stambecchi abbiano, progressivamente, diminui-

to l'estensione sia dell'area esplorata (MCP), sia della superficie stabilmente occupata (*cluster*).

La maggiore dinamicità degli animali traslocati è stata inoltre evidenziata dall'analisi della mobilità degli individui maschili, in cui entrambi i gruppi rilasciati hanno mostrato un grado di instabilità spaziale superiore agli animali locali. Tuttavia, nel terzo anno di ricerca, i due differenti gruppi di animali immessi si sono sostanzialmente allineati al comportamento spaziale degli animali locali, mostrando estensioni di aree vitali appena al di sopra degli autoctoni.

È interessante constatare come il gruppo di animali rilasciato nel 2007, abbia impiegato un solo anno per adattarsi al territorio ed adeguarsi al comportamento degli animali locali, a differenza del gruppo immesso nel 2006 per cui il periodo di adattamento è stato di due anni. L'analisi di associazione tra individui condotta per questa popolazione (SCILLITANI *et al.*, 2008), ha evidenziato come i TAR2 si siano associati fin dai primi mesi post-rilascio sia ai TAR1 sia ai LOCALI. Come già evidenziato da Pedrotti (1995), è possibile che la presenza in un'area di un nucleo di Stambecchi, possa costituire un'attrattiva per gli animali traslocati e contribuire, quindi, a limitare sensibilmente (in termini areali) la fase di espansione esplorativa tipica di animali reintrodotti.

Dall'analisi della sovrapposizione tra *home range* annuali, è emerso come il grado di sovrapposizione dei TAR2 sia maggiore rispetto agli altri due gruppi di Stambecchi. A questo proposito è stato interessante confrontare la percentuale di sovrapposizione nei primi due anni post-rilascio dei TAR2 e dei TAR1. Il confronto ha evidenziato una percentuale di sovrapposizione chiaramente superiore a favore del gruppo dei TAR2, nonostante l'estensione dell'*home range*, nell'ultimo anno, sia considerevolmente diminuita, mostrando, quindi, una maggiore fedeltà nell'uso dello spazio, comportamento assimilabile a quello mostrato dagli animali locali.

In conclusione, lo studio ha dimostrato la presenza di un comportamento esplorativo che ha portato, gli animali traslocati, ad utilizzare *home range* più ampi rispetto agli Stambecchi locali ed è cessato dopo uno o due anni dal rilascio, indicando il successo dell'operazione di *restocking*. ■