

Marco Lucchesi, Alessandro Bottacci, Francesco Di Dio, Giuseppe Stolfi,
Sergio Zerunian, Antonio Zoccola, Gianni Antonini, Silvia Bertinelli

**LA POPOLAZIONE DI MUFLONE (*OVIS ARIES*) DELL'ISOLA
DI ZANNONE (ISOLE PONTINE): CARATTERISTICHE
STRUTTURALI E DEMOGRAFICHE**

(Mammalia Artiodactyla Bovidae)

Riassunto

Il presente studio riguarda gli aspetti strutturali e demografici della popolazione di muflone (*Ovis aries*) presente sull'isola di Zannone (Prov. Latina, Isole Pontine, Parco Nazionale del Circeo), territorio gestito dal Corpo Forestale dello Stato - UTB di Fogliano (LT). La raccolta dati verte su due sessioni di censimento effettuate con la metodica sperimentale del "block count" nei mesi di ottobre 2006 e luglio 2007. Le risultanze ottenute sono state confrontate con informazioni provenienti da altre popolazioni italiane ed estere e con uno studio condotto sull'isola all'inizio degli anni novanta. A partire dalle risultanze ottenute viene affrontata la problematica circa la peculiare stabilità della popolazione (40-50 capi, con componente adulta ben assestata) in un ambiente ristretto nonostante l'isolamento da essa subito nel corso degli ultimi quaranta anni.

Abstract

[*The population of Mouflon (Ovis aries) in Zannone Isle (Pontine Islands): structural and demographic characteristics (Mammalia Artiodactyla Bovidae)*].

The present study concerns the structural and demographic aspects of the population of Mouflon (*Ovis aries*) living in Zannone Isle (Latina Province, Pontine Islands, Circeo National Park), a territory managed by the Forestry State Administration - BTO of Fogliano (Latina). The treated data were collected during two sessions of block count census, an experimental method for this isle, in October 2006 and July 2007. The results were compared with information about other Italian and foreign populations and with a study carried out in the isle in the early 1990's.

The discussion of the results emphasizes the peculiar stability of the population (40-50 heads with a solid adult component) in a limited habitat, despite the isolation over the last forty years.

Key words: *Ovis aries*, Mouflon, Zannone, Pontine Islands.

Introduzione

Il muflone (*Ovis aries*),¹ originario di alcune grandi isole mediterranee (Corsica, Sardegna e Cipro), è stato introdotto in diverse regioni dell'Italia peninsulare, ed in alcune piccole isole, a partire dal XVIII secolo. Attualmente la specie è presente con numerose popolazioni tra loro disgiunte che spesso hanno raggiunto, nei nuovi ambienti, densità e consistenze elevate. Il muflone è stato introdotto sull'Isola di Zannone nel 1922, con tre coppie provenienti dalla Sardegna, per scopi venatori; le immissioni sono continuate fino al 1971, con esemplari provenienti dalla Turchia e dalla ex Jugoslavia. La consistenza della popolazione ha oscillato tra un massimo di 200 capi, a metà degli anni '50 del secolo scorso, e un minimo di 20 (ORTESE, 1983). Attualmente essa sembra essersi assestata intorno ai 40-50 capi. La morfologia accidentata e la fitta vegetazione presente sull'isola rendono difficoltosi i rilievi quantitativi "diretti". Il presente studio, basato su due sessioni sperimentali di censimento tramite "block count" (LUCCHESI et al., 2007), vuole fornire dati recenti su demografia (consistenza minima e densità) e struttura della popolazione in questione, a tredici anni di distanza dagli ultimi rilievi quantitativi standardizzati su essa eseguiti (GUSELLA, 1994). Tramite commento critico delle rilevazioni registrate, e sulla base di quanto noto in bibliografia, si possono fare ipotesi circa lo "stato" della popolazione di muflone presente a Zannone, considerandone la supposta scarsa variabilità genetica, ma evidenziandone la stabilità numerica su di un periodo di quasi quaranta anni.

Area di studio

L'Isola di Zannone, facente parte dell'arcipelago delle Pontine, è inclusa nel Parco Nazionale del Circeo dal 1979. Essa è gestita direttamente dal Corpo Forestale dello Stato – Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Fogliano, che ha collaborato in passato a episodi di monitoraggio sulla specie oggetto del nostro studio, partecipando attivamente alla presente indagine. Zannone dista dal continente 15 miglia e presenta una superficie di 102,88 ha, con uno sviluppo costiero di circa 6 Km; la maggior quota è raggiunta con il Monte Pellegrino (194 m s.l.m.). Abitata fin dalla Preistoria, è sempre stata utilizzata per scopi economici (pesca, coltivazioni, allevamento bestiame, silvicoltura produttivistica), in particolare dagli abitanti di Ponza, fino alla concessione in affitto a privati, nel 1922, che ne fecero riserva di caccia con diritto esclusivo dei titolari e di alcuni soci. Da segnalare i resti del monastero benedettino edificato sull'isola nel 503 d. C. (nella zona occupata dall'ex casa del guardiano, struttura attualmente fatiscente), e di una "peschiera" di epoca romana a tutt'oggi visibile presso l'attracco del Varo. Altro edificio presente sull'isola, il Faro sulla punta Nord, è in fase di restauro ad opera del Corpo Forestale dello Stato.

¹ Nome scientifico del muflone secondo GIUSTI (2005). Sono in uso anche i nomi *Ovis orientalis* (Gmelin, 1774) e *Ovis orientalis musimon* (Pallas, 1811). Per la discussione sul nome valido si rimanda al lavoro citato.

Il clima dell'isola è piuttosto mite e scarsamente piovoso, non sono presenti sorgenti perenni, tuttavia gli impluvi torrentizi e le vasche di origine artificiale costituiscono riserve d'acqua stagnante per tre stagioni su quattro, a causa dell'elevata umidità presente in loco. Dal punto di vista geologico Zannone presenta formazioni metamorfiche prequaternarie, sedimentarie, mesozoiche-cenozoiche, e più recenti rocce di tipo effusivo (P.N.C., 1989).

Millenni di sfruttamento del suolo per scopi agricoli-pastorali e forestali hanno portato alla situazione vegetazionale attuale che mostra tre fitocenosi ben distinte: la gariga, nella parte sud-occidentale, la macchia alta, nella porzione meridionale, la lecceta (con struttura avviata a fustaia), nella zona nord e nord-orientale dell'isola. Specie arbustive-arboree caratteristiche, che garantiscono la maggiore copertura, sono: il leccio (*Quercus ilex*), il corbezzolo (*Arbutus unedo*), l'erica (*Erica arborea*), il lentisco (*Pistacia lentiscus*), l'olivastro (*Olea sylvestris*), il mirto (*Myrtus communis*). Importante la limitata presenza di un endemismo tirrenico, la *Genista ephedroides* (PADULA, 1985).



Fig. 1 - Femmine di muflone, nel versante SW dell'isola.

Al di là del muflone, la fauna vertebrata è caratterizzata da numerose specie di Uccelli, soprattutto durante i periodi di passo, tra i quali vale la pena di ricordare il falco della regina (*Falco eleonora*) e il falco pellegrino (*Falco peregrinus*), anche nidificante. Tra le specie stanziali, al di là di alcuni comuni Passeriformi, abbiamo il francolino di Erckel (*Francolinus erckelii*), introdotto durante il periodo di gestione a riserva di caccia dell'isola (CASATI-STAMPA, 1967). Importante la presenza di *Pipistrellus khulii* (BIONDI, 1984) e, tra i Rettili, del prezioso endemismo costituito dalla *Lacerta sicula patrizii*. In corso di eradicazione il ratto nero (*Rattus rattus*), dannoso per la piccola fauna e l'avifauna nidificante a terra, oltre che presenza fastidiosa in un contesto ambientale comunque frequentato da turisti.

Materiali e metodi

Il metodo ritenuto più idoneo per il rilevamento quantitativo delle popolazioni di Bovidi (sperimentato sull'arco alpino, in particolare utilizzato per camoscio e stambecco, ma anche per il muflone e, di recente, per i Cervidi), è il **block count** (MURAYAMA & NAKAMA, 1983; KOGANEZAWA et al., 1995; LUCCHESI et al., 2007), ovvero l'osservazione diretta da postazioni-percorsi fissi su comprensori settorializzati e parcellizzati (in Unità di Rilevamento di 40-50 ha per le zone boscate, fino a 100 ha e più per le aree aperte). Tale censimento è sempre stato

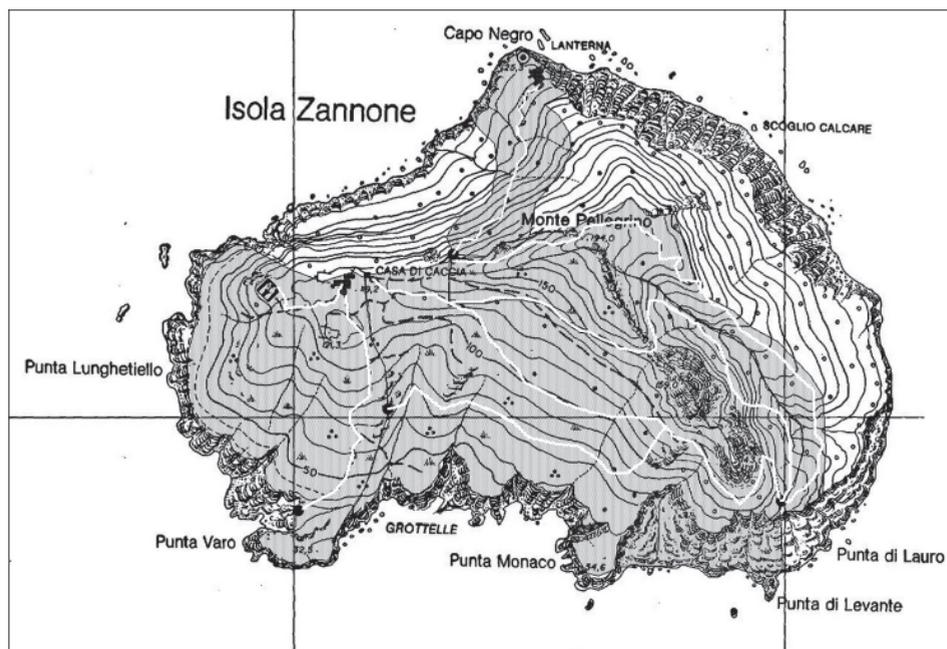


Fig. 2 - Isola di Zannone, con percorsi standard ed aree censite con la metodica del block count.

considerato adatto alle aree prevalentemente montagnose ma, in zone forestate e morfologicamente complesse, risulta di difficile applicazione nella sua forma “esaustiva” (PEDROTTI & TOSI, 1998). L’ambiente dell’isola di Zannone presenta alcuni svantaggi all’applicazione di esso: 1. copertura vegetazionale (macchia e lecceta) dell’84% del territorio, che crea situazioni locali di scarsa “visibilità”, 2. morfologia accidentata dei versanti N ed E; accanto ad essi si riscontrano anche vantaggi da non sottovalutare: 1. limitata estensione unitamente all’isolamento assoluto della popolazione di muflone; 2. capillare rete sentieristica interna che permette di raggiungere ogni punto dell’isola. In questo contesto sono stati approntati 5 percorsi campione non lineari, per un totale di 6,38 Km, tali da consentire il rilievo quantitativo della popolazione di muflone su 65,63 ha, pari al 64 % della superficie totale (Fig. 2), considerando il diverso grado di visibilità sui due lati di ogni percorso. Durante le sessioni ottobre 2006 e luglio 2007 i percorsi sono stati ripetuti 8 volte ciascuno utilizzando da un minimo di 4 operatori, ottimi conoscitori del territorio dell’isola, ad un massimo di 6. I percorsi sono stati, anche per ragioni oggettive, scelti in modo da coprire superfici contigue le une alle altre. I “doppi conteggi” sono stati rilevati istantaneamente previa comunicazione radio tra gli operatori agenti in simultanea nelle fasce orarie di alba-tramonto. Il metodo del block count è risultato perfettamente applicabile, ed anzi ritenuto particolarmente adatto al monitoraggio stagionale – annuale della specie in un contesto insulare come Zannone (LUCCHESI et al., 2007).

Per il riconoscimento standardizzato degli individui abbiamo considerato le seguenti classi di sesso/età:

- **MM ad** (maschi adulti): età > 4 anni;
- **MM bin** (maschi sub-adulti “binelli”): età compresa tra 1 e 3-4 anni;
- **FF ad** (femmine adulte): età > 2 anni;
- **FF sot** (femmine sub-adulte “sottili”): età compresa tra 1 e 2 anni;
- **Agn** (agnelli): maschi e femmine con età < 1 anno.

La determinazione dell’età nei maschi mediante osservazione diretta si basa fondamentalmente sulle dimensioni delle corna e, secondariamente, sulle dimensioni corporee (i maschi sub-adulti “binelli” risultano più slanciati per la minore massa muscolare dell’avantreno anteriore). Per le femmine la stima risulta più difficoltosa, fondandosi esclusivamente sulle dimensioni e sull’aspetto generale del corpo (le adulte sono più spigolose dorsalmente e presentano ventre maggiormente pronunciato), oltre che sull’estensione della maschera facciale bianca, sebbene quest’ultimo criterio non sia completamente attendibile. Nel primo anno di vita le piccole dimensioni consentono il facile riconoscimento degli agnelli, specialmente se l’animale, come di solito accade, è in compagnia della madre; è tuttavia difficile distinguere a distanza la femmina dal maschio di pari età a causa dello scarso sviluppo del trofeo nei primi sei mesi di vita.

Le osservazioni sono state effettuate a distanze variabili tra i pochi metri e 100-200 metri, pertanto il riconoscimento degli individui è stato possibile sia con l'uso di ottiche binoculari 8X, 10X, 12X che con cannocchiali 20X-60X; gli avvistamenti sono stati annotati su un'apposita scheda e mappati, riportandone la posizione su cartografia in scala 1:10.000.

L'elaborazione dei dati così raccolti ha permesso l'analisi degli aspetti fondamentali della popolazione di muflone dell'isola di Zannone:

1. definizione della Struttura della popolazione e calcolo di parametri ad essa legati:
 - Sex Ratio (**SR**): numero di maschi adulti/numero di femmine adulte;
 - Rapporto Piccoli/Femmine (**PF**): numero di agnelli/numero di femmine adulte;
 - Rapporto Yearling/Males (**YM**): numero dei maschi binelli-sub adulti/totale della popolazione maschile;
 - Percentuale Yearling nella popolazione (**% Y**): numero di maschi e femmine sub-adulte/consistenza media della popolazione X 100.

2. determinazione dei parametri demografici della popolazione:
 - *Consistenza Minima Accertata*, assumendo di aver contattato tutti i capi presenti sull'isola nell'arco delle sessioni di censimento, è stata calcolata considerando le consistenze minime di ogni classe di sesso/età (a seguito di ridistribuzione degli individui indeterminati per età e per sesso/età) e ottenendo il valore globale per sommatoria;
 - *Densità media*, espressa come numero di capi/100 ha di superficie censita e pari alla media aritmetica delle *Densità assolute* calcolate per ogni sessione di censimento.

Risultati

Parametri strutturali della popolazione

Nel grafico di fig. 3 sono mostrate le percentuali delle diverse classi di sesso/età della popolazione di muflone per le due sessioni di censimento svolte (ottobre 2006 e luglio 2007); nel grafico di fig. 4 il numero di esemplari avvistati suddivisi nelle diverse classi.

In Tab. 1 i parametri di interesse eco-etologico e gestionale, calcolati a partire dalle proporzioni di cui sopra. Esaminate tali elaborazioni possiamo fare alcune considerazioni di carattere generale sulla popolazione oggetto di studio:

- la componente adulta risulta essere pari a circa 2/3 della popolazione (64,4 %), con una marcata prevalenza delle femmine sui maschi (come vediamo dal valore di SR, sex ratio, di 0,67);

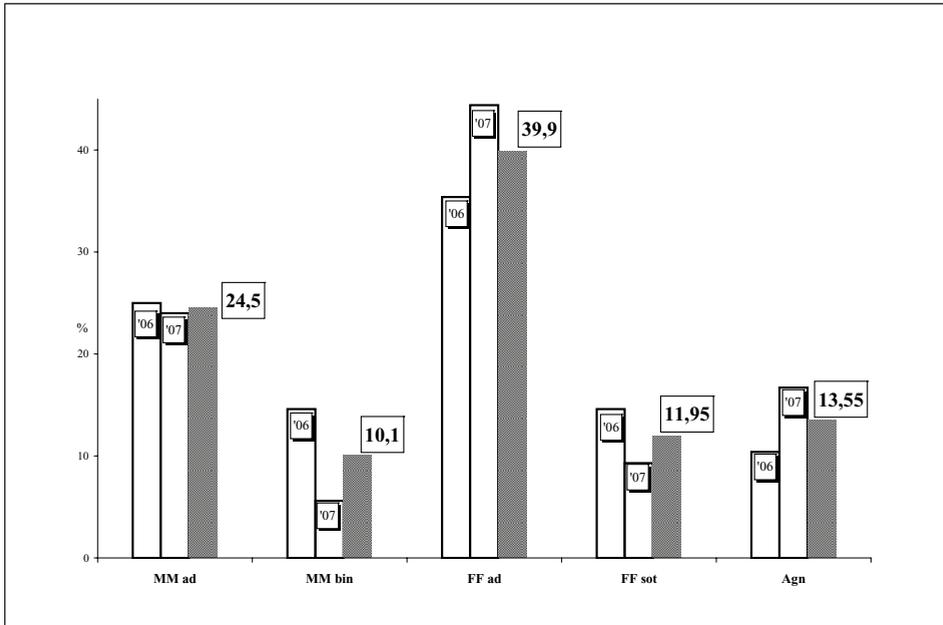


Fig. 3 - Percentuali delle diverse classi di sesso/età della popolazione di muflone per le due sessioni di censimento.

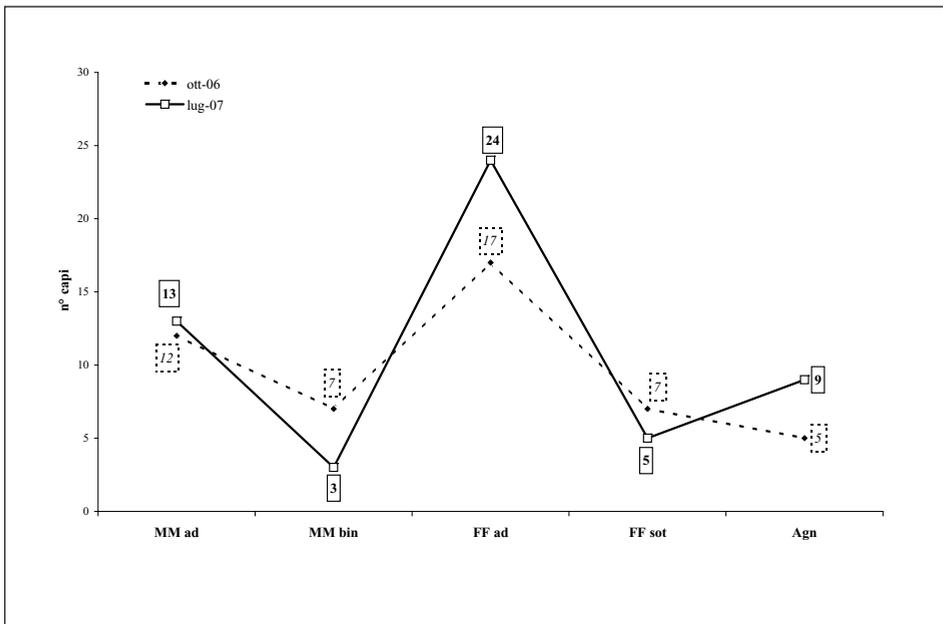


Fig. 4 - Numero di esemplari avvistati suddivisi nelle diverse classi.

- la produttività, rappresentata dal rapporto PF uguale a 0,33 è di 1 agnello ogni 3 femmine adulte (ritenute fisiologicamente e socialmente in grado di accedere all'attività riproduttiva);
- la proporzione di sub-adulti (“yearling”: maschi da uno a quattro anni e femmine da uno a due anni di età) sul totale della popolazione si assesta intorno al 21 %, con una leggera prevalenza delle femmine “sottili” (11,95 %), sui maschi “binelli” (10,1 %). All'interno della componente maschile i sub-adulti risultano al di sotto di 1/3 del totale (rapporto YM pari a 0,28).

SR	(n° MM tot / n° FF tot)	0,67
PF	(n° Agn / n° FF ad)	0,33
YM	(n° MM bin / n° MM tot)	0,28
	% Y (n° MM bin + n° FF sot / Consistenza media)	21 %

Tabella 1.

Parametri demografici della popolazione

La Tab. 2 ci mostra il numero di capi avvistato, per ciascuna classe, nel corso dei censimenti svolti (si ricorda la ridistribuzione operata sugli indeterminati per età e per sesso/età), con i valori di consistenza minima accertata ottenuti globalmente (48 capi e 54 capi). Da tali consistenze sono state calcolate le densità assolute, che risultano piuttosto elevate (46,65 capi/100 ha e 52,49 capi/100 ha rispettivamente) e quasi coincidenti con i dati di consistenza per le dimensioni dell'isola che superano di poco il chilometro quadrato. Il valore medio di densità ottenuto dalle risultanze sovra espresse è di 49,57 capi/100 ha ($s^2 = 8,52$; $S. E. = 0,021$; $lim. fiduciali 95 \% = 49,57 \pm 3,08$). Riscontriamo, dalle statistiche calcolate, come si abbia una concentrazione dei dati attorno al valor medio; d'altronde ciò era prevedibile vista la natura preliminare dello studio svolto, quindi l'esiguità del campionamento sin qui effettuato. Nel grafico di fig. 5 vengono diagrammate le densità assolute e la densità media risultante (con barra di deviazione che mostra i limiti fiduciali al 95 %)

Tabella 2.

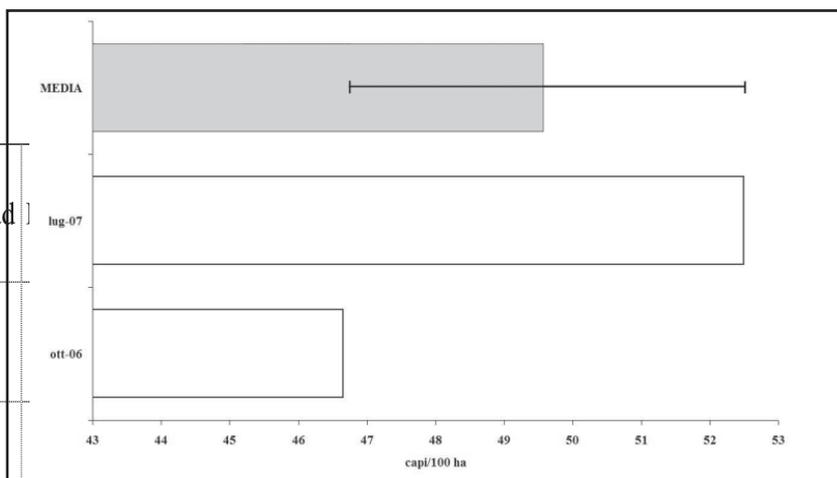


Fig. 5 - Densità assolute e densità media risultante, con barra di deviazione che mostra i limiti fiduciali al 95 %

DENSITA' MEDIA (capi/100 ha) : 49,57

($\sigma^2 = 8,52$ - $S.E. = 0,02$ - $lim. fid. 95 \% = 49,57 \pm 3,08$)

Discussione e Conclusioni

La popolazione di muflone presente sull'isola di Zannone desta interesse in quanto essa è rimasta isolata, senza individui introdotti a scopo di "rinsanguamento", per ben trentasei anni, vale a dire a partire dal 1971, data delle ultime immissioni effettuate con esemplari provenienti dalla Turchia e dalla ex Jugoslavia. Una

bilanciata struttura sociale di una popolazione di muflone si riscontra per nuclei con almeno 60 capi, tale valore è da sempre indicato come “consistenza minima vitale” per questa specie. E’ altresì noto in letteratura come il numero di capi teoricamente necessario per avere dinamiche di sviluppo in una popolazione sia pari a 200. Per aree di limitatissima estensione, come è, per l’appunto, l’isola di Zannone, vengono individuate densità ottimali di 20-30 capi, con 20 capi consistenza minima vitale (PERCO, 1977). Densità superiori a queste sono considerate eccessive, con conseguenze sulla qualità dei trofei nei maschi sub-adulti, aumento delle patologie interne alla popolazione, danni evidenti alla vegetazione (GUSELLA, 1994).

Le caratteristiche della popolazione di Zannone, risultanti dal presente studio, sono riassumibili in alcuni punti:

1. densità media molto elevata, sia rispetto alla densità considerata ottimale per una superficie come quella dell’isola (PERCO, 1977), sia rispetto a densità fatte registrare da altre popolazioni studiate o in corso di studio:
 - **Isola di Zannone: 49,57 capi/100 ha (presente studio)**
 - Alpi Apuane: 35 capi/100 ha (LUCCHESI et al., 2007)
 - Foresta Demaniale di Montes: 16,7 capi/100 ha (LUCCARINI, 2003)
 - Dolomiti Bellunesi: 13 capi/100 ha (FOGGIATO, 2001)
 - Ungheria: 30 capi/100 ha (NÁLHIK et al., 1996)
 - Caroux Espinouse: 7,7 capi/100 ha (BON et al., 1990)
2. consistenze minime accertate paragonabili a quelle ottenute, nei primi anni ’90, da un gruppo di lavoro diretto dai Proff. Boitani e Lovari (GUSELLA, 1994), con metodi di censimento basati sull’osservazione diretta (censimenti da punti di favore, da transetto, su governa) e tecniche di rilievo indirette (pellets count group):
 - 36 capi (luglio-agosto 1992)
 - 54 capi (luglio-agosto 1992)
 - **48 capi (ottobre 2006 - presente studio)**
 - **54 capi (luglio 2007 - presente studio)**
3. struttura di popolazione (grafici delle figg. 3 e 4) che vede la componente adulta della popolazione prevalente sulla componente sub-adulta, la SR sbilanciata a favore delle femmine e valori di produttività piuttosto bassi.

Come corollario alle annotazioni di cui sopra, è interessante analizzare la Tab. 3: essa mostra il numero di osservazioni fatto registrare da tre diverse tipologie di gruppo di muflone, nel corso delle due sessioni di censimento effettuate. Si ha una prevalenza del “gruppo familiare” (femmina adulta con agnello) nella sessione di luglio, più prossima alle nascite; più osservazioni riguardanti agnelli isolati in ottobre, durante la stagione degli amori; una netta prevalenza dei “gruppi misti”, con maschi e femmine adulte, ovviamente in questo periodo.

Osservazioni	Ott. 2006	Lug. 2007
n° gruppi “FF ad + Agn”	3	8
n° gruppi “Agn isolato”	3	1
n° gruppi “FF ad + MM ad + ...”	8	1
PF (n° Agn / n° FF ad)	0,29	0,37

Tabella 3.

Da sottolineare come, nel luglio 2007, siano state osservate sia interazioni aggressive all'interno di gruppi maschili, sia moduli comportamentali legati al corteggiamento verso femmine adulte. Possiamo provare ad ipotizzare come, in un contesto ambientale e climatico come Zannone, le interazioni, aggressive o di corteggiamento, legate alla sfera riproduttiva, possano protrarsi o svilupparsi anche al di fuori della *mating season* e possano comportare stress sia nella componente sub-adulta della popolazione (socialmente immatura) sia verso gli individui al di sotto dell'anno di età. In situazioni ambientali completamente diverse (Parco dell'Orecchiella, Appennino settentrionale) si osservano interazioni aggressive blande tra i maschi adulti, ipoteticamente da ricollegare al grado di parentela presente in una popolazione comunque “isolata”; si riscontra, però, come le interazioni aggressive tra maschi sembrano influire sulla classe degli agnelli, soprattutto sui piccoli maschi, ancora legati ai branchi femminili (CAVALLINI, 1987); osservazione confermata anche per la popolazione di muflone delle Alpi Apuane (LUCCHESI et al., 2007).

Il limitato successo riproduttivo (PF basse, poche femmine adulte con agnelli rispetto alla totalità della componente femminile; vedi Tab. 1 – 3) può determinare di per sé uno scarso “reclutamento” di individui sub-adulti. Inoltre la situazione di “insularità”, con valori di densità elevate e totale occupazione del territorio da parte della specie, può favorire la componente adulta, socialmente matura e gerarchicamente prevalente. In sostanza la popolazione di muflone dell'isola di Zannone presenta un forte nucleo di riproduttori, femmine e maschi adulti in grado di sfruttare, dal punto di vista trofico, quanto offerto da un ambiente molto simile all'ambiente “originario” della specie (nel corso delle sessioni di censimento sono stati osservati casi di brucatura su *Ampelodesma mauritanica*, specie apparentemente poco appetibile). Ciò porta ad osservare pregevoli caratteristiche



Fig. 6 - Maschi adulti nella macchia mediterranea dell'isola”.

fisiche e morfologiche, di robustezza e di sviluppo, in tali individui, ma indica indirettamente anche una probabile situazione di difficoltà per la componente giovanile e sub-adulta, la quale non ha la possibilità di attutire tale stress con la “diluizione” della popolazione che avviene, in genere, tramite meccanismi dispersivi, impossibili da attuare sull'isola. In un contesto del genere si possono ipotizzare alte mortalità a carico di maschi binelli, femmine sottili e agnelli, quindi alte mortalità dalla nascita ai 2-4 anni di età (possiamo segnalare il ritrovamento di un agnello deceduto, per probabile caduta, dalla scogliera Est dell'isola, nel luglio 2007; episodio che, comunque, non ci fornisce dati rispetto alla mortalità nella popolazione). Questi fattori spiegherebbero anche la dinamica della popolazione negli ultimi dieci – quindici anni, caratterizzata da una peculiare invarianza nelle consistenze minime accertate.

Il lento ricambio della popolazione e degli individui riproduttori può essere causato da fenomeni di *inbreeding*: talora il risultato più evidente di uno stretto inincrocio (fenomeno che possiamo ipotizzare per la popolazione di muflone di Zannone, visto che le ultime immissioni risalgono oramai a tempi “remoti”) è quello di

ridurre il tasso riproduttivo e provocare la comparsa di caratteri letali o comunque dannosi. Si possono verificare depressioni da incrocio dei caratteri quantitativi; in altri termini produttività, successo riproduttivo, sopravvivenza della prole e tasso d'accrescimento, risultano ridotti. Oltre a ciò vi è solitamente una segregazione degli individui in linee parentali distinte, ma con sempre più alta uniformità all'interno delle singole linee, dato che gli individui all'interno di esse tendono ad avere sempre più geni in comune.

In sostanza, le alte densità che l'ambiente mediterraneo di Zannone può comunque sostenere per la specie muflone, possono essere il preludio ad un periodo di "invecchiamento" della popolazione, dovuto ad una "rinnovazione" tendente a zero, con conseguenze che potrebbero diventare ben visibili in un tempo che non si riesce a prevedere allo stato attuale delle conoscenze.

In conclusione la moderna ricerca zoologica, specialmente quando è applicata alla gestione di territori protetti e non, dovrebbe fondarsi su criteri di multidisciplinarietà. Lo studio di una popolazione animale non può essere settorializzato e spezzettato in ricerche di campo di tipo ecologico ed etologico, slegate da elaborazioni statistiche per la creazione di modelli predittivi, o da analisi genetiche che forniscano elementi preziosi alla comprensione delle dinamiche. Non sappiamo esattamente come ed in quanto tempo il fenomeno dell'inbreeding agisca sulle popolazioni isolate di grossi Mammiferi, quali gli Ungulati, e situazioni come quella ivi mostrata dovrebbero essere analizzate con attenzione. Pensando ad altri esempi riguardanti popolazioni di ungulati insulari (muflone a Capraia, all'Elba, a Marettimo; capra selvatica a Montecristo) o "insularizzati" (capriolo italico nella tenuta di Castelporziano, cervo nel Boscone della Mesola), è evidente come studi eseguiti secondo criteri inter-disciplinari potrebbero fornire importanti elementi alla comunità scientifica e contemporaneamente dotare di preziosi strumenti i vari enti pubblici che agiscono nella gestione del territorio e delle sue risorse faunistiche.

L'atteggiamento di scarso interesse verso specie, come il muflone, considerate, per la loro "alloctonia assoluta", solo di competenza "venatoria", limitano di molto le possibili informazioni che potrebbero derivare da studi ben impostati in contesti ambientali favorevoli a complete raccolte dati o a corrette campagne di campionamento, come, per l'appunto, l'isola di Zannone.

Bibliografia

- BIONDI M., 1984 – La fauna del PNC: i Mammiferi. *Min. Agr. For. Le schede del P.N.C.*
- BON R., GONZALEZ G., IM S., BADIA J., 1990 – Seasonal grouping in female moufflons in relation to food availability. *Ethology*, 86: 224-236.
- CASATI-STAMPA C., 1967 – Ulteriori notizie sull'avifauna di Zannone. *Rivista Italiana di Ornitologia*.

- CAVALLINI P., 1987 – On the behaviour of male Sardinian mouflon (*Ovis orientalis musimon*) during the pre-rut. *Mammalia*, 51(2): 195-200.
- FOCHESATO L., 2000 – Aspetti demografici e comportamento di vigilanza del muflone (*Ovis gmelini*) in ambiente appenninico. *Tesi di Laurea*.
- FOGGIATO B., 2001 – Indagini demoeologiche sul muflone (*Ovis orientalis musimon* Pallas 1811) nel Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi (Belluno). *Tesi di laurea*.
- FOGGIATO B., DE BATTISTI R., 1998 – Primi risultati di un'indagine demo-ecologica sul muflone (*Ovis orientalis musimon* P. 1811) nel Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia*, 49: 238-239.
- GIUSTI F., 2005 – Precisazioni sul nome scientifico del muflone e della capra di Montecristo. *Hystrix It. J. Mamm. (n.s.)*, 16 (2): 184-186.
- GUSELLA V., 1994 – La popolazione di Mufloni dell'isola di Zannone. *Tesi di Laurea*.
- KOGANEZAWA M., KOSOBUCKA M., MURAYAMA N., BOBEK B., 1995 – Application of Block Count Method to the Roe Deer (*Capreolus capreolus*) population in a Lowland Forest, Niepolomice, Southern Poland. *Bulletin of the Utsunomiya University Forests*, 31: 1-5.
- LUCCARINI S., 2003 – Sviluppo di metodi di censimento delle specie appartenenti agli Ungulati sardi. *Relazione finale*. Università degli Studi di Sassari.
- LUCCHESI M., BERTOLA G. A., CAVALLONI G., SPERONI G., VIVIANI F., DI VITTORIO I., 2007 – Preliminary study on mouflon (*Ovis aries*) population in Apuane Alps. *V European Congress of Mammalogy. Siena, Italy, 21-26 Settembre 2007*.
- LUCCHESI M., BOTTACCI A., QUILGHINI G., ZOCCOLA A., BERTINELLI S., 2007 – Residual groups of mouflon (*Ovis aries*) in Casentinesi Forests: history and future of an alloctone presence. *V European Congress of Mammalogy. Siena, Italy, 21-26 Settembre 2007*.
- LUCCHESI M., BOTTACCI A., ZERUNIAN S., ZOCCOLA A., BERTINELLI S., FIORDIPONTI R., STOLFA G., 2007 – Insular population of mouflon (*Ovis aries*): an experimental census method. *V European Congress of Mammalogy. Siena, Italy, 21-26 Settembre 2007*.
- LUCCHESI M., QUILGHINI G., CRUDELE G., ZOCCOLA A., BERTINELLI S., 2005 – La presenza del muflone (*Ovis [orientalis] musimon*) nelle Riserve Naturali Biogenetiche Casentinesi (Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, M. Falterona e Campigna). *Habitat*, 147: 39-51.
- LUCCHESI M., VIVIANI F., 2005 – Progetto di studio della popolazione di muflone (*Ovis [orientalis] musimon*, Gmelin) presente sulle Alpi Apuane: risultati preliminari su demografia e struttura. *Acta apuana*, 3: 51-60.
- LUCCHESI M., VIVIANI F., GALARDI L., 2006 – La popolazione di muflone del Parco Regionale delle Alpi Apuane. *Ed. ARSIA*, Regione Toscana.

- MURAYAMA N., NAKAMA S., 1983 – Block count method for estimating serow populations. *Japanese Journal of Ecology*, 33 (3): 243-251.
- MUSTONI A., PEDROTTI L., ZANON E., TOSI G., 2002 – Ungulati delle Alpi: biologia - riconoscimento - gestione. *Nitida Immagine Editrice*, Cles- TN: 389-434.
- NÄHLIK A., TAKÁCS A., 1996 – Analysis of some density-dependent factors in two mouflon populations. *Proceedings of the International Union of Game Biologists (IUGB), XXII Congress: 250-255.*
- ORTESE E., 1983 – L'isola di Zannone. *Quaderno n° 4. Ed. Min. Agr. For. (sez. A.S.F.D.). P.N.C. Sabaudia.*
- PADULA M., 1985 – Aspetti della vegetazione del Parco Nazionale del Circeo. *Webbia*, 39 (1): 29-110.
- PEDROTTI L., TOSI G., 1998 – Bovidi. In: DESSI-FULGHERI F., SIMONETTA A., 1998 – Principi e tecniche di gestione faunistico-ventoria. *Greentime*, Bologna: 262-274.
- PERCO F., 1977 – Il Muflone. *Edagricole Calderini*, Bologna.
- P.N.C. SABAUDIA, 1989 – Incontro con la geologia. In: *Atti convegno 1934-1984. Ministero Agricoltura e Foreste.*
- SACCHI O., ZAVA B., ZILIANI U., BARATELLI D., 1994 – Osservazioni sul muflone (*Ovis ammon musimon*) nell'isola di Marettimo (TP). In: *1° Congresso Italiano di Teriologia - Pisa 1994.*
- TOSI G., TOSO S., 1992 – Indicazioni generali per la gestione degli ungulati. *Istituto Nazionale di Biologia della Selvaggina – Documenti tecnici*, 11, Bologna.

Indirizzo degli autori:

Marco Lucchesi

Biologo Tecnico Faunistico, via San Francesco, 79 I-57123 Livorno
e-mail: marco.lucchesi6@tin.it

Alessandro Bottacci, Antonio Zoccola, Gianni Antonini, Silvia Bertinelli
Corpo Forestale dello Stato,
Ufficio Territoriale per la Biodiversità Pratovecchio,
via Alighieri, 41 I-52015 Pratovecchio (AR).
e-mail: utb.pratovecchio@corpoforestale.it

Francesco Di Dio, Giuseppe Stolfà, Sergio Zerunian
Corpo Forestale dello Stato,
Ufficio Territoriale per la Biodiversità Fogliano,
via Carlo Alberto, 107 I-04016 Sabaudia (LT).
e-mail: cfsfogliano@virgilio.it

