



LA TECNICA DELL'ULULATO INDOTTO (WOLF-HOWLING) NEL MONITORAGGIO DEL LUPO

Lorenzo Manghi

*Dipartimento di Biologia e Biotecnologie
Università di Roma "La Sapienza"*

LA TECNICA DEL WOLF-HOWLING E GLI OBIETTIVI

LA TECNICA DEL WOLF-HOWLING
SFRUTTA LA TENDENZA DEI LUPI A UTILIZZARE
L'ULULATO COME FORMA DI
COMUNICAZIONE A LUNGA DISTANZA



CONSISTE NELL'EMISSIONE DI ULULATI DI
STIMOLO PER OTTENERE UNA RISPOSTA
DA PARTE DEI LUPI EVENTUALMENTE
PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO



OBIETTIVI DEL WOLF-HOWLING
(Mech, 1970)



**ACCERTARE
LA PRESENZA/ASSENZA
DELLA SPECIE**

- rilevando risposte di lupo



**VERIFICARE LA RIPRODUZIONE
NEL BRANCO**

- l'ululato dei cuccioli è distinguibile rispetto a quello degli adulti



**LOCALIZZARE
TANE E RENDEZ-VOUS**

- dove i cuccioli risiedono durante l'estate (rendez-vous)

**STIMARE
IL N° MINIMO DI
BRANCHI PRESENTI**

- dal n° di cucciolate individuate

WOLF-HOWLING: PIANIFICAZIONE ED ATTUAZIONE



DEFINIZIONE DELL'AREA DA SOTTOPORRE A MONITORAGGIO

DEFINIZIONE DEI CONFINI ED
ESTENSIONE DELL'AREA DA MONITORARE

IDONEITA' AMBIENTALE RISPETTO
ALLA PRESENZA DI RENDEZ-VOUS

VELOCIZZARE LA PIANIFICAZIONE
(APPROCCIO ANALITICO)

- aree a copertura vegetazionale medio-alta (zone rifugio)
- aree lontane da fonti di disturbo antropico (centri abitati, strade asfaltate o sterrate, sentieri frequentati)
- altri fattori

ANALISI PRELIMINARE
SU BASE GIS DELL'AREA IDONEA E NON IDONEA

VERIFICHE
SUL CAMPO

- cartografia digitale dell'area di studio (IGM o CTR)
- cartografia relativa all'uso del suolo (CTR o CORINE)

INDIVIDUAZIONE DELLE STAZIONI

LOCALIZZAZIONE DELLE STAZIONI (FASE TEORICA)

AN ANALYSIS OF HOWLING RESPONSE PARAMETERS USEFUL FOR WOLF PACK CENSUSING

THOMAS M. KENNEDY / Division of Biological Sciences, State University of New York, Stony Brook, NY 11794
L. DAVID ARON / U.S. Fish and Wildlife Service, Patuxent Wildlife Research Center, Laurel, MD 20786
J. WILSON, MANAGING DIRECTOR

SOVRAPPOSIZIONE DI UNA GRIGLIA CON LATO DI 3 KM SULL'AREA IDONEA

- le stazioni saranno localizzate nei punti di intersezione della griglia
- il valore di 3 km è stato calcolato in base alle capacità dell'uomo di udire i lupi

VERIFICA DELLE STAZIONI SUL CAMPO

- verifica della copertura acustica dell'area idonea
- verifica della raggiungibilità delle stazioni
- verifica dell'assenza di rumore di fondo

MODIFICA DELLE STAZIONI

- eliminate
- spostate
- aggiunte

STAZIONI DEFINITIVE

CIRCUITI DI MONITORAGGIO

CIRCUITI DI MONITORAGGIO

```
graph TD; A[CIRCUITI DI MONITORAGGIO] --> B[EFFETTUATI DI NOTTE]; A --> C[DURANTE IL PERIODO ESTIVO]; A --> D[PERCORSI PER 3 SERE CONSECUTIVE];
```

EFFETTUATI DI NOTTE

- maggiore probabilità di risposta
- minore disturbo antropico

DURANTE IL PERIODO ESTIVO

- sono presenti i cuccioli nei rendez-vous

PERCORSI PER 3 SERE CONSECUTIVE

- la minima probabilità di risposta durante l'estate, nelle ricerche di Harrington & Mech, è stata del 30 % circa

CARATTERISTICHE DELL'ULULATO DI STIMOLO

CARATTERISTICHE DELLO STIMOLO

MASSIMIZZARE LA PROBABILITA'
DI RISPOSTA DEI LUPI

ULULATI DI LUPO
SOLITARIO

massimizzare la probabilità di
campionamento di branchi di
piccole dimensioni (Harrington &
Mech,1982)

3 SERIE DI 4-5 ULULATI CIASCUNA
CON UN INTERVALLO DI 90 SEC
TRA UNA SERIE E L'ALTRA

VENGONO ALTERNATI ULULATI
"FLAT" E "BROEING"
(POCO/MOLTO MODULATI)

stimolazione con i
migliori risultati
(Harrington & Mech,1982)

LA STRUMENTAZIONE

**TROMBA ACUSTICA
PORTATILE**



**BATTERIA AL
PIOMBO**

**AMPLIFICATORE
ALIMENTABILE A 12 V**

LETTORE CD O MP3

PRINCIPALI LIMITI DELLA TECNICA



**LA TECNICA DELLE TRACCIATURE SU
SUBSTRATI MOLLI (*SNOW-TRACKING E SAND-
TRACKING*) NEL MONITORAGGIO DEL LUPO**

DESCRIZIONE DELLA TECNICA

SEGUIRE LE TRACCE
DEI LUPI



SUBSTRATO IDONEO

NEVE

- estesa e persistente copertura nevosa (Alpi o Appennini)



SABBIA

- estensione sufficiente per seguire le tracce dei lupi (spiaggia – Parco della Maremma)



APPLICAZIONE DELLA TECNICA

**APPLICAZIONE
DELLA TECNICA**



SNOW-TRACKING

**ATTESA DI 24-36 ORE DALL'ULTIMA
NEVICATA**

**GLI OPERATORI PERCORRONO I CIRCUITI
INDIVIDUATI NELL'AREA DI STUDIO**

**TROVATE LE TRACCE DEI LUPI
SI SEGUONO IL PIU' A LUNGO POSSIBILE**

**RICOSTRUZIONE
DEL TRAGITTO
DEI LUPI**

**RACCOLTA DI
INFORMAZIONI
BIOLOGICAMENTE
IMPORTANTI**

DIFFERENZA NELLE TRACCE: CANE E LUPO



RICERCA DELLE TRACCE

(STRATEGIA DI CAMPIONAMENTO)

STRATEGIA DI CAMPIONAMENTO

DEFINIZIONE DEI CIRCUITI

MODALITA' DI PERCORRIMENTO



FATTORI DA CONSIDERARE

- utilizzo di strade asfaltate, sterrate e sentieri (utilizzati dai lupi)
- punti di passaggio strategici (passi, incroci ecc.)
- lontano da disturbo antropico
- copertura omogenea dell'area di studio

FATTORI DA CONSIDERARE

- circuiti percorsi dopo ogni nevicata (dopo 24-36 ore)
- uscite in contemporanea con più operatori
- copertura di settori adiacenti

INFORMAZIONI RACCOLTE SULLE TRACCE



FINALITA' DELLA TECNICA

FINALITA' DELLA TECNICA

INFORMAZIONI SULLA PRESENZA DEL PREDATORE

- PRESENZA/ASSENZA DELLA SPECIE
- NUMERO DI BRANCHI PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

INFORMAZIONI SUL BRANCO

- DIMENSIONE DEL BRANCO
- SESSO DEGLI INDIVIDUI
- DIETA E STATO NUTRIZIONALE
- TASSI DI PREDAZIONE
- COMPORTAMENTO DI MARCATURA

INFORMAZIONI SPAZIALI

- AMBITI TERRITORIALI DEI BRANCHI
- VIE DI SPOSTAMENTO
- USO E SELEZIONE DELL'HABITAT INVERNALE

PRINCIPALI LIMITI DELLA TECNICA

LIMITI DELLA TECNICA

```
graph TD; A[LIMITI DELLA TECNICA] --> B[SFORZO DI CAMPIONAMENTO]; A --> C[ESTENSIONE DELLA COPERTURA NEVOSA]; A --> D[LIMITI INTRISECI];
```

SFORZO DI CAMPIONAMENTO

- IMPEGNO ELEVATO
- APPLICABILE SU UN'AREA NON TROPPO ESTESA
- PERSONALE ESPERTO

ESTENSIONE DELLA COPERTURA NEVOSA

- STIME DEL N° DI BRANCHI PRESENTI
- DEFINIZIONE DEGLI AMBITI TERRITORIALI
- USO E SELEZIONE DELL'HABITAT
- SOTTOSTIMA DEI TASSI DI PREDAZIONE

LIMITI INTRISECI

- SOTTOSTIMA DIMENSIONE DEL BRANCO

**IL CAMPIONAMENTO GENETICO NON
INVASIVO NEL MONITORAGGIO DEL LUPO**

DESCRIZIONE DELLA TECNICA

**GENETICA
NON INVASIVA**



**ANALISI DEL MATERIALE
BIOLOGICO RILASCIATO
DAI LUPI**

- RESTI FECALI
- PELI, SALIVA ecc.

RESTI FECALI



**ANALISI SUL DNA ESTRAIBILE DALLE CELLULE
DI SFALDAMENTO DELL'EPITELIO
INTESTINALE CHE SI TROVANO
NELLE FATTE DI LUPO**



DNA MITOCONDRIALE



DNA NUCLEARE

PRINCIPALI OBIETTIVI DELLE ANALISI GENETICHE



DIFFERENZE GENETICHE TRA LUPI E CANI

RICERCHE SCIENTIFICHE

1.

DNA MITOCONDRIALE

(Randi et al. 2000-Lucchini et al. 2004)

LA POPOLAZIONE ITALIANA DI LUPO HA
1 SOLO APLOTIPO MITOCONDRIALE
DISTINGUIBILE RISPETTO A QUELLI DEI CANI

L'APLOTIPO MITOCONDRIALE DEI LUPI ITALIANI
E' DIFFERENTE RISPETTO AGLI APLOTIPI
CARATTERISTICI DEI LUPI EUROPEI

2.

DNA NUCLEARE

SONO STATI INDIVIDUATI
MARCATORI GENETICI
ESCLUSIVI DI LUPI E CANI

CONSEGUENZE

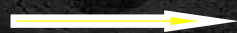
E' POSSIBILE RICONOSCERE GENETICAMENTE I LUPI DAI CANI

E' POSSIBILE INDIVIDUARE LA POPOLAZIONE DI APPARTENENZA

E' POSSIBILE INDIVIDUARE GLI IBRIDI LUPO-CANE FINO ALLA SECONDA GENERAZIONE

CAMPIONAMENTO GENETICO

**CAMPIONAMENTO
GENETICO**



**RICERCA DI
ESCREMENTI TRAMITE
CIRCUITI DA PERCORRERE A PIEDI**



**RICERCA
OPPORTUNISTICA**



**PRELIEVO DI UN
FRAMMENTO DI
ESCREMENTO FRESCO**



**CONSERVATO
IN ETANOLO O
SILICAGEL**



**CAMPIONE IN
FREEZER**



ANALISI IN LABORATORIO

PROCEDIMENTO

1. IDENTIFICAZIONE DELLE CELLULE DI SFALDAMENTO



2. ESTRAZIONE DEL DNA



3. AMPLIFICAZIONE DEL DNA

GENOTIPIZZAZIONE

ANALISI DEL DNA
MITOCONDRIALE

ANALISI DEL DNA
MICROSATELLITARE

SPECIFICA REGIONE

ANALISI SU
6-40 LOCI

PIU' REPLICHE
PER LOCUS

PRINCIPALI LIMITI DELLA TECNICA

1.

**IL DNA PRESENTE NELLE CELLULE
INTESTINALI RINVENIBILI SULLE
FATTE E' SPESSO
SCARSO E DEGRADATO**



- RESA GENETICA BASSA (50-60%ca)
- PROBLEMI DI AFFIDABILITA' DEI RISULTATI
- TENDENZA ALLA SOVRASTIMA DEGLI INDIVIDUI PRESENTI
- DIFFICOLTA' AD INDIVIDUARE IBRIDI OLTRE LA SECONDA GENERAZIONE

2.

**SFORZO DI CAMPIONAMENTO
ELEVATO**



- N° BASSO DI CAMPIONI RACCOLTI
- TENDENZA ALLA SOTTOSTIMA DEGLI INDIVIDUI PRESENTI

3.

COSTI DELLE ANALISI



- POCHI CAMPIONI ANALIZZATI

**IBRIDAZIONE TRA LUPO E CANE:
IL CASO DI STUDIO NEL
PARCO DELLA MAREMMA**

APPROCCIO METODOLOGICO

APPROCCIO METODOLOGICO



UTILIZZARE PIU' TECNICHE D'INDAGINE

PRINCIPALI TECNICHE D'INDAGINE UTILIZZATE

- induzione di risposte vocali (*wolf-howling*)
- tracciature su sabbia (*sand-tracking*)
- campionamento genetico non invasivo (*analisi genetiche*)
- fototrappolamento

RISULTATI DEL WOLF-HOWLING E DEL SAND-TRACKING

RISULTATI -- WOLF-HOWLING

- ▶ individuato un solo nucleo riproduttivo nel territorio del parco (*Branco Uccellina*)
- ▶ verificata la produzione di cuccioli in tutte le stagioni estive monitorate (2006-2008) tranne nel 2009
- ▶ sono stati localizzati 6 differenti rendez-vous

RISULTATI - SAND-TRACKING

- ▶ sono state effettuate 65 tracciature (2006-2009)
- ▶ 149 km di tracce seguite
- ▶ sono stati seguiti da un minimo di 1 fino ad un massimo di 7 esemplari

RISULTATI DELLE ANALISI GENETICHE

CAMPIONE DI ESCREMENTI RACCOLTO

- ▶ raccolti 428 campioni di resti fecali analizzati geneticamente

RISULTATI

- ▶ tutti gli individui hanno l'aplotipo mitocondriale (mtDNA) caratteristico della popolazione italiana di lupo (W14)
- ▶ DNA nucleare: introgressione di geni di origine canina

ASPETTI FENOTIPICI DEGLI IBRIDI

(Parco della Maremma)



Foto: L. Manghi



INDIVIDUI
OSSERVATI

TRATTI MORFOLOGICI INTERMEDI TRA LUPI E CANI

COLORAZIONE DEL
MANTELLO

FASE CROMATICA SCURA

SIMILE AL LUPO

- ▶ grigio-fulva
- ▶ presenza di mascherina facciale e di bandeggi scuri

- ▶ mantello più scuro ed uniforme
- ▶ mascherina facciale ridotta o assente
- ▶ presenza di macchie biancastre su arti anteriori (alcuni individui)

PERCHE' GLI IBRIDI SONO UN PROBLEMA?



LA SITUAZIONE IN ITALIA



AREE A RISCHIO IBRIDAZIONE



CRITERI DI RICONOSCIMENTO DEGLI IBRIDI

VALUTAZIONE DI
ASPETTI MORFOLOGICI

CRITERIO PRESENZA/ASSENZA

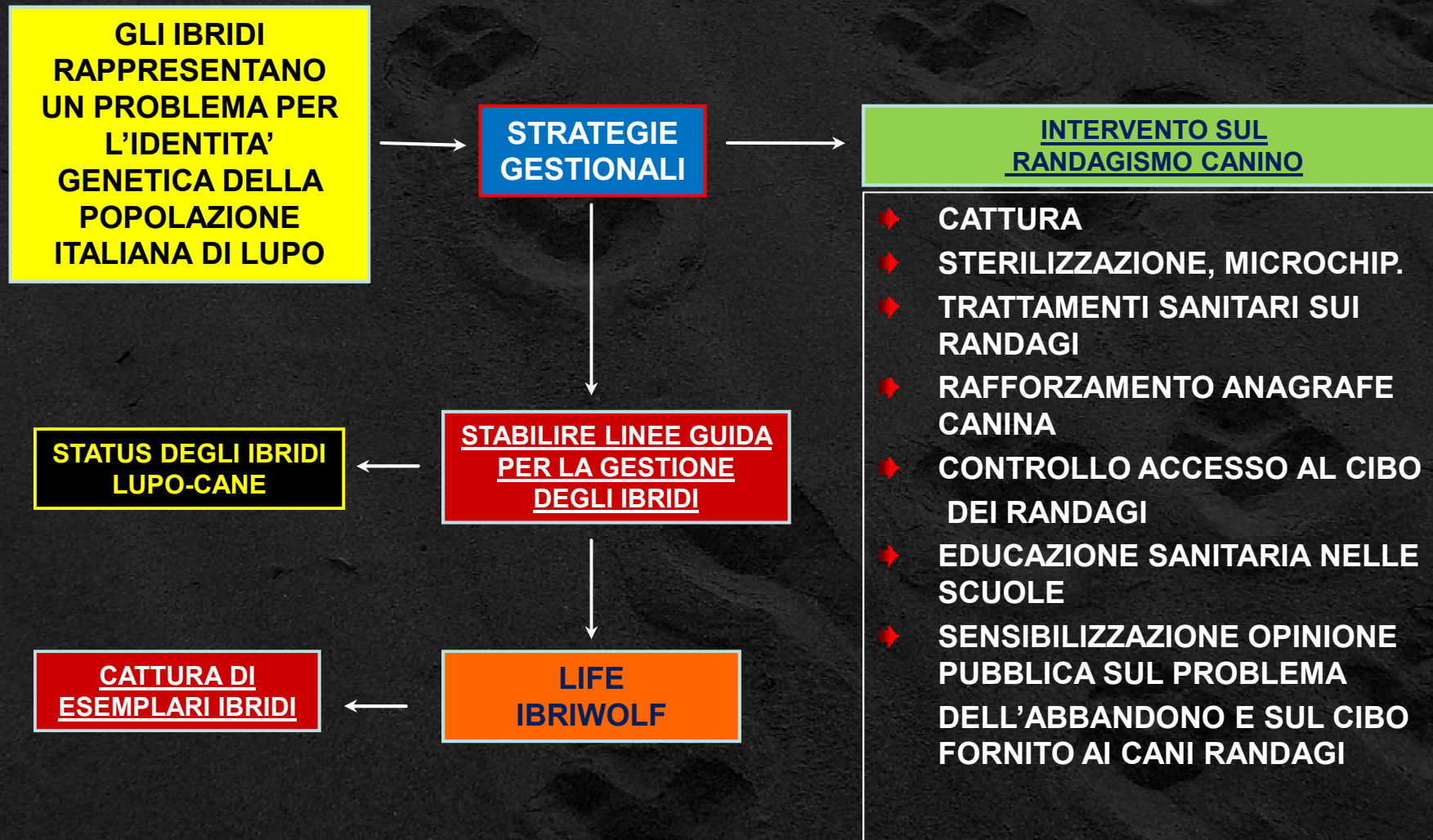
CRITERI ESCLUSIVI

1. COLORAZIONE TOTALMENTE SCURA DEL MANTELLO
2. PRESENZA DI MACCHIE ANOMALE SUL CORPO
3. MASCHERINA FACCIALE ASSENTE
4. ASSENZA DI BANDEGGI NERI SULLE ZAMPE ANTERIORI
5. PRESENZA DI SPERONI SULLE ZAMPE POSTERIORI
6. PRESENZA DI UNGHIE DEPIGMENTATE

CRITERI DA ASSOCIARE AD ALTRI

7. ANOMALIE DENTARIE E/O MANCANZA DI DENTI
8. LUNGHEZZA ECCESSIVA DI MUSO, CODA E ORECCHIE E/O AMPIEZZA ELEVATA DELLA FRONTE
9. PRESENZA DI ANOMALIE NELLA LUNGHEZZA, DENSITÀ E PORTAMENTO DEL PELO
10. DEPIGMENTAZIONE TOTALE DEL TARTUFO E/O DEI CUSCINETTI E/O DELLE GENGIVE

CONCLUSIONI



The background is a dark, charcoal-colored surface with a fine, grainy texture. Overlaid on this texture is a repeating pattern of footprints. The footprints are arranged in a staggered grid, with each footprint appearing as a slightly lighter, circular impression. The pattern is consistent across the entire frame, creating a sense of depth and movement.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE !