



REGIONE BASILICATA



**IL LUPO NEL MATERANO:  
CENSIMENTO E STIMA DELLA POPOLAZIONE  
DI *CANIS LUPUS* NELL'AREA DELLA  
PROVINCIA DI MATERA  
REPORT 2013 - 2014**



©Fabio Quinto



**MOVIMENTO AZZURRO**  
**ECOSEZIONE DELLA MURGIA MATERANA E DELLE**  
**AREE DI INTERESSE NATURALISTICO**

**AUTORI**

Gabriella Rizzardini

Fabio Quinto

**OPERATORI**

Fabio Quinto – Movimento Azzurro – Ecosezione della Murgia Materana

Gabriella Rizzardini – Movimento Azzurro – Ecosezione della Murgia Materana

Danilo Borraccia – Movimento Azzurro – Ecosezione della Murgia Materana

Antonio Iannibelli – Movimento Azzurro – Ecosezione della Murgia Materana

Roberto Mastrogiulio – Movimento Azzurro – Ecosezione della Murgia Materana

Marcello Quinto – Movimento Azzurro – Ecosezione della Murgia Materana

Giuseppe Grossi – Parco Regionale della Murgia Materana

Vito Santarcangelo – Parco Regionale della Murgia Materana

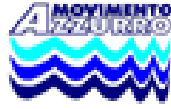
Antonio Laselva – Archeoclub Santeramo in Colle

Biagio Sampogna – Osservatorio Regionale degli Habitat Naturali e della Fauna  
Selvatica

**MATERA, 15-11-2014**

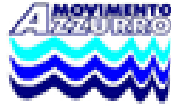
**IL PRESIDENTE**

**Dott. Marcello Quinto**



## **INDICE**

<b>1. PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIZIONE DELL'AREA</b>	<b>4</b>
2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E MORFOLOGICO	<b>4</b>
2.2 LA FLORA	<b>5</b>
2.3 LA FAUNA	<b>6</b>
<b>3. METODI DI RACCOLTA DATI</b>	<b>8</b>
3.1 TRANSETTI	<b>9</b>
3.2 ANALISI GENETICHE	<b>11</b>
3.3 WOLF-HOWLING	<b>13</b>
3.4 IL FOTOTRAPPOLAGGIO	<b>14</b>
<b>4. RISULTATI</b>	<b>16</b>
4.1 SFORZO DI CAMPIONAMENTO	<b>16</b>
4.2 STATO, DISTRIBUZIONE, E DIMENSIONE DELLA POPOLAZIONE DI LUPO MATERANO	<b>17</b>
4.3 MONITORAGGIO OCCASIONALE AL DI FUORI DELL'AREA DI STUDIO	<b>19</b>
4.4 MORTALITÀ E CASI DI MORTALITÀ	<b>20</b>
4.5 STUDIO DELL'OPINIONE PUBBLICA	<b>28</b>
<b>5. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>29</b>



## 1. PREMESSA

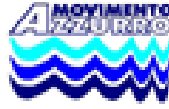
La popolazione italiana di lupo è attualmente in fase di espansione. Ha rischiato l'estinzione a causa della persecuzione da parte dell'uomo, che lo ha considerato per decenni una specie nociva da eliminare con ogni mezzo, raggiungendo il minimo storico nei primi anni '70 con la stima di circa 100 lupi in tutta la penisola (Zimen e Boitani, 1975).

Grazie alla protezione legale della specie a livello nazionale (Legge dell' 11 febbraio 1992 n. 157) ed internazionale (Convenzione di Berna e Direttiva Habitat), allo spopolamento delle zone collinari e montane, all'adattabilità del lupo ai cambiamenti ambientali ed al recupero delle popolazioni di prede selvatiche, il predatore è riuscito a ricolonizzare vaste aree in cui mancava da tempo (Meriggi *et al.*, 1996; Matteucci, 1992; Mattioli *et al.*, 1995; Meriggi e Lovari, 1996; Massolo e Meriggi, 1998).

Il ritorno del lupo genera opinioni contrastanti nella popolazione: positive per il sintomo di benessere ambientale che rappresenta, ma anche negative per gli abitanti, in particolare per allevatori e cacciatori. Il conflitto con gli allevatori nasce dai possibili attacchi del lupo agli allevamenti di bestiame domestico, mentre con i cacciatori dalla presunta competizione nella caccia di specie selvatiche. Questi possono essere i motivi che portano alla persecuzione illegale che rende instabile la colonizzazione di nuove aree, in particolare quelle in cui l'allevamento è una delle maggiori attività economiche del posto (Genovesi, 2002). In questo contesto diventa fondamentale la raccolta di dati sulla presenza e distribuzione del lupo, avendo così a disposizione informazioni che permettano di sensibilizzare soprattutto la parte di opinione pubblica che ha a che fare direttamente con questo predatore.

L'Osservatorio Regionale degli habitat naturali e della fauna selvatica della Regione Basilicata, in collaborazione col Parco della Murgia Materana e il Movimento Azzurro di Matera, ha intrapreso dal 2013 un progetto di monitoraggio della specie *Canis lupus* nel territorio materano. La Regione è il primo soggetto responsabile, a livello locale, della gestione e tutela della fauna selvatica e pertanto ha ritenuto opportuno sviluppare tale progetto per consentire di intraprendere azioni mirate di gestione a partire da una conoscenza attenta e scientificamente supportata, tale da permettere lo sviluppo di un piano di gestione consono alle reali esigenze del territorio e delle popolazioni selvatiche che su di esso insistono.

Prima di questo progetto, nei territori di Craco, Ferrandina, Matera, Miglionico, Montalbano Jonico, Montescaglioso, Pisticci, Pomarico, San Mauro Forte e Stigliano, non era mai stata condotta alcuna indagine sulla presenza o frequentazione del lupo.



## **2. DESCRIZIONE DELL'AREA**

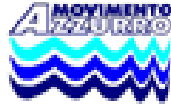
L'area oggetto di studio è pari a 168.113 ettari. Essa ricade nei comuni Materani di Stigliano, San Mauro Forte, Ferrandina, Montalbano Jonico, Pisticci, Pomarico, Miglionico, Montescaglioso e Matera.

L'aspetto socio-economico è caratteristico di una zona interna del Mezzogiorno. La popolazione residente è in netto calo rispetto all'ultimo decennio.

L'economia è prettamente agricola – zootecnica (eccezion fatta per i comuni di Matera, Ferrandina e Pisticci che possono contare su ampie aree industrializzate) basata sulla cerealicoltura e su una forte presenza della zootecnia costituita principalmente da ovi- caprini in allevamenti semi-estensivi e bovini al pascolo. La Superficie Agricola Utilizzata è pari a 97.205,96 ettari, avendo una contrazione negli ultimi 10 anni.

### **2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E MORFOLOGICO**

Il territorio in oggetto, si estende nella porzione centro orientale della Basilicata. Comprende le valli dei fiumi Cavone, Basento e Bradano, in declivio verso il mare Ionio nel territorio di Pisticci e Bernalda. Il quadro paesaggistico della zona è caratterizzato dall'incontro della dorsale orientale dell'Appennino lucano, costituita dai terreni arenacei e argillosi, con l'Avanpaese apulo, posto ad oriente, costituito da depositi carbonatici mesozoici e terziari della Piattaforma apula. L'elemento intermedio che ne deriva, l'Avanfossa bradanica, rappresenta una depressione strutturale posta tra il margine della catena e l'Avampaese, colmata da sedimenti terrigeni plio-pleistocenici di ambiente marino. La morfologia prevalente è di tipo collinare, caratterizzata da un susseguirsi di rilievi con versanti su argille sub-appenniniche e sommità pianeggianti su conglomerati e sabbie pleistoceniche separate dai fiumi Cavone, Basento e Bradano. Le quote che caratterizzano tale unità di paesaggio variano da circa 350 metri sul livello del mare, a meno di 500 metri. I terreni argillosi sono diffusi su quasi la totalità del territorio collinare. Le colline raggiungono i 300- 500 m, mentre le larghe valli terrazzate ad esse interposte si svolgono 200 – 300 m più sotto. Gli affioramenti di argille della fossa bradanica hanno un paesaggio che è fortemente caratterizzato dalla presenza dei più estesi e spettacolari fenomeni calanchivi dell'Italia peninsulare.

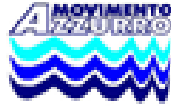


L'Avampaese Apulo è rappresentato dal tavolato delle Murge, del quale appartengono alla regione Basilicata solo alcuni lembi occidentali. Si tratta di affioramenti abbastanza estesi tra Gravina ed Altamura e ad E-SE di Matera, completamente circondati da terreni della fossa bradanica. Si tratta di calcari cretacei ben stratificati, sui quali sono rimasti lembi di calcareniti plio-pleistoceniche. La giacitura è molto regolare e tranquilla: gli strati si immergono con debole pendenza verso la fossa bradanica. Il paesaggio è caratterizzato da una morfologia con molte manifestazioni del carsismo tipico di queste rocce, per effetto della loro elevata permeabilità per fessurazione e facile solubilità. Elementi morfologici di grande impatto paesaggistico sono dati dalle "gravine", solchi erosivi di forma e dimensione diverse che variamente modellano l'altopiano. Possono infatti essere profonde da poche decine di metri fino ad oltre 200 m con pareti subverticali se non addirittura verticali e con tratti a decorso talora molto tortuoso.

## 2.2 LA FLORA

A livello forestale, il territorio è caratterizzato prevalentemente da boschi di cerro (*Quercus cerris* L.) e di farnetto (*Quercus frainetto* T.) nelle aree ad altimetria medio alta (Stigliano- San Mauro Forte – Ferrandina – Montescaglioso), mentre nelle aree altimetricamente più basse è caratterizzato dalla vegetazione tipica della macchia mediterranea. Infine, lungo la costa, troviamo la presenza di pino domestico e d'Aleppo, tipici delle pinete costiere mediterranee. I querceti risultano essere la formazione forestale maggiormente diffusa nel territorio di Stigliano e Ferrandina che si arricchisce della presenza del carpino bianco (*Carpinus betulus* L.), del tiglio (*Tilia cordata* Miller), dell'acero del Lobel (*Acer lobelii* Ten.) e del ciavardello (*Sorbus torminalis* L.); nello strato arbustivo del bianco spino comune (*Crataegus monogyna* Jacq.), la rosa canina (*Rosa canina* L.) e il Rubus (*Rubus spp.*) e nello strato erbaceo l'elleboro puzzolente (*Helleborus foetidus* L.), il pigamo colombino (*Thalictrum aquilegifolium* L.) e la dafne laurella (*Daphne laureola* L.). La caratterizzazione invece del resto del territorio è tipica della macchia mediterranea con presenza di essenze tipiche come il lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), l'alaterno (*Rhamnus alaternus* L.), la fillirea (*Phillyrea angustifolia* L.) e come specie quercina il leccio (*Quercus ilex*) nelle insenature più profonde delle gravine. Lungo i corsi d'acqua si rinviene il tamericio (*Tamarix tamarix* L.), il pioppo bianco (*Populus alba*) e il salice bianco (*Salix alba*).

Nella parte calanchiva troviamo la presenza di boschi di origine artificiale, come le pinete e eucalitteti impiantati tra gli anni '50 e '70 per combattere l'erosione delle argille.



### 2.3 LA FAUNA

Negli ultimi due secoli si è assistito alla scomparsa di mammiferi di grandi dimensioni come il cervo (*Cervus elaphus*) e il capriolo (*Capreolus capreolus*) a causa di alterazioni ambientali provocate soprattutto dall'attività umana.

Negli ultimi quarant'anni, grazie ai ripopolamenti a scopo venatorio, la collina materana a visto l'espansione, se pur in maniera sporadica, del cinghiale (*Sus scrofa*) che è una delle prede del lupo. La sua forte presenza si manifesta soprattutto nelle aree protette del territorio comprese le pinete costiere della fascia Jonica.

Molto comuni sono i mammiferi di medie e piccole dimensioni come la volpe (*Vulpes vulpes*), la lepre (*Lepus europaeus*), il tasso (*Meles meles*), la talpa (*Talpa spp.*), il riccio (*Erinaceus europaeus*), l'istrice (*Hystrix cristata*), la donnola (*Mustela nivalis*), la faina (*Martes faina*) e il gatto selvatico (*Felis silvestris*). Molto importante la presenza della lontra (*Lutra lutra*) nei tre fiumi che attraversano il territorio di studio e ultimamente accertata anche nei torrenti che attraversano il Parco della Murgia Materana.

Dalle aree aride dei calanchi, agli ambienti fluviali, alle gravine di Matera, fino alle colline e alle zone montane ricoperte da fitta vegetazione, il territorio offre habitat che soddisfano le più svariate esigenze dell'avifauna.

Particolari sono le foci del Bradano, del Basento e del Cavone insieme alla diga di San Giuliano dove, durante le migrazioni, vi sostano svariate specie dell'avifauna migratoria.

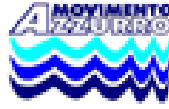
Nelle aree ricoperte dalla macchia mediterranea, dove nidificano, si possono osservare l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), la capinera (*Sylvia atricapilla*) e l'usignolo (*Luscinia megarhynchos*). Spostandosi verso gli ambienti agrari o xerici è possibile l'osservazione dell'upupa (*Upupa epops*), del rigogolo (*Oriolus oriolus*) e della ghiandaia (*Coracias garrulus*). La maggior parte delle superfici forestali è frequentata dal cuculo (*Cuculus canorus*), dal picchio verde (*Picus viridis*) e dal picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*) nelle zone dove alle utilizzazioni sono sopravvissuti vecchi e grandi alberi. Per quanto riguarda i rapaci dell'area, come del resto un po' tutta la regione Basilicata, presenta una situazione di tutto rispetto. Particolarmente comuni sono il gheppio (*Falco tinnunculus*), la poiana (*Buteo buteo*), il nibbio bruno (*Milvus migrans*), il nibbio reale (*Milvus milvus*), il falco grillaio (*Falco naumanni*) il biancone (*Circaetus gallicus*), l'albanella

reale (*Circus cyaneuscyaneus*) e la presenza di alcune specie rare come il capovaccaio (*Neophron percnopterus*) e l'aquila minore (*Hieraaetus pennatus*).



Figura 1. Tre nibbi reali (*Milvus milvus*) che si cibano su una carcassa di volpe – Foto di Antonio Iannibelli





### 3. METODI DI RACCOLTA DATI

Ai fini di una corretta gestione e conservazione del lupo è necessario poter disporre di dati aggiornati su almeno quattro aspetti inerenti la presenza della specie:

- la distribuzione sul territorio,
- la dimensione della popolazione e le relative dinamiche,
- la stima delle unità riproduttive (branchi) e la loro localizzazione,
- lo status genetico della popolazione.

Per il raggiungimento di questi obiettivi si utilizzano metodi di monitoraggio non invasivi, chiamati così perché non richiedono una diretta interazione con gli individui studiati e, pertanto, causano il minor disturbo possibile alla specie indagata.

Il monitoraggio del lupo sull'intera area di studio è svolto tramite la combinazione di tre metodi non-invasivi, applicati in forma integrata:

- Analisi genetiche su escrementi, peli e tessuti di lupi morti,
- Foto-trappolaggio
- Wolf-howling.

È in atto un'esecuzione regolare di percorsi e transetti dove abbiamo rilevato i segni di presenza dell'animale intesi come escrementi, marcature con urine, impronte e piste, predazioni e resti di esse, risposte positive all'ululato indotto, percezione degli ululati, avvistamenti diretti attendibili e ogni altra notizia utile.

Di supporto al metodo naturalistico è utilizzato il foto-trappolaggio con l'installazione di foto-trappole nei punti di passaggio più usuali.

L'esecuzione dell'ululato indotto, il cosiddetto wolf-howling, è utilizzato per l'individuazione dei gruppi interagenti sul territorio e per verificare l'avvenuta riproduzione degli stessi.

I reperti sono prelevati con metodo standardizzato e per ognuno di esso si rilevano diverse informazioni tra cui la posizione geografica tramite GPS o tramite posizione su una cartina, oltre la data e l'ora del campionamento.

Gli escrementi freschi sono conservati in etanolo per le successive analisi genetiche, in collaborazione con ISPRA, con la quale **non è ancora stata stipulata un'apposita convenzione** per le ricerche succitate.



Gli escrementi più vecchi sono stati invece conservati in appositi contenitori per le successive indagini sulla dieta. Tutti i campioni sono stati identificati e catalogati.

### 3.1 TRANSETTI

Al fine di individuare i “punti di marcatura” (aree in cui è maggiore la frequenza di ritrovamento dei segni di presenza) sono stati individuati dei percorsi che coprono omogeneamente i territori di studio, anche sulla base delle informazioni relative a monitoraggi svolti dal Movimento Azzurro in anni precedenti.

Questi percorsi, costituiti da sentieri e mulattiere, coprono una parte delle superfici di spostamento utilizzate dai lupi. Qui, in punti particolari come biforcazioni o spiazzi, è possibile trovare raspate, tracce di urina ed escrementi, che costituiscono messaggi olfattivi che possono attirare o scacciare altri individui della specie, ma anche resti di predazione e carcasse.

In tutto sono stati definiti 14 transetti (Fig.2), contraddistinti dal codice di riconoscimento M1, M2 per quelli tra Montalbano e Pisticci, F1, F2, F3, F4 per quelli nei territori di Ferrandina, Stigliano, Craco e Salandra, P1,P2,P3,P4 per quelli tra Bernalda, Pomarico e Miglionico, MS1 per Montescaglioso e MT1, MT2, MT3 nel Parco Regionale della Murgia Materana.

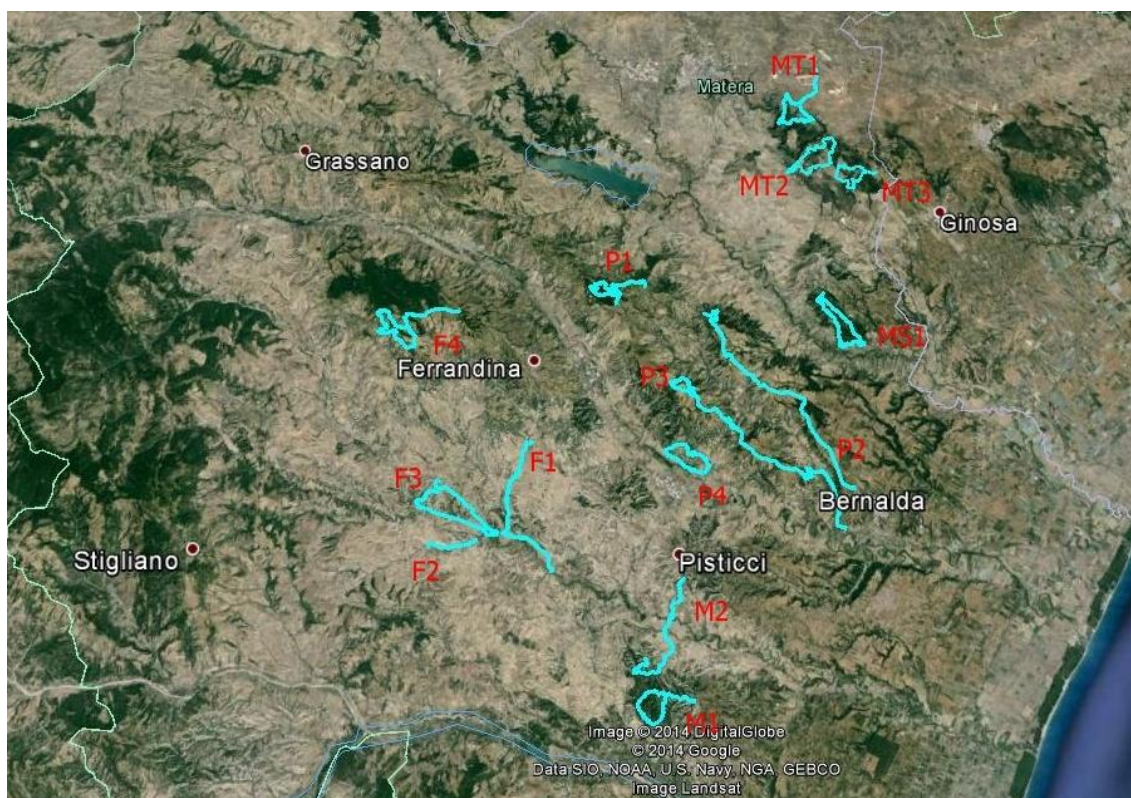


Figura 2. Mappa transetti

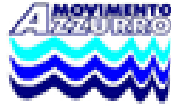
La lunghezza dei transetti individuati nell'area di studio è compresa tra i 3 e i 20km. Tutte le lunghezze sono riportate in Tabella 1.

CODICE TRANSETTO	LUNGHEZZA (km)
M1	8,1
M2	10,0
F1	11,0
F2	3,3
F3	13,5
F4	14,7
P1	9,6
P2	18,4
P3	22,5
P4	7,3
MS1	10,9
MT1	11,3
MT2	11,6
MT3	7,9

Tabella 1. Lunghezza transetti



Figura 3. Escremento di lupo con aculei d'istrice – Foto di Antonio Iannibelli



### 3.2 ANALISI GENETICHE

L'attività prevede la raccolta di campioni biologici appartenenti alla specie *Canis lupus* e l'affidamento degli stessi ad un laboratorio specializzato in analisi genetiche al fine di ottenere informazioni sulla popolazione di lupo presente nel territorio del Materano.

Gli obiettivi del monitoraggio genetico nel lungo periodo sono:

- supportare i dati di campo per la valutazione della consistenza numerica minima della popolazione di lupo;
- individuare e definire i branchi ed i loro home-range;
- determinare la genealogia e la storia sociale di ogni branco;
- documentare i fenomeni di dispersione;
- seguire lo status genetico della popolazione nel tempo.

Attraverso l'analisi genetica è possibile ottenere una carta d'identità di ogni esemplare campionato. Ogni volta che è raccolto e analizzato un campione di tale individuo si possono così ottenere anche le informazioni sugli spostamenti dello stesso all'interno del territorio. Inoltre quanto più a lungo dura la raccolta dei campioni biologici, altrettanto sarà la possibilità di stabilire la permanenza dell'esemplare sul territorio. Si avranno informazioni sulla composizione dei branchi e della dimensione minima del territorio di ogni branco.

La definizione delle relazioni parentali permette di poter ricostruire la dinamica dei gruppi familiari, mentre la comparsa di nuovi individui permette di desumere informazioni sulla riproduzione e sulla demografia dei branchi stessi.

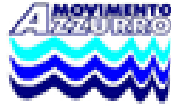
Un'altra importante informazione che si ottiene è l'eventuale avvenuta ibridazione con cani, data l'elevata presenza di cani vaganti nell'area di studio.

Tutti questi dati e uno studio complementare approfondito della popolazione costituiscono la base per le scelte gestionali dell'Ente, in funzione alla conservazione della specie.

#### **Strategia di campionamento**

I campioni (prevalentemente escrementi, ma anche peli, tessuti, denti) sono raccolti percorrendo i transetti, ma la raccolta può avvenire anche al di fuori degli stessi come campioni occasionali.

Il laboratorio di genetica si occuperà dell'estrazione del DNA dalle cellule dell'epitelio intestinale che rimangono sulla superficie esterna dell'escremento oppure dalle cellule ritrovate negli altri campioni organici recuperati. Il DNA mitocondriale (mtDNA) è usato per l'identificazione della



specie, mentre il DNA nucleare permette l'identificazione dell'individuo, del sesso e l'appartenenza alla popolazione di lupo o di cane (Waits 2004; Randi e Lucchini 2002).

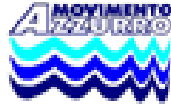
La popolazione italiana di lupo è distinguibile dalle altre popolazioni grazie ad un aplotipo unico presente nel mtDNA (Randi et al. 2000).

La raccolta e la conservazione dei campioni è una fase molto importante poiché da essa dipendono gli esiti delle analisi genetiche. Per questa ragione è necessario collezionare e conservare i campioni nel modo migliore possibile. Ai collaboratori è stato distribuito un protocollo di raccolta al quale attenersi in modo da standardizzare il più possibile le modalità di scelta, raccolta e conservazione dei campioni. In particolar modo sono stati raccolti solo i campioni "freschi", cioè non più vecchi di una settimana, di prelevare una porzione di campione non più grande di 2-3 cm<sup>3</sup> da conservare in appositi contenitori in plastica contenenti 50 ml di etanolo 95% precedentemente distribuiti a tutti i collaboratori (Fig.4).



Figura 4. Materiali per monitoraggio genetico – Foto di Fabio Quinto

È molto importante conservare il campione in un volume di etanolo almeno tre volte superiore al peso del campione, per garantire una corretta disidratazione del materiale organico e di conseguenza interrompere i processi degradativi del DNA (Santini et al. 2007). I campioni inviati in laboratorio sono stati congelati per almeno 30 giorni a - 20°C per eliminare eventuali parassiti



quali *Echinococcus sp.* Ogni campione è stato accompagnato da una scheda contenente informazioni quali: nome del raccoglitore, codice identificativo univoco del campione, data e località di raccolta, coordinate geografiche, sito di marcatura.

### **3.3 WOLF-HOWLING**

Un altro metodo impiegato nel monitoraggio della specie è il Wolf-Howling, o tecnica dell'ululato indotto (Boscagli, 1985; Pimlott, 1960).

Gli obiettivi sono di verificare la presenza di branchi, stimarne la consistenza, documentarne l'eventuale avvenuta riproduzione e la localizzazione dei rendez-vous site (Joslin, 1967; Pimlott et al., 1969; Voigt, 1973).

La tecnica si basa sulla tendenza dei lupi a rispondere ad ululati estranei percepiti come segnali di allerta e provocazione; in queste occasioni i lupi segnalano la loro presenza al fine di mantenerne i confini e la consistenza, evitando il contatto ed il potenziale scontro con altri gruppi familiari (Harrington e Mech, 1979).

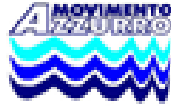
In estate, a causa della presenza dei cuccioli, la tendenza a rispondere alle stimolazioni acustiche risulta particolarmente marcata (Harrington e Mech, 1979; Gazzola *et al.*, 2002).

#### **Strategia di campionamento**

Questa attività è stata condotta solo in caso di documentazione di presenza di branchi stabili nella zona e si svolge nei mesi da Luglio ad Ottobre, ed in particolare a Settembre, periodo durante il quale si possono ottenere i migliori risultati (Gazzola et al., 2002).

Gli stimoli vengono emessi in assenza di vento e precipitazioni, nelle ore crepuscolari e notturne (tra le 19:00 e le 07:00) per minimizzare il disturbo antropico ma soprattutto perché questo è il lasso di tempo in cui nel nostro paese si assiste alla maggior frequenza di attività della specie (Gazzola et al., 2002). Anche il lupo tende a non rispondere quando c'è vento perché sarebbe un inutile spreco di energie mandare un richiamo che verrebbe sfalsato dalle raffiche.

In questa tecnica gli stimoli utilizzati possono essere ululati registrati o vocalizzazioni direttamente emesse dagli operatori (Therberge e Falls, 1967; Harrington e Mech, 1978). Nonostante quest'ultimo caso possa fornire migliori risultati (Pimlott, 1960; Joslin, 1967), al fine di ottenere dati omogenei, standardizzati e non influenzati dalla soggettività delle caratteristiche vocali dei singoli operatori, seguendo Gazzola et al. (2002), abbiamo preferito utilizzare uno stimolo registrato di tipo corale di un maschio ed una femmina della durata di 1 minuto e 44 secondi.



Durante le sessioni lo stimolo è emesso attraverso un riproduttore digitale, un amplificatore lineare di 40 Watt di potenza ed una tromba esponenziale ad elevata direzionalità.

In ogni stazione sono effettuate due o tre emissioni:

- la prima a volume più basso, per non spaventare gli esemplari nelle vicinanze (Harrington e Mech, 1982);
- dopo un periodo di ascolto di 5 minuti, se alla prima emissione non segue risposta, è emesso un secondo stimolo a volume più elevato, estendendo quindi la zona coperta dal segnale e così per la terza.

Per ogni emissione è compilata una scheda su cui sono state annotate informazioni temporali e spaziali, direzionalità dell'ululato e informazioni sugli operatori; in caso di risposta, viene segnata la direzione di provenienza degli ululati individuata con una bussola.

### **3.4 IL FOTOTRAPPOLAGGIO**

Il campo di applicazione di questa tecnica non invasiva è molto vario e permette la verifica della presenza di specie e la stesura di "inventari", può essere utilizzata per una stima di densità e si ottengono anche dati sull'ecologia comportamentale (Ford et al., 2009; Kay et al., 2009).

Sono strumenti particolarmente efficienti per rilevare la presenza di specie criptiche ed elusive, difficili da studiare direttamente come il lupo (Carbone, 2001; Maffei et al., 2004).

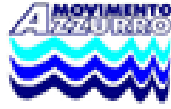
#### **Strategia di campionamento**

Dato il ritardo nell'acquisto delle foto trappole da parte dell'Ente commissionato è stato possibile usufruire di questa tecnica solo in maniera opportunistica, a seconda della disponibilità degli apparecchi.

Nel periodo compreso tra Marzo 2013 e Ottobre 2014 sono state installate 5 foto-trappole del Movimento Azzurro e nel mese di Ottobre 2014 è stata resa disponibile 1 foto-trappola dal Parco Regionale della Murgia Materana e tutt'ora è funzionante all'interno del Parco.

La scelta dei siti di posizionamento è definita in modo opportunistico in base all'individuazione dei maggiori punti di marcatura e passaggio.

Gli strumenti sono installati su paletti di castagno o su tronchi di alberi, fissati con fascette di plastica e mimetizzati per limitare il rischio di furto in cui si incorre come è successo nella nostra esperienza (Fig.5). Si imposta un'inclinazione adeguata allo strumento in modo da ottenere il miglior angolo di ripresa e scatto.



Gli strumenti sono di piccole dimensioni, alimentati a batteria, associati ad un dispositivo di ripresa video-fotografico con sensore di movimento che al passaggio di un corpo attiva l'apparecchio. È possibile filmare di giorno a colori mentre di notte i filmati sono in bianco e nero, grazie all'azione di led infrarossi (Bignone e Navone, 2011) che si accendono durante lo scatto o la ripresa (Forconi *et al.*, 2009) e che disturbano limitatamente i soggetti.



Figura 5. Fototrappola posizionata – Foto di Fabio Quinto

Le foto-trappole sono impostate con un tempo di reazione tra rilevazione del movimento e scatto o registrazione video compreso tra 0.5 e 1 secondo circa; la durata del video è impostata a 30 secondi.

La manutenzione, il controllo e la raccolta dei dati archiviati in formato digitale in schede SD interne agli strumenti, avviene generalmente settimanalmente o mensilmente.

I dati raccolti sono stati catalogati per zona monitorata e per transetto specifico relativo. Ogni file è stato quindi inserito in un database accompagnato dal codice identificativo, data e note comprendenti l'eventuale definizione di genere, caratteristiche, comportamento e stato di salute degli esemplari.





## 4. RISULTATI

### 4.1 SFORZO DI CAMPIONAMENTO

Da marzo 2013 a novembre 2014 sono stati raccolti complessivamente 219 escrementi distribuiti omogeneamente nell'area di studio (Tab.2). Di questi 59 sono stati inviati all'ISPRA per le successive analisi genetiche (Tab.3). Non tutti gli escrementi sono stati ritrovati lungo i transetti: 59 di essi sono stati raccolti lungo percorsi occasionali e registrati come Fuori Percorso (FP). 16 degli escrementi rilevati fuori percorso erano utili per le analisi genetiche.

Tabella 2. Numero escrementi di lupo in relazione all'anno di raccolta

	<b>Anno 2013</b>	<b>Anno 2014</b>	<b>TOTALE</b>
<b>Transetti (T)</b>	46	114	<b>160</b>
<b>Fuori Percorso (FP)</b>	3	56	<b>59</b>
<b>TOTALE</b>	<b>49</b>	<b>170</b>	<b>219</b>

Tabella 3. Numero escrementi di lupo utili ad analisi genetiche in relazione all'anno di raccolta

	<b>Anno 2013</b>	<b>Anno 2014</b>	<b>TOTALE</b>
<b>Genetica T</b>	23	20	<b>43</b>
<b>Genetica FP</b>	2	14	<b>16</b>
<b>TOTALE</b>	<b>25</b>	<b>34</b>	<b>59</b>

La raccolta dei segni di presenza del predatore sono stati registrati e raccolti perlustrando i transetti campione raggiungendo un totale di chilometri percorsi a piedi pari **889,9**. La frequenza di ritrovamento degli escrementi è variata a seconda della zona e dei percorsi, per tutta l'area di studio la frequenza di ritrovamento di escrementi è stata pari a 0,18 escrementi per ogni chilometro percorso (Tab. 4). Risulta un aumento di ritrovamenti nell'anno 2014, dovuto al maggiore sforzo e alla migliore conoscenza del territorio.

Tabella 4. Sforzo di campionamento

<b>Anno</b>	<b>Km percorsi</b>	<b>Numero escrementi</b>	<b>Frequenza al km</b>
<b>2013</b>	332,2	46	0,14
<b>2014</b>	557,7	114	0,20
<b>TOTALE</b>	<b>889,9</b>	<b>160</b>	<b>0,18</b>

#### 4.2 STATO, DISTRIBUZIONE E DIMENSIONE DELLA POPOLAZIONE DI LUPO NEL MATERANO

Prima di aver ottenuto i risultati delle analisi genetiche non sarà possibile essere certi né del numero di branchi, né del numero di individui che li compongono.

Tuttavia dal fototrappolaggio, dalla raccolta e mappatura dei segni di presenza e dal wolf-howling, si ipotizza la presenza di almeno quattro branchi in tutta l'area di studio (Fig.6), e di un aggiuntivo branco pugliese limitrofo alla nostra area di studio (vedi Capitolo "Monitoraggio occasionale al di fuori dell'area di studio").

All'interno del Parco della Murgia Materana sono stati fototrappolati 2 lupi. L'areale di questo branco potrebbe comprendere la Gravina di Laterza e la zona di Montescaglioso.

Nel territorio tra Ferrandina, Craco, Pisticci e Montalbano Jonico c'è un branco di 6 esemplari fototrappolati in marzo 2014. Il fototrappolaggio ha restituito il filmato con un lupo privo di coda, seguendo gli spostamenti del quale si è riusciti a stimare la dimensione del territorio del branco di appartenenza che è di circa 250 Km<sup>2</sup>.

Si ipotizza un terzo branco tra Pisticci, Pomarico e Bernalda. Di quest'ultimo non si hanno filmati a causa della limitata disponibilità di foto-trappole, ma sono evidenti i segni di presenza nella percorrenza dei transetti. A marzo 2014 sono state rinvenute le carcasse di 3 lupi (vedi Capitolo "Mortalità e casi di mortalità"). Sicuramente il branco di Pomarico ha subito gravi perdite, ma si ipotizza la presenza di ancora almeno un esemplare di lupo dato il ritrovamento di segni di presenza dopo la data di morte dei 3 esemplari sopracitati. Sono però necessari ulteriori studi.

E' possibile la presenza di un quarto branco nei territori tra Ferrandina, Salandra e San Mauro Forte.

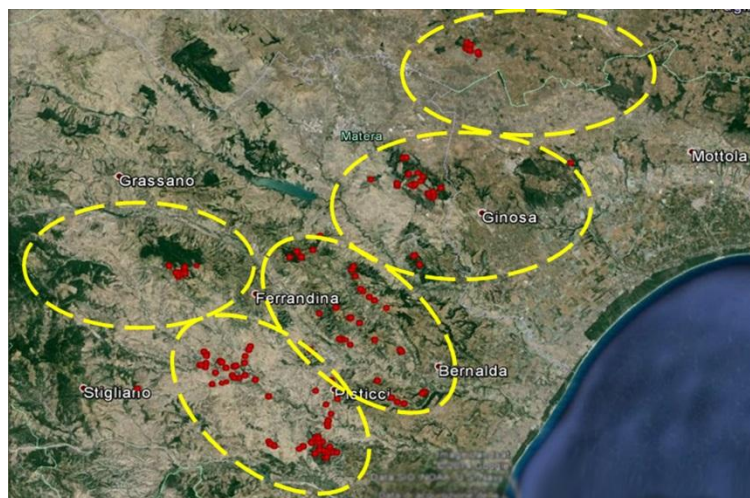


Figura 6. Mappatura branchi ipotizzati

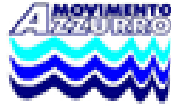


Inoltre la tecnica del wolf-howling ha dato conferma dell'avvenuta riproduzione di almeno un branco all'interno dell'area di studio, e più precisamente il branco che transita nelle zone di Montalbano Jonico e Pisticci (Fig.7).



Figura 7. Mappatura delle sessioni di wolf-howling, le stelle gialle rappresentano le risposte da parte di lupi

**Risultano indispensabili le attrezzature dovute da contratto e la stipulazione di una convenzione con l'ISPRA per poter avvalorare tali ipotesi, e poter dare una stima più precisa della popolazione di lupo nel Materano.**



### **4.3 MONITORAGGIO OCCASIONALE AL DI FUORI DELL'AREA DI STUDIO**

Dal mese di Febbraio 2014 si è rilevata la presenza di un branco appena al di fuori del Parco della Murgia Materana, a circa 10 km in linea d'aria. Data la distanza ridotta dalla nostra area di studio, si è deciso di monitorare anche questo branco per verificarne l'home-range e controllare se ricadesse all'interno del Parco.

Il foto-trappolaggio aveva dato inizialmente video di due lupi adulti e successivamente di alcuni cuccioli di canide che però erano di dubbia specie data la bassa qualità del video. Abbiamo allora utilizzato la tecnica del wolf-howling per avere una conferma dell'avvenuta riproduzione, e la risposta è stata positiva (Fig. 7).

Dai risultati finali del foto-trappolaggio di quest'anno si stima un branco stabile di due adulti, e una cucciolata di 8 cuccioli. Da studi precedenti è stimata una mortalità dei cuccioli del 40% (Boitani L. e Powell R., 2012), quindi si stima un branco di dimensioni nella media italiana di 2-7 individui che transitano nei territori di Santeramo.

Sono stati raccolti 5 campioni fecali, utili per le analisi genetiche, da inviare ai laboratori dell'ISPRA. Purtroppo, per la mancanza di attrezzatura, dal mese di settembre il monitoraggio di questa zona è stato interrotto.

Studiando il territorio si ipotizza che il branco di Santeramo non arrivi nel Parco della Murgia Materana, occupato da un altro branco che transita tra Laterza e Montescaglioso (Fig.6), ma si aspettano i risultati delle analisi genetiche per essere certi delle suddette ipotesi.

## MORTALITÀ E CASI DI MORTALITÀ

Dal 2011 ad oggi sono state recuperate le carcasse di 6 lupi, 4 nel territorio materano, 1 sul confine tra Matera e Ginosa e 1 nella Gravina di Laterza. Per tutti gli animali morti rinvenuti si è proceduto alle verifiche delle cause di mortalità tramite sopralluogo sul sito di ritrovamento, necroscopie, successive analisi tossicologiche.

Il primo lupo è stato recuperato nel Parco della Murgia Materana il 4 Marzo 2011 (Fig.8). Dalla necroscopia è risultato essere un giovane maschio di circa un anno ucciso da colpi di arma da fuoco. La carcassa è stata consegnata all'Istituto Zooprofilattico di Matera e non si hanno notizie su eventuali analisi genetiche condotte.



Figura 8. Ritrovamento carcassa nel Parco della Murgia Materana - Foto di Marco Virgintino

Il secondo ritrovamento si tratta di una femmina uccisa da colpi di fucile a canna liscia il 25 Dicembre del 2012 (Fig.9) in contrada Montecamplo nelle vicinanze della Gravina di Laterza. È stato prelevato un campione di tessuto per le successive analisi genetiche ed è risultato essere un lupo di popolazione italiana (Fig.10).



Figura 9. Lupo fucilato a Laterza - Foto di Antonio Iannibelli



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



Prot. /A4c del

A: Antonio Iannibelli  
Centro Sportivo Barca  
VIA RAFFAELLO SANZIO 6  
40133 BOLOGNA BO  
fotografidinatura@provediemozioni.it

Oggetto: Analisi genetiche su campione biologico di canide

In risposta alla vostra richiesta si comunicano i risultati ottenuti dalle analisi genetiche effettuate per l'identificazione della specie (cane – lupo) di appartenenza.

Abbiamo ricevuto il campione elencato nella seguente tabella ed identificato con un corrispondente codice ID ISPRA. Il campione è stato analizzato utilizzando marcatori molecolari specifici per la specie *Canis lupus*:

- 12 loci microsatellite autosomici (12 STR)
- 4 loci microsatellite localizzati sul cromosoma Y (Y-STR)
- un frammento di 250 paia di basi della regione di controllo del DNA mitocondriale (mtDNA CR).

I risultati ottenuti sono riportati nella seguente tabella:

<b>ID campione</b>			
<b>ID ISPRA</b>	<b>W1457</b>		
		Località campionamento	Montecamplo di Laterza (TA)
		Data campionamento	25/12/2012
		12 STR	Lupo (pop.Italiana)
		Y- STR	Femmina (non rilevabile)
		mtDNA CR	Lupo (pop.Italiana)

Laboratorio di Genetica



Sistema di gestione qualità certificato

SEDE LEGALE IN ROMA 00144 VIA VITALIANO BRANCATI 48 –C.F. E - P.I.V.A. 10125211002 - TEL. 06/500711  
Sede amministrativa CRA 16 in OZZANO EMILIA (BO) 40064 - Via Ca' Fornacetta, 9 - Tel. 051/6512111 - Fax 051/796628

Figura 10. Referto dell'ISPRA, lupa fucilata a Laterza.

Il terzo ritrovamento è avvenuto sulla SS 580 che collega Ginosa a Laterza nel tarantino (Fig. 11-12). Si tratta di un maschio di circa due anni deceduto per impatto con veicolo l'8 Agosto del 2013. Anche su questa carcassa, come da protocollo, è stato prelevato un campione di tessuto per le successive analisi genetiche ed è risultato essere un lupo di popolazione italiana (Fig. 13).



Figura 11. Lupo investito sulla strada Ginosa-Laterza - Foto di Antonio Iannibelli

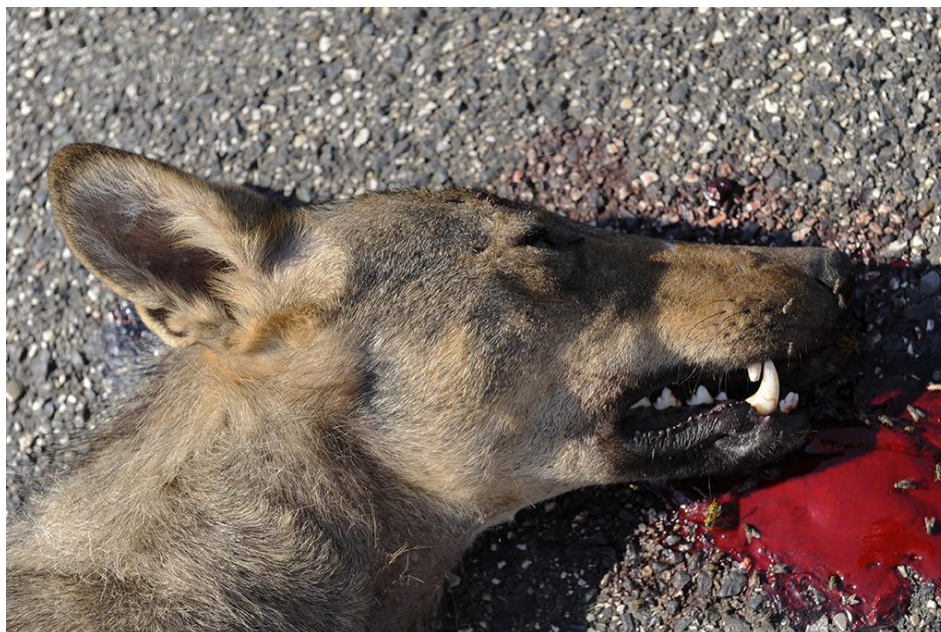


Fig 12. Particolare testa – Foto di Antonio Iannibelli



**ISPRA**  
Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

ISPRA  
PROTOCOLLO GENERALE  
Nr.0004756 Data 03/02/2014  
Tit. X Partenza

Prot. /A4c del

Antonio Iannibelli  
VIA RAFFAELLO SANZIO 6  
40133 BOLOGNA BO  
fotografidinatura@provediemozioni.it

Oggetto: Analisi genetiche su campione biologico di canide

In risposta alla vostra richiesta si comunicano i risultati ottenuti dalle analisi genetiche effettuate per l'identificazione della specie (cane – lupo) di appartenenza.

Abbiamo ricevuto il campione elencato nella seguente tabella ed identificato con un corrispondente codice ID ISPRA. Il campione è stato analizzato utilizzando marcatori molecolari specifici per la specie *Canis lupus*:

- 39 loci microsatelliti autosomici (39 STR)
- 4 STR localizzati sul cromosoma Y (Y-STR)
- un frammento di 500 paia di basi della regione di controllo del DNA mitocondriale (mtDNA CR).

I risultati ottenuti sono riportati nella seguente tabella:

<b>ID campione</b>			
<b>ID ISPRA</b>	<b>W1577</b>		
		Località campionamento	Ginosa-Laterza (TA)
		Data campionamento	08/08/2013
		39 STR	Lupo popolazione italiana
		Y- STR	Lupo popolazione italiana
		mtDNA CR	Lupo popolazione italiana
		Precedenti identificazioni	nessuna
		<b>Diagnosi finale</b>	<b>lupo maschio</b>

Laboratorio di Genetica



Sistema di gestione qualità certificato

SEDE LEGALE IN ROMA 00144 VIA VITALIANO BRANCATI 48 –C.F. E - P.I.V.A. 10125211002 - TEL. 06/500711  
Sede amministrativa CRA 16 in OZZANO EMILIA (BO) 40064 - Via Ca' Fornacetta, 9 - Tel. 051/6512111 - Fax 051/796628

Figura 13. Referto dell'ISPRA, lupo investito SS 580 (2013)



Tre esemplari sono stati rinvenuti morti nell'agro di Pomarico il 30 Marzo 2014 (Fig. 14). Prima del ritrovamento, le carcasse erano state spostate, posizionate e allineate a bordo strada per renderle visibili (si presume un atto di protesta da parte di allevatori del posto). Dalla necropsia sono risultati essere casi di avvelenamento.

Gli esemplari erano un maschio adulto e due femmine, una adulta e una giovane. Sono state effettuate rilevazioni biometriche. Morfologicamente i due adulti (maschio e femmina) avevano il tipico fenotipo del lupo appenninico, mentre la giovane femmina presentava una colorazione atipica, con assenza di bande nere nelle zampe anteriori e con presenza di speroni nelle zampe posteriori. . Il maschio pesava 43 Kg, la femmina 29 Kg e l'ibrido cane-lupo 24 kg.



Figura 14. Tre lupi avvelenati nella zona di Pomarico - Foto di Fabio Quinto

Sono stati prelevati dei campioni biologici ed inviati all'ISPRA per le analisi genetiche. L'esemplare maschio è risultato geneticamente non rilevabile dal campione inviato all'ISPRA, la femmina adulta è risultata essere un lupo femmina popolazione italiana, mentre l'esemplare più piccolo è risultato essere un ibrido femmina lupo-cane.

I referti dell'ISPRA sono visionabili nelle pagine seguenti (Fig. 15,16).



**ISPRA**  
Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



ISPRA  
PROTOCOLLO GENERALE  
Nr.0019740 Data 12/05/2014  
Tit. C Partenza

Prot. /A4c del

Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Puglia e  
Basilicata  
Struttura Complessa Territoriale di Matera  
c.a. Dott. Gianfranco Santagada  
VIA DELLA TECNICA 23-27  
75100 MATERA MT  
Fax 0835/262668

Oggetto: Analisi genetiche su campioni biologici di canide

In risposta alla vostra richiesta del 07/04/2014 si comunicano i risultati ottenuti dalle analisi genetiche effettuate per l'identificazione della specie (cane – lupo) di appartenenza.

Abbiamo ricevuto i campioni elencati nella seguente tabella ed identificati con un corrispondente codice ID ISPRA. I campioni sono stati analizzati utilizzando marcatori molecolari specifici per la specie *Canis lupus*:

- 39 loci microsatellite autosomici (39 STR)
- 4 STR localizzati sul cromosoma Y (Y-STR)
- un frammento di 500 paia di basi della regione di controllo del DNA mitocondriale (mtDNA CR)
- delezione Kb al gene CBD103 responsabile della colorazione melanica del mantello (assenza delezione = colorazione tipica; presenza delezione = colorazione melanica).

I risultati ottenuti sono riportati nella seguente tabella:

<b>ID campione</b>	<b>1767/2014</b>		
<b>ID ISPRA</b>	<b>W1664</b>		
		Località campionamento	Agro Pomarico MT
		Data campionamento	30/03/2014
		39 STR	Ibrido lupo-cane Q <sub>WT</sub> = 0,941; CI = 0,824-1,000
		Y- STR	Femmina
		mtDNA CR	Lupo popolazione italiana
		Kb	Assenza delezione
		Fenotipo	Colorazione atipica
		Precedenti identificazioni	nessuna
		<b>Diagnosi finale</b>	<b>Ibrido femmina lupo-cane</b>

Laboratorio di Genetica



Sistema di gestione qualità certificato

SEDE LEGALE IN ROMA 00144 VIA VITALIANO BRANCATI 48 –C.F. E - P.I.V.A. 10125211002 - TEL. 06/500711  
Sede amministrativa CRA 16 in OZZANO EMILIA (BO) 40064 - Via Ca' Fornacetta, 9 - Tel. 051/6512111 - Fax 051/796628

Figura15. Referto dell'ISPRA, ibrido lupo-cane di Pomarico (2014)



<b>ID campione</b>	<b>1826/2014</b>		
<b>ID ISPRA</b>	<b>W1665</b>		
		Località campionamento	Agro Pomarico MT
		Data campionamento	30/03/2014
		39 STR	Non rilevabile
		Y- STR	Non rilevabile
		mtDNA CR	Lupo popolazione italiana
		kb	Non rilevabile
		fenotipo	Colorazione atipica
		Precedenti identificazioni	nessuna
		<b>Diagnosi finale</b>	Non rilevabile
<b>ID campione</b>	<b>1830/2014</b>		
<b>ID ISPRA</b>	<b>W1666</b>		
		Località campionamento	Agro Pomarico MT
		Data campionamento	30/03/2014
		39 STR	Lupo popolazione italiana $Q_{WT} = 0,999$ ; $CI = 0,996-1,000$
		Y- STR	Femmina
		mtDNA CR	Lupo popolazione italiana
		Kb	Assenza delezione
		Fenotipo	Tipico lupo pop. italiana
		Precedenti identificazioni	nessuna
		<b>Diagnosi finale</b>	<b>Lupo femmina popolazione italiana</b>

Rimanendo a disposizione per ogni eventuale domanda o chiarimento, si porgono distinti saluti.

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

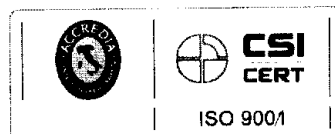
Dott. Ettore Randi

RC/EF

Rif.int. 15775/2014

2

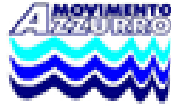
Laboratorio di Genetica



Sistema di gestione qualità certificato

SEDE LEGALE IN ROMA 00144 VIA VITALIANO BRANCATI 48 -C.F. E - P.I.V.A. 10125211002 - TEL. 06/500711  
Sede amministrativa CRA 16 in OZZANO EMILIA (BO) 40064 - Via Ca' Fornacetta, 9 - Tel. 051/6512111 - Fax 051/796628

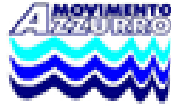
Figura 16. Referto dell'ISPRA, campione non rilevabile e lupo femmina di Pomarico (2014)



Purtroppo molte carcasse non vengono segnalate perché non vi è né un protocollo d'intesa con le varie autorità che gestiscono il territorio né la cultura e il buon senso della popolazione e dei vari enti istituzionali di segnalare un evento di questo tipo.

Il ritrovamento delle carcasse di animali morti in natura è un evento occasionale, per questo motivo per riuscire a calcolare il reale tasso di mortalità di una popolazione sono necessari studi specifici con animali radiocollari o con tecniche di CMR su larga scala.

Gli animali morti per impatto con veicolo sono più facilmente reperibili perché solitamente i ritrovamenti lungo la carreggiata della strada vengono segnalati con più facilità. La mortalità per cause naturali o per bracconaggio, invece, è sottostimata e difficilmente quantificabile. Probabilmente il bracconaggio rappresenta la principale causa di mortalità della popolazione di lupo in Italia, si stima che circa il 20 % della popolazione venga uccisa per cause illegali (Boitani e Ciucci, 1993).



#### 4.5 STUDIO DELL'OPINIONE PUBBLICA

Dal mese di Settembre 2014 è in corso lo studio della *Human Dimension* con un questionario a scelta multipla diviso in 3 temi principali:

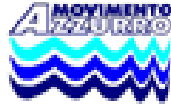
- Biologia del lupo;
- Conflitto tra lupo e zootecnia;
- Monitoraggio del lupo nel materano ed eventuali proposte a risposta libera.

Il questionario è distribuito in forma cartacea ed è anche disponibile online su vari siti di informazione, di associazioni ambientali, degli ATC provinciali e della Regione Basilicata.

Si è provveduto personalmente a visitare varie aziende zootecniche di tutto il territorio di studio per intervistare gli allevatori, che sono i soggetti maggiormente coinvolti nel conflitto con il predatore.

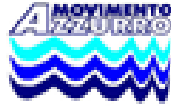
Questo servirà ai fini statistici per comprendere meglio il rapporto uomo-lupo nell'area materana. Le opinioni raccolte, siano esse positive, neutrali o negative, sono importanti per cercare di documentare un quadro generale delle idee dei residenti nel territorio. Dalle prime analisi dei questionari fatti agli allevatori si evince che il 50% non è a conoscenza degli indennizzi regionali per i danni da fauna selvatica o rinselvatichita al patrimonio zootecnico e la convinzione di circa il 70% degli stessi è che il lupo è stato reintrodotta artificialmente dall'uomo.

Per quanto riguarda gli allevatori colpiti da attacchi da canidi, risulta che circa il 40% non richiede indennizzi alla Regione perché i tempi di pagamento sono troppo lunghi e perché i soldi ricevuti non sono sufficienti a coprire anche le spese per lo smaltimento della carcassa.

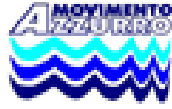


## BIBLIOGRAFIA

- Bignone & Navone, 2011. Le trasformazioni faunistiche dell'ambiente naturale e la loro percezione nell'opinione pubblica: il caso del ritorno del lupo nel parco dell'Antola. In: atti del convegno "Il foto-video trappolaggio in Italia: primi risultati di una nuova tecnica di ricerca scientifica per la fauna selvatica". 9-07-2011, Pettorano sul Gizio (AQ).
- Boitani, L. & Ciucci P., 1993. Wolves in Italy: Critical issues for their conservation. In: Wolves in Europe. Status and perspectives. - Atti del convegno «Wolves in Europe current status and prospect» 2-5 Aprile 1992, Oberammergau, Germany. Proemberg, C., Schroeder, W., ed. Munich Wildlife Society. 75-90.
- Boitani L. & Powell R., 2012. Carnivore Ecology and Conservation – A Handbook of Techniques. Oxford Biology.
- Boscagli G. 1985. Attuale distribuzione geografica e stima numerica del Lupo (*Canis lupus*) sul territorio italiano. Natura – Soc. Ital. Sci. Nat., Mus. Civ. Stor. Nat., Milano, 76 (1-4); 15-XII: 77-93.
- Carbone C. *et al.*, 2001. The use of photographic rates to estimate densities of tiger and other cryptic mammals. Animal Conservation 4: 75–79.
- Forconi P. *et al.*, 2009. Mammiferi, come studiarli con le fototrappole. Tipografia editrice Temi s.a.s.
- Ford, A.T. *et al.*, 2009. Comparison of methods of monitoring crossing structures on highways. Journal of Wildlife Management 73:1213–1222.
- Gazzola A *et al.*, 2002. Temporal change of howling in south European wolf packs. Italian Journal of Zoology . 69:157-161
- Genovesi P., 2002. Piano d'azione nazionale per la conservazione del Lupo (*Canis lupus*). Quaderni di Conservazione della Natura 13: 1–94.
- Harrington F. H. & Mech L. D., 1978. Howling at two Minnesota wolf pack summer homesites. Canadian Journal of Zoology, 56, 2024-2028
- Harrington F. H. & Mech L. D., 1979. Wolf howling and its role in territory maintenance. Behaviour, 68, 207-249
- Harrington F. H., Mech L. D. 1982a. Patterns of homesite attendance in two Minnesota wolf packs. In: Harrington, F. H., Paquet, P.C. Eds., Wolves of the world Perspectives of Behaviour, Ecology, and Conservation Noyes Publications. 81-107.
- Joslin P. W. B., 1967. Moviments and home sites of timber wolves in Algonquin Park. American Zoologist, 7, 279-288



- Kays, R. *et al.*, 2009. Camera traps as sensor networks for monitoring animal communities. The 34th IEEE Conference on Local Computer Networks, 20–23 October 2009, Zurich, Switzerland.
- Maffei, L. *et al.*, 2004. One thousand jaguars *Panthera onca* in Bolivia's Chaco? Camera trapping in the Kaa-Iya National Park. - *Journal of Zoology* 262: 295-304.
- Massolo A. & Meriggi A., 1998. Factors affecting habitat occupancy by wolves in Northern Apennines (Northern Italy): a model of habitat suitability. *Ecography*. 21: 97-107.
- Matteucci C., 1992. Preliminary data on the ecology of a wolf (*Canis lupus* L.) population in northern Italy. In: *Global Trends in Wildlife Management* Bobek B., Perzanowski K. e Regelin W.L., Vol.2, Swiat Press, Cracovia.
- Meriggi A. & Lovari S., 1996. A review of wolf predation in southern Europe: does the wolf prefer wild prey to livestock? *Journal of Applied Ecology* 33: 1561–1571.
- Meriggiet *al.*, 1996. The feeding habits of wolves in relation to large prey availability in Northern Italy. *Ecography* 19: 287–295.
- Pimlott D.H. 1960. The use of tape-recorded wolf howls to locate timber wolves. XXII Midwest fish & wild conference, Toronto, 15 pp.
- Pimlott, D. H. *et al.*, 1969. The ecology of the timber wolf in Algonquin Provincial Park (Research Report, Wildlife No. 87). Ontario Department of Lands and Forests, Toronto.
- Randi, E. & V. Lucchini. 2002. Detecting rare introgression of domestic dog genes into wild wolf *Canis lupus* populations by Bayesian admixture analyses of microsatellite variation. *Conservation Genetics* 3:31-45.
- Randi, E., V. Lucchini, M. F. Christensen, N. Mucci, S. M. Funk, G. Dolf, e V. Loeschcke. 2000. Mitochondrial DNA variability in Italian and East European wolves: detecting the consequences of small population size and hybridization. *Conservation Biology* 14:464-473.
- Santini et al. 2007, Ageing and environmental factors affect PCR success in wolf (*Canis lupus*) excremental DNA samples, Volume 7, Issue 6, pages 955–961, *Molecular Ecology Notes*
- Theberge J. B. & Falls J. B., 1967. Howling as a means of communication in timber wolves. *American Zoologist*, 7, 331-338
- Voigt, D. R. 1973. Summer food habits and movements of wolves (*Canis lupus*) in central Ontario. M.S. Thesis, University of Guelph, Ontario, Canada.
- Waits, L. P. 2004. Using noninvasive genetic sampling to detect and estimate abundance of rare wildlife species. Pp. 211–228 in W. L. Thomas ed. *Sampling rare or elusive species:*



concepts, designs and techniques for estimating population parameters. Island Press, Washington, D.C., USA.

- Zimen & Boitani, 1975. Number and distribution of wolves in Italy. *Saugetierkunde* 40: 102-112.