



1



2

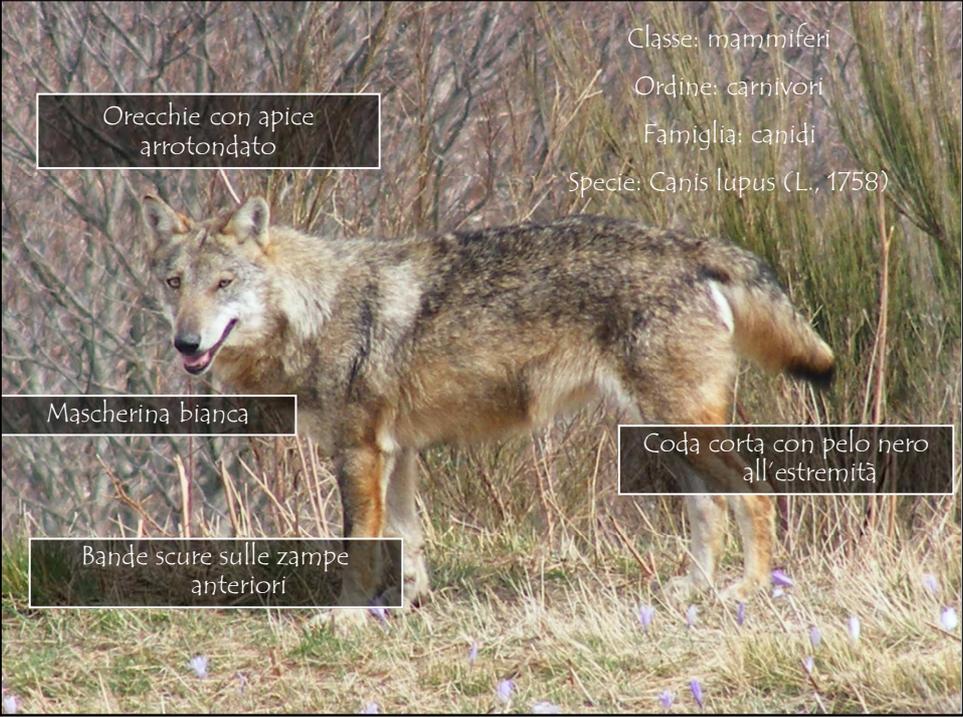
Biologia della specie



SISTEMATICA

Regno: Animalia
 Phylum: Chordata
 Subphylum: Vertebrata
 Classe: Mammalia
 Sottoclasse: Eutheria
 Ordine: Carnivora
 Famiglia: Canidae
 Genere: *Canis*
 Specie: *Canis lupus*

3



Classe: mammiferi
 Ordine: carnivori
 Famiglia: canidi
 Specie: *Canis lupus* (L., 1758)

Orecchie con apice arrotondato

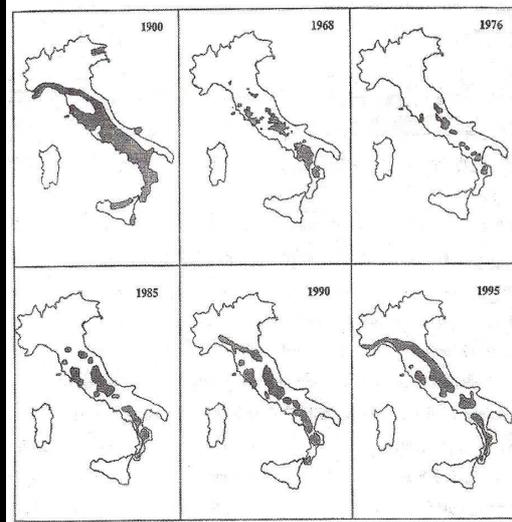
Mascherina bianca

Bande scure sulle zampe anteriori

Coda corta con pelo nero all'estremità

4

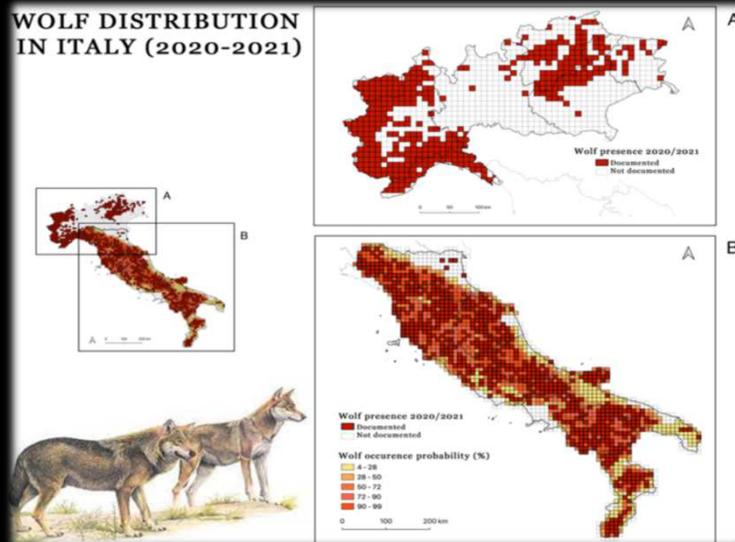
DISTRIBUZIONE LUPO ITALIA



Variazione della distribuzione del lupo in Italia (Cammerini, 1998)

5

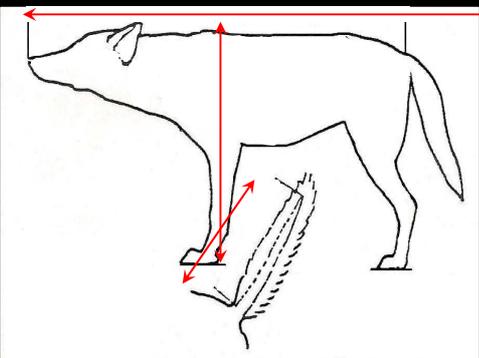
DISTRIBUZIONE LUPO ITALIA



Areale di distribuzione del lupo oggi

6

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE




Lunghezza corpo: 100 - 148 cm

Garrese: 50 - 70 cm

Codà: 1/3 lungh. corpo: 30 - 45 cm

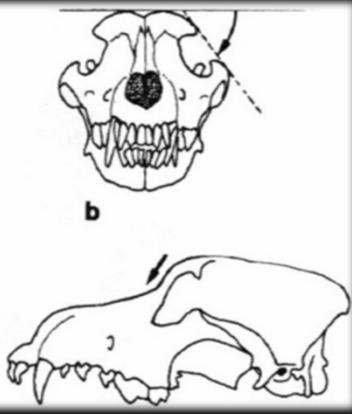
Peso: 17 - 42 kg

7

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE



a



b

LUPO

- ◊Angolo orbitale 40°-45°
- ◊Fronte sfuggente
- ◊Ferino (P4-M1) sviluppato

CANE

- ◊Angolo orbitale 50°-60°
- ◊Fronte più alta e marcata
- ◊Ferino meno sviluppato

8



9



10

Ecologia comportamentale *IL BRANCO*

FATTORI CHE FAVORISCONO LA VITA DI BRANCO

- Beneficio nella caccia di gruppo*
- Protezione del cibo (a livello intraspecifico e interspecifico)*
- Cooperazione nello sviluppo dei cuccioli*
- Protezione del territorio e difesa della prole (a livello intraspecifico e interspecifico)*

11

Ecologia comportamentale *IL BRANCO*

FATTORI CHE FAVORISCONO LA VITA DI BRANCO

Kin selection hypothesis (Schmidt & Mech, 1997)

12

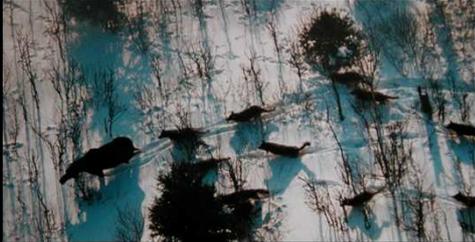
KIN SELECTION HYPOTHESES

Con questo termine si definisce il meccanismo della selezione su base evoluzionistica che ha portato all'affermazione dei modelli di comportamento in cui un soggetto/organismo rinuncia ad una parte di proprie risorse (tempo e/o energie) o si assume un determinato rischio per fornire un beneficio ad un altro soggetto/organismo con cui possiede un legame di parentela ravvicinato, allo scopo di tramandare la trasmissione preferenziale della propria linea genetica. E' uno dei meccanismi selettivi che ha dato origine ai comportamenti altruistici su base parentale nel mondo animale e dunque anche nell'uomo.

Il termine "KIN SELECTION" lo si deve a J.M. Smith.

13

Ecologia comportamentale *PERCHE' I LUPI FORMANO UN BRANCO?*



Adattamento alla caccia dei grandi mammiferi (Zimen, 1976)

Kin selection hypothesis (Schmidt & Mech, 1997)

CHE DIMENSIONI PUO' RAGGIUNGERE UN BRANCO?



Il Branco più numeroso è stato avvistato in Alaska: 36 lupi (Rausch, 1967)

In Nord America, la dimensione media è di 7 individui

In Italia la dimensione del branco oscilla tra 2 e 8 individui

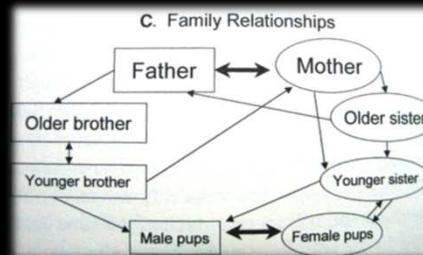
14

Ecologia comportamentale

IL BRANCO



- ◊ Coppia riproduttiva (α)
- ◊ Individui adulti
 - ◊ Subadulti
- ◊ Cuccioli dell'anno



Eccezionalmente il branco accetta un lupo non imparentato

15

Ecologia comportamentale

LA RIPRODUZIONE



*Solitamente si riproduce
solo la coppia alfa*

*In Italia gli accoppiamenti
hanno luogo nel periodo tra
febbraio e marzo.*

16

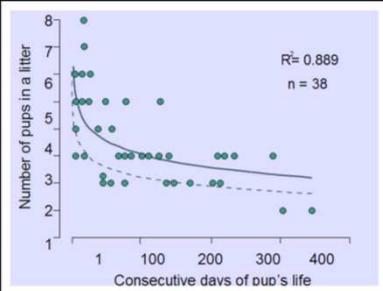
Ecologia comportamentale

LA CUCCIOLATA



La nascita dei piccoli si verifica tra fine aprile e metà maggio.

Numero variabile di piccoli (1-8 cuccioli)



Elevata mortalità nel primo anno di vita

Fonte: Jędrzejewska e Jędrzejewski 1998

17

Ecologia comportamentale

LA TANA

Cavità naturali: al di sotto di rocce superficiali o di grossi ceppi

Buco scavato nel terreno sabbioso

Tane di altri animali riadattate (volpe, tasso, istrice...)




I cuccioli si allontanano dalla tana dopo circa 7-8 settimane dalla nascita

18



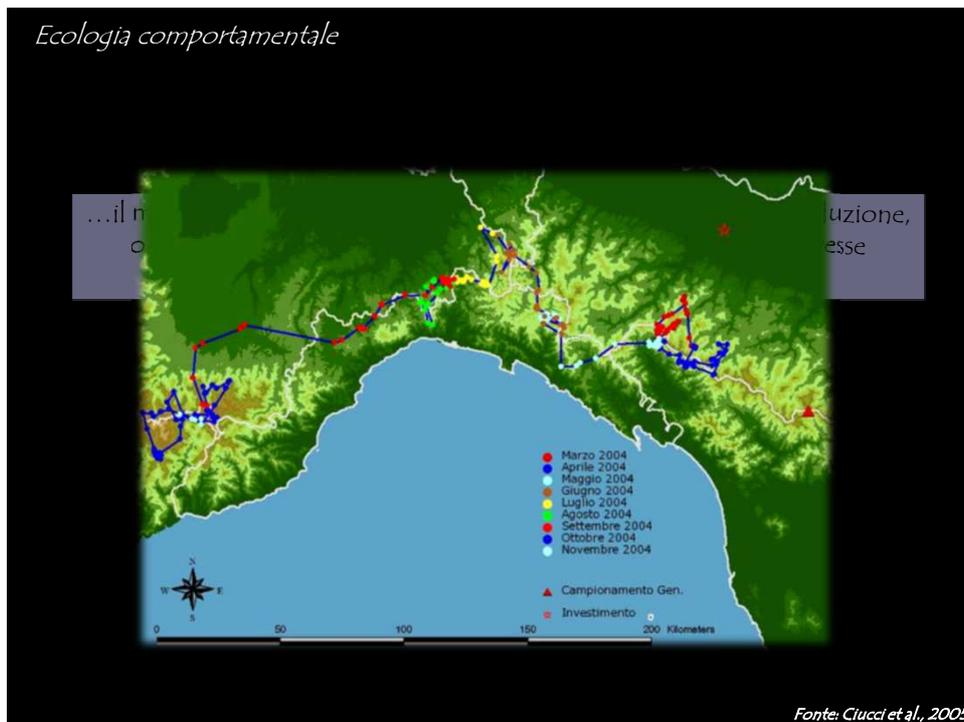
19



20



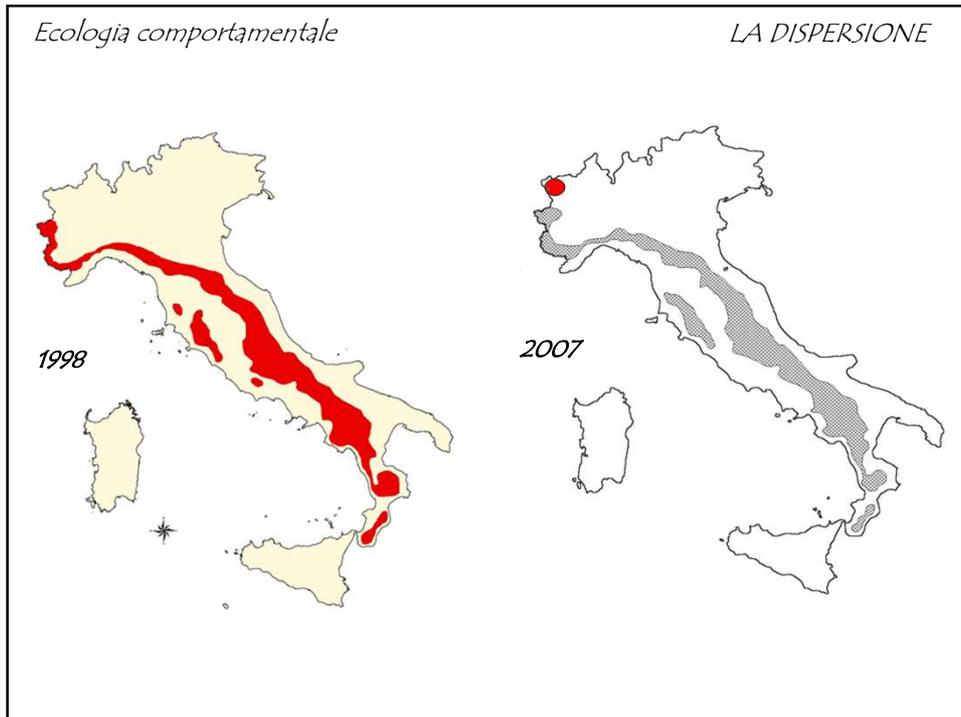
21



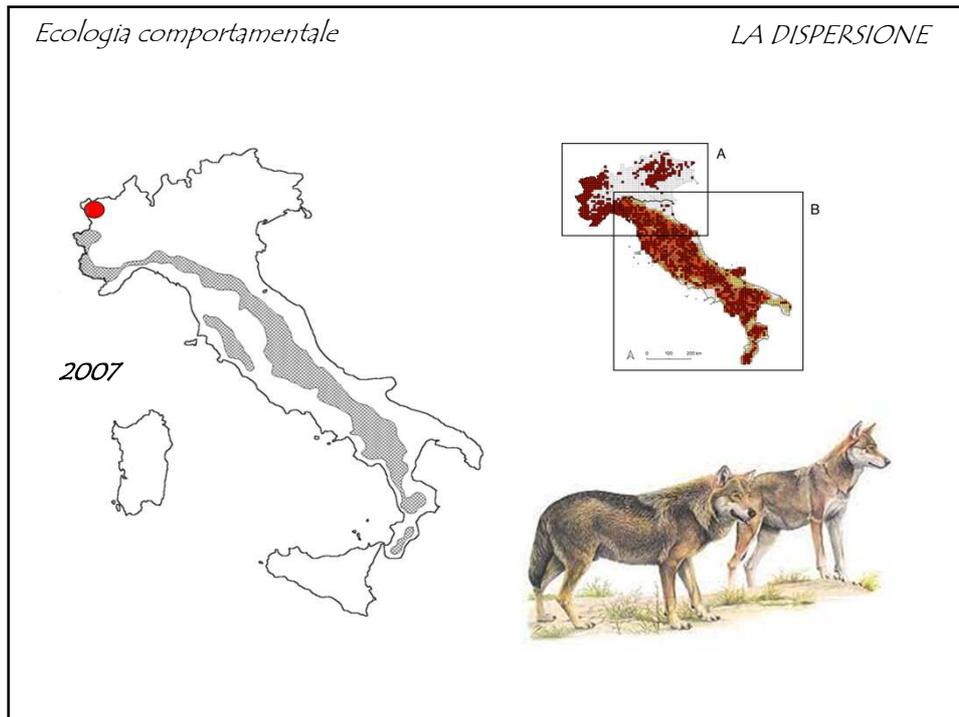
22



23



24



La marcatura odorosa

IL TERRITORIO

È una forma di comunicazione olfattiva, in cui il lupo lascia il suo odore in una posizione strategica, ben visibile, in modo che altri lupi possano in seguito ispezionarla

(Mech, 1970).



27

La marcatura odorosa

IL TERRITORIO

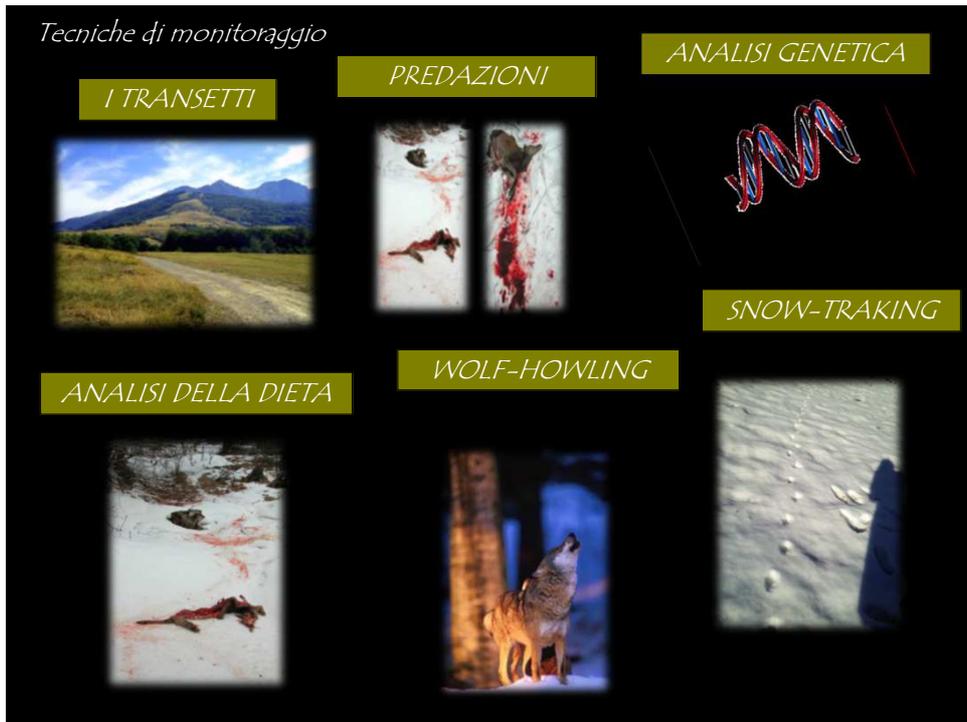


urina

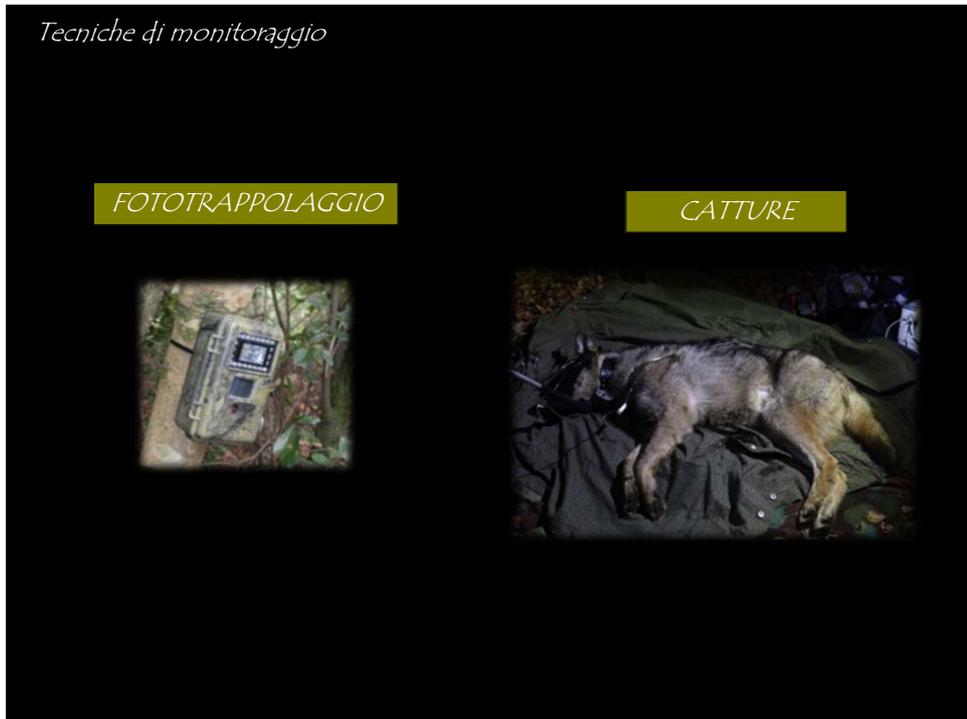


raspata

28



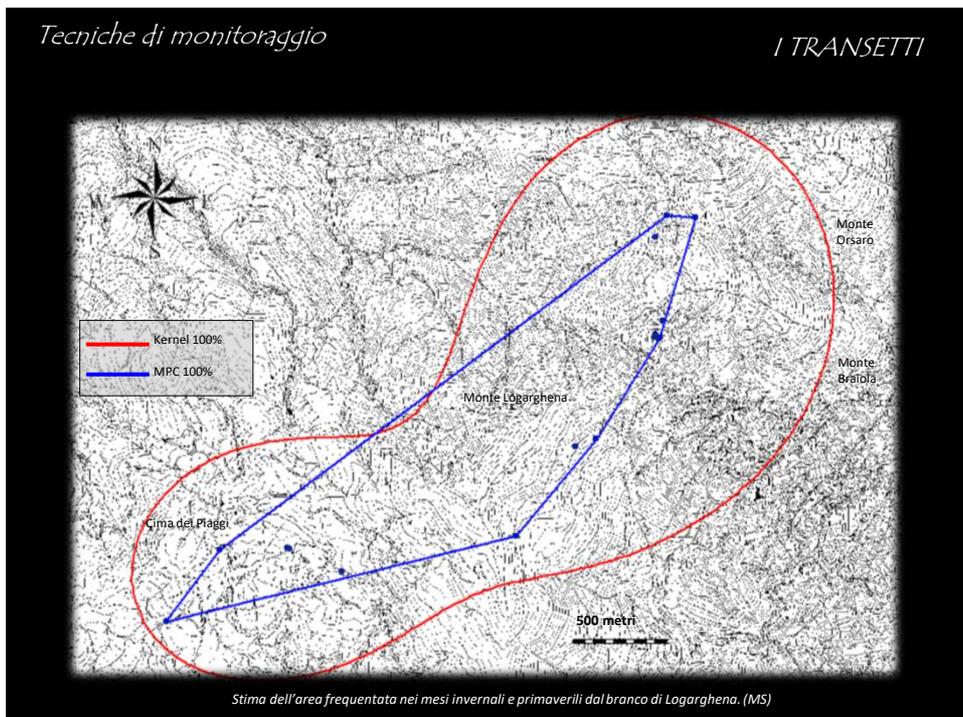
29



30



31



32

Tecniche di monitoraggio *ANALISI GENETICA*

Alpe di Catenai



Analisi genetica



2000-01	W21	W27	W21			
2001-02	W11	W35	W37	W39		
2002-03	W11	W38	W45	W46	W46	W50
2003-04	W11	W38	W60	W66	W53	
2004-05	W55	W38	W74	○	○	
2005-06	W55	W38	W30	W31	○	○

W11

● Dominanti

○ Individui non campionati

● Individui del branco

○ Individui non imparentati

• ricostruzione delle relazioni parentali

33

Tecniche di monitoraggio *RACCOLTA EScrementI*

1. Riconoscimento escremento
2. Raccolta di tutto l'escremento sia secco che fresco (solo dopo il prelievo del campione di genetica)
3. Conservare l'escremento all'interno di un sacchetto mono-uso da surgelatore
4. Compilare la scheda corrispondente in tutte le sue parti (data e coordinate geografiche INDISPENdABILI)
5. Riportare sul sacchetto **LA DATA E LE COORDINATE GEOGRAFICHE** del sito di raccolta che devono essere le medesime della scheda corrispondente

34

Tecniche di monitoraggio

RICONOSCIMENTO EScrementI



uno o più frammenti cilindrici del
diametro di 3-6 cm e della lunghezza
5-15 cm

odore intenso ed acre (escremento
fresco) apportato dal secreto della
ghiandola anale, atrofizzata in modo
parziale o completo nei cani
(Asa *et al.*, 1985)

colore nero intenso

35

Tecniche di monitoraggio

RICONOSCIMENTO EScrementI



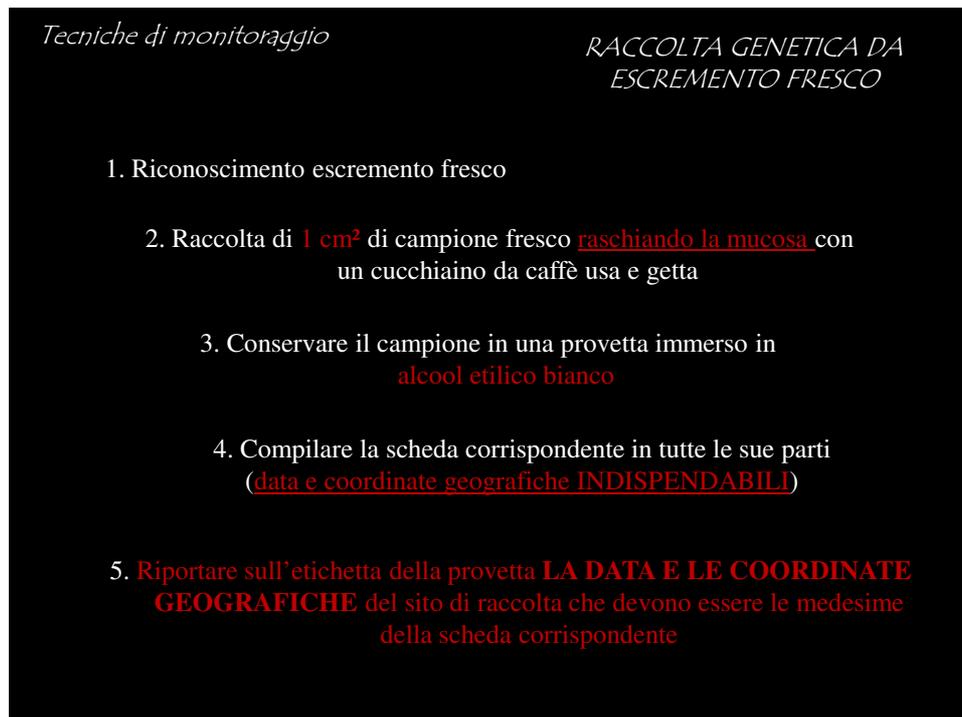
composto maggiormente da pelo
di preda/e con frammenti ossei e
cheratinici (unghie)

su se
lo più
o

36



37



38

Tecniche di monitoraggio

ANALISI DELLA DIETA

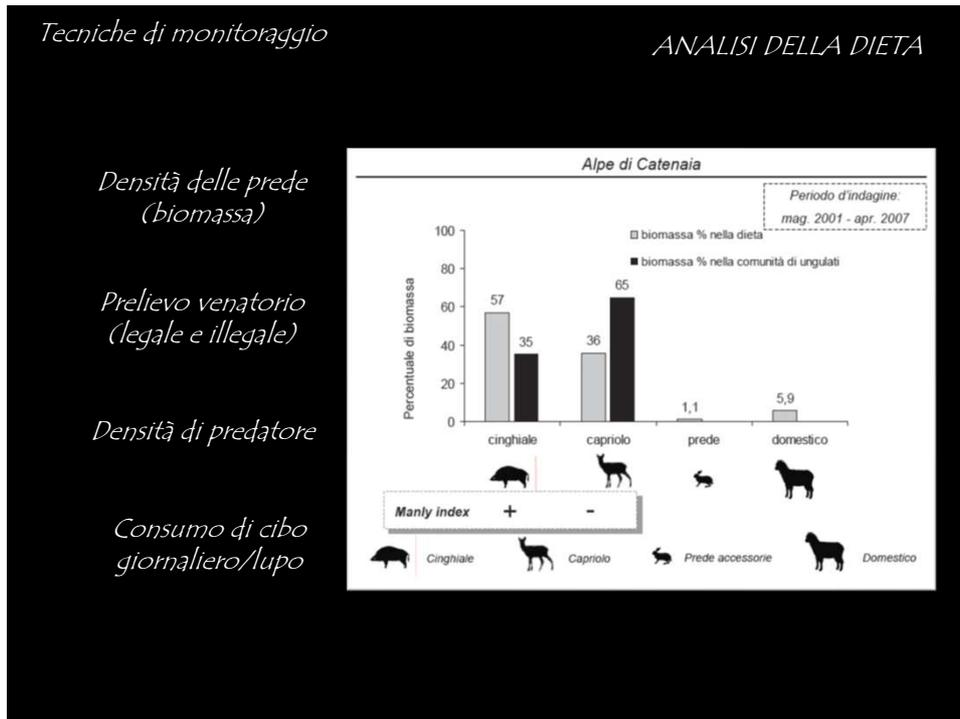
Lavaggio e filtraggio dei resti macroscopici (ossa e peli) contenuti negli escrementi



39



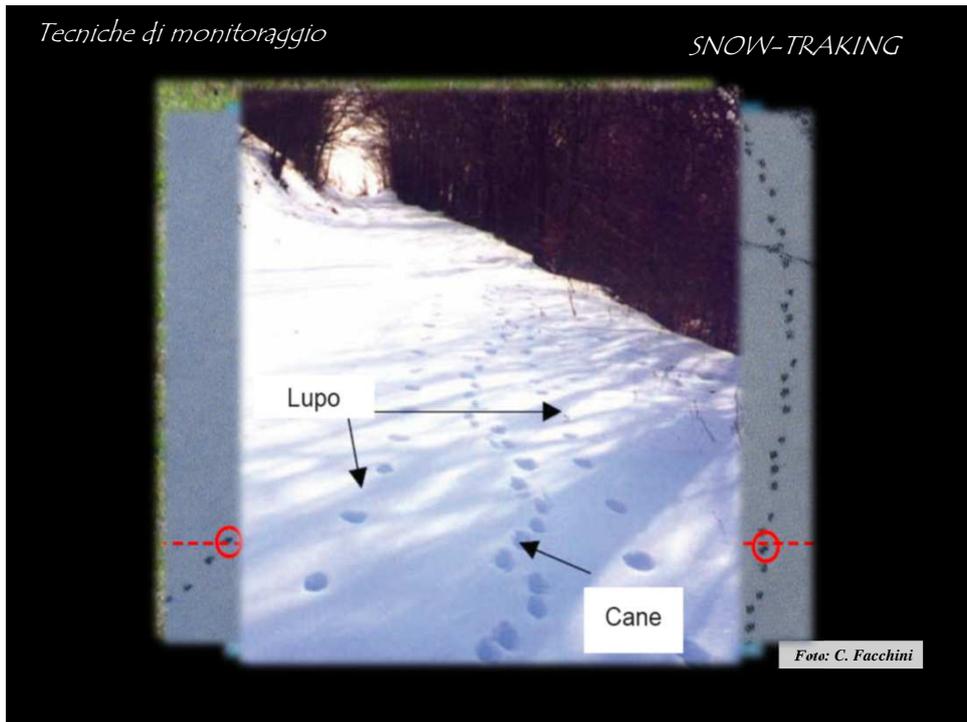
40



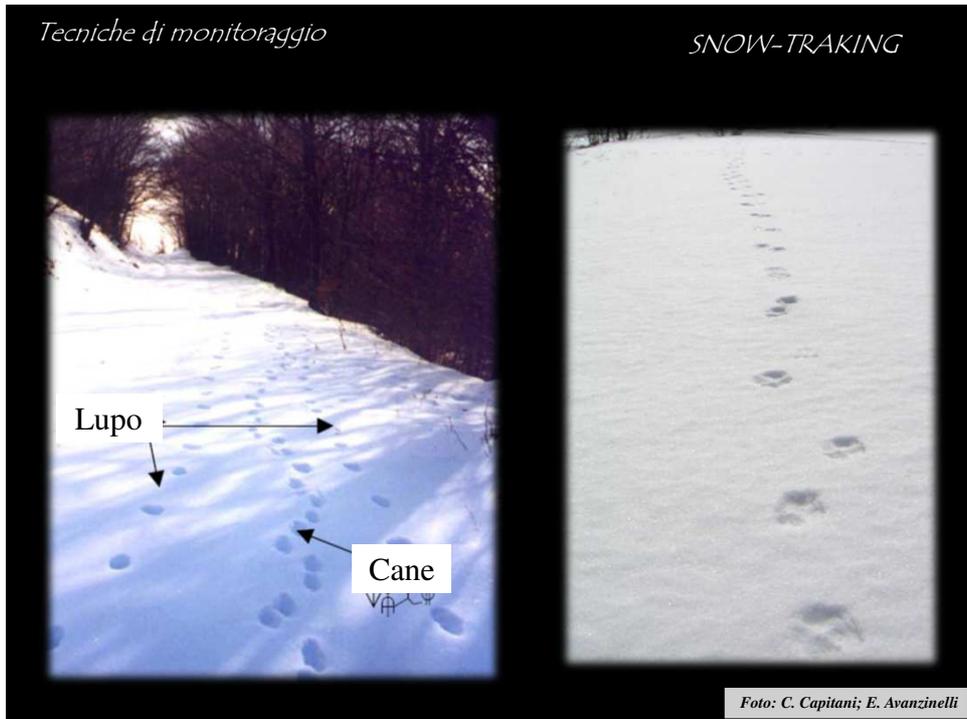
41



42



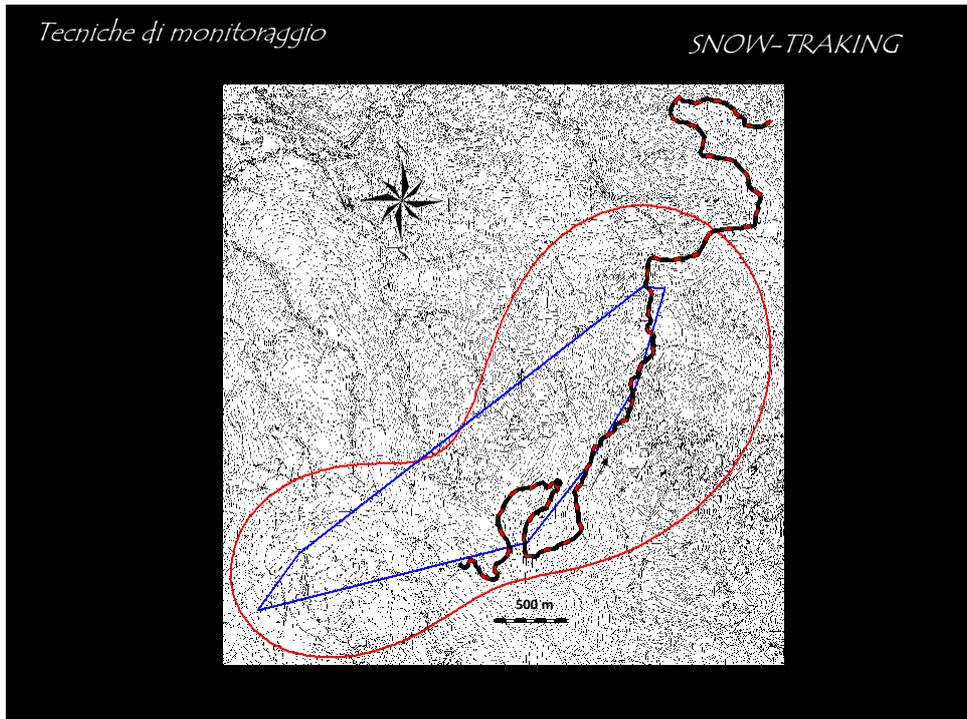
43



44



45



46

Tecniche di monitoraggio

PREDAZIONI



47

Tecniche di monitoraggio

FOTOTRAPPOLAGGIO



48



49



50



51



52



53



54



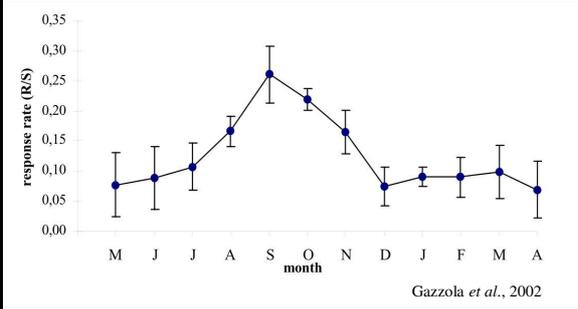
55



56

Tecniche di monitoraggio *WOLF-HOWLING*

- *Emissione di un ululato registrato da punti panoramici per stimolare il branco a rispondere*
- *Lo stimolo usato ha una durata di qualche minuto*
- *Utilizzata principalmente nei mesi estivi*

Month	Response rate (R/S)
M	0.08
J	0.09
J	0.11
A	0.17
S	0.26
O	0.22
N	0.16
D	0.07
J	0.09
F	0.09
M	0.10
A	0.07

Gazzola et al., 2002

57

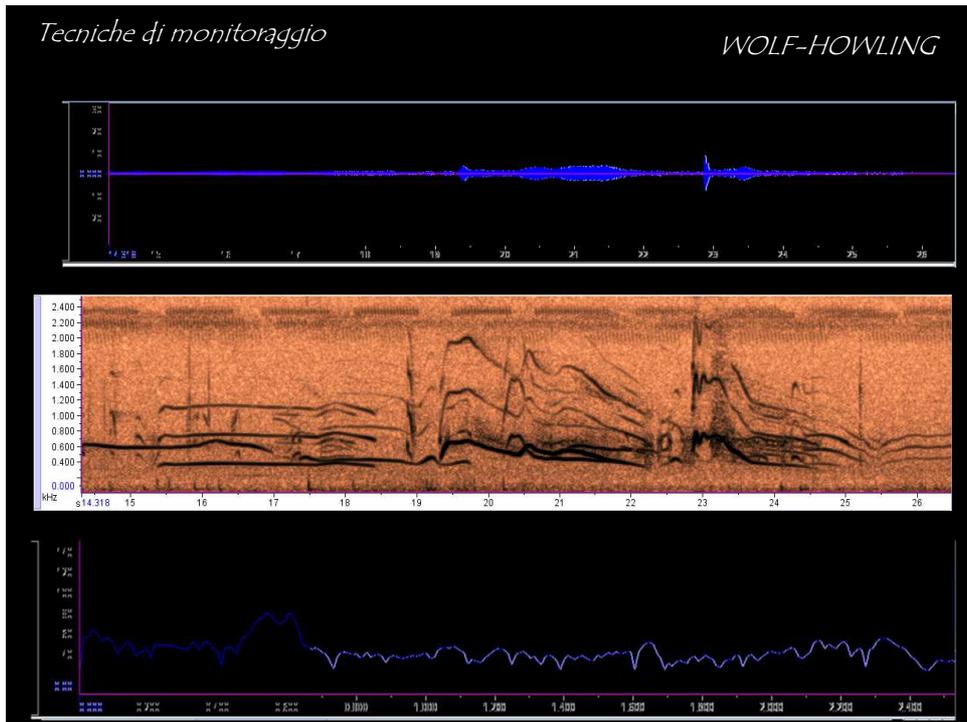
Tecniche di monitoraggio *WOLF-HOWLING*

Amplificatore e tromba esponenziale

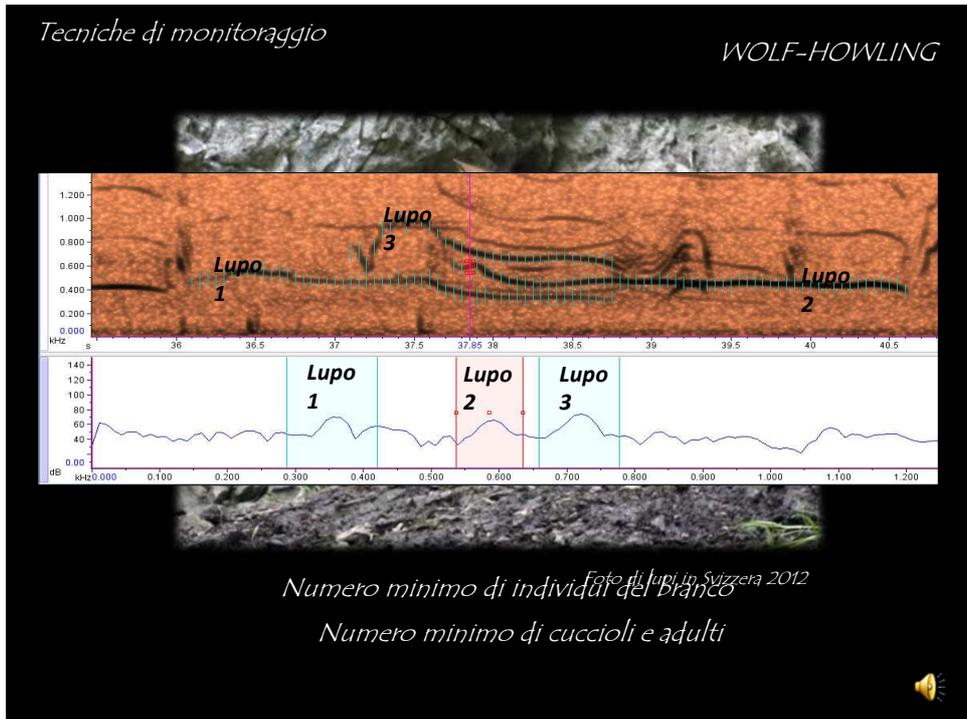
Risposte registrate con microfono direzionale e registratore digitale M-Audio



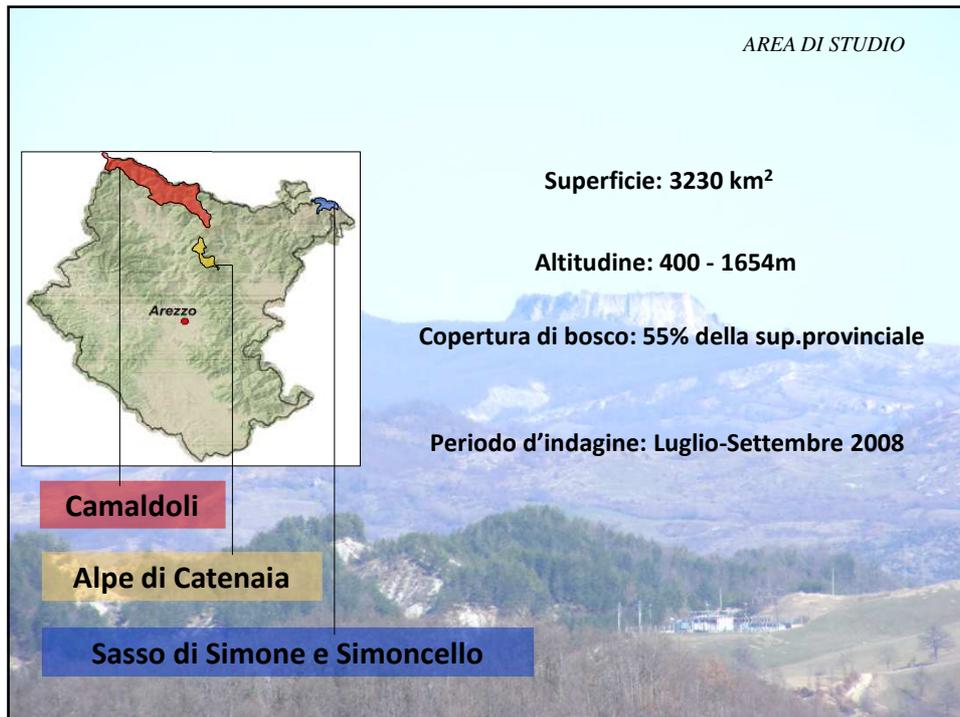
58



59



60



61

**STIMA DEL NUMERO
MINIMO**

<u>Zona</u>	<u>Adulti</u>	<u>Cuccioli</u>	<u>Totale Individui</u>
<u>Catenaia</u>	4	2	6
<u>Camaldoli</u>	3	2	5
<u>Sasso di Simone</u>	6	2	8

62

ANOVA

(Test dell'Analisi Univariata della Varianza)



INTRA-BRANCO

Dimostra l'appartenenza degli ululati al singolo branco

INTER-BRANCO

Dimostra le differenze tra branchi

63

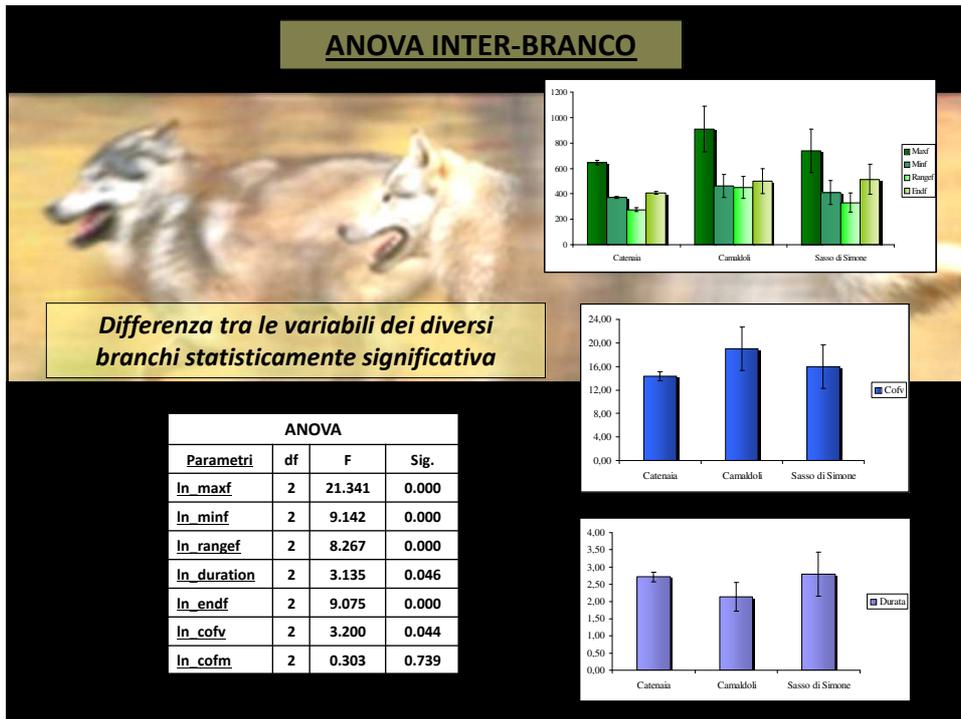
ANOVA INTRA-BRANCO



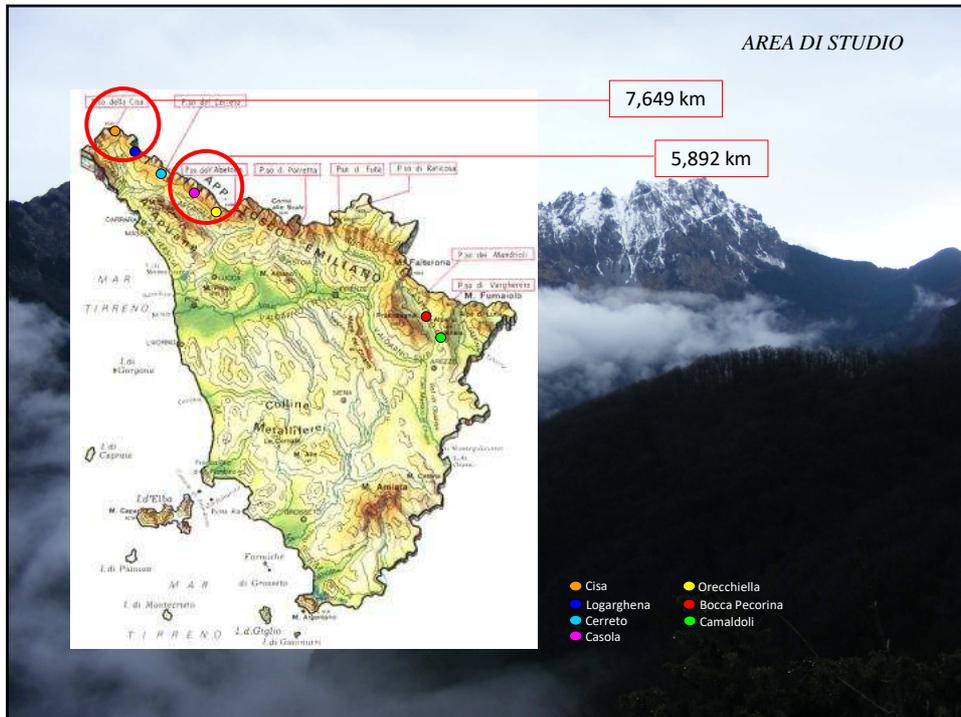
Bassa variabilità nelle vocalizzazioni dello stesso branco registrate in notti

<u>CATENAIA</u>				<u>SASSO DI SIMONE</u>				<u>CAMALDOLI</u>			
Parametri	df	F	Sig.	Parametri	df	F	Sig.	Parametri	df	F	Sig.
<u>ln_meanf</u>	3	1.437	0.239	<u>ln_meanf</u>	2	6.495	0.009	<u>ln_meanf</u>	2	3.657	0.042
<u>ln_minf</u>	3	1.232	0.304	<u>ln_minf</u>	2	1.049	0.373	<u>ln_minf</u>	2	1.233	0.310
<u>ln_maxf</u>	3	0.608	0.612	<u>ln_maxf</u>	2	10.785	0.001	<u>ln_maxf</u>	2	0.176	0.839
<u>ln_rangef</u>	3	0.146	0.932	<u>ln_rangef</u>	2	6.492	0.009	<u>ln_rangef</u>	2	0.684	0.515
<u>ln_duration</u>	3	2.646	0.055	<u>ln_duration</u>	2	0.467	0.635	<u>ln_duration</u>	2	1.434	0.259
<u>ln_endf</u>	3	2.119	0.105	<u>ln_endf</u>	2	0.883	0.433	<u>ln_endf</u>	2	0.482	0.623
<u>ln_cofv</u>	3	0.033	0.992	<u>ln_cofv</u>	2	1.594	0.234	<u>ln_cofv</u>	2	1.839	0.182
<u>ln_cofm</u>	3	1.739	0.166	<u>ln_cofm</u>	2	4.128	0.036	<u>ln_cofm</u>	2	0.654	0.529

64



65



66

Parametri tonali degli ululati						Risultati
Branco	Meanf	Maxf	Minf	Rangef	Endf	
Logarghena	448.37±38.00	696.27±54.21	294.30±89.66	401.97±87.04	459.40±161.60	
Cerreto	574.41±108.08	810.19±206.53	409.11±72.79	401.08±171.49	471.03±42.19	
Casola	462.25±140.61	564.20±126.85	348.82±82.56	215.38±79.30	439.28±133.26	
Cisa	548.16±79.83	665.58±24.34	435.46±125.46	220.12±121.22	449.82±120.10	
Orecchiella	561.23±34.73	656.75±15.20	452.20±60.95	204.55±45.75	581.40±60.95	
Camaldoli	908.68±371.38	1248.94±339.42	663.24±354.95	585.70±130.43	818.28±484.38	
B. Pecorina	553.80±52.45	770.88±105.96	370.38±55.73	400.50±117.58	508.20±152.69	

Parametri di forma degli ululati					
Branco	Duration	Posmin	Posmax	CofV	CofM
Logarghena	6.13±3.65	0.42±0.36	0.50±0.44	19.79±5.17	3.62±3.56
Cerreto	2.28±0.94	0.12±0.07	0.13±0.09	17.98±3.06	5.10±2.63
Casola	2.93±0.99	0.04±0.02	0.05±0.02	12.68±4.43	2.92±1.44
Cisa	4.65±2.24	0.22±0.22	0.39±0.37	14.95±11.97	1.45±0.77
Orecchiella	2.25±0.59	0.33±0.06	0.28±0.03	11.34±2.10	2.71±1.09
Camaldoli	4.74±4.55	0.20±0.16	0.23±0.19	14.98±4.20	3.88±3.47
B. Pecorina	7.27±7.10	0.27±0.19	0.34±0.32	18.55±10.12	3.44±1.86

Palacios et al., 2007

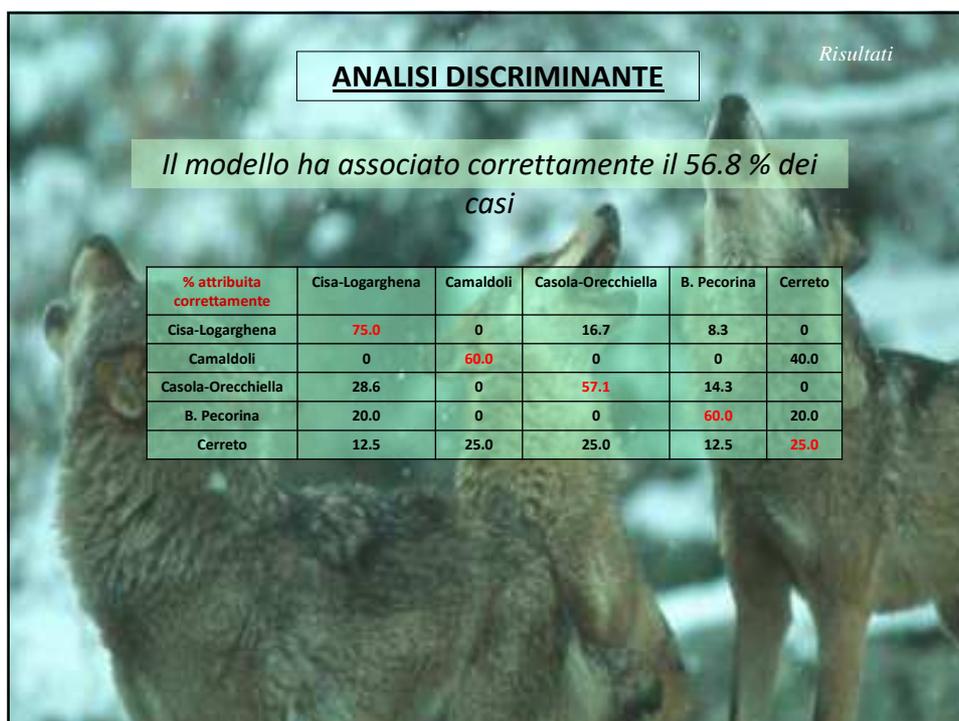
67

ANOVA INTER-BRANCO				Risultati
				
Differenza tra le variabili dei diversi branchi statisticamente significativa				
Parametri	df	F	Sig.	
Meanf	6	4.307	0.003	
Rangef	6	6.172	<0.001	
Maxf	6	8.699	<0.001	
In_Minf	6	2.859	0.025	
In_Endf	6	2.177	0.073	
Duration	6	1.478	0.219	
Posmin	6	1.992	0.098	
Posmax	6	1.703	0.155	
CofV	6	0.605	0.724	
CofM	6	2.929	0.023	

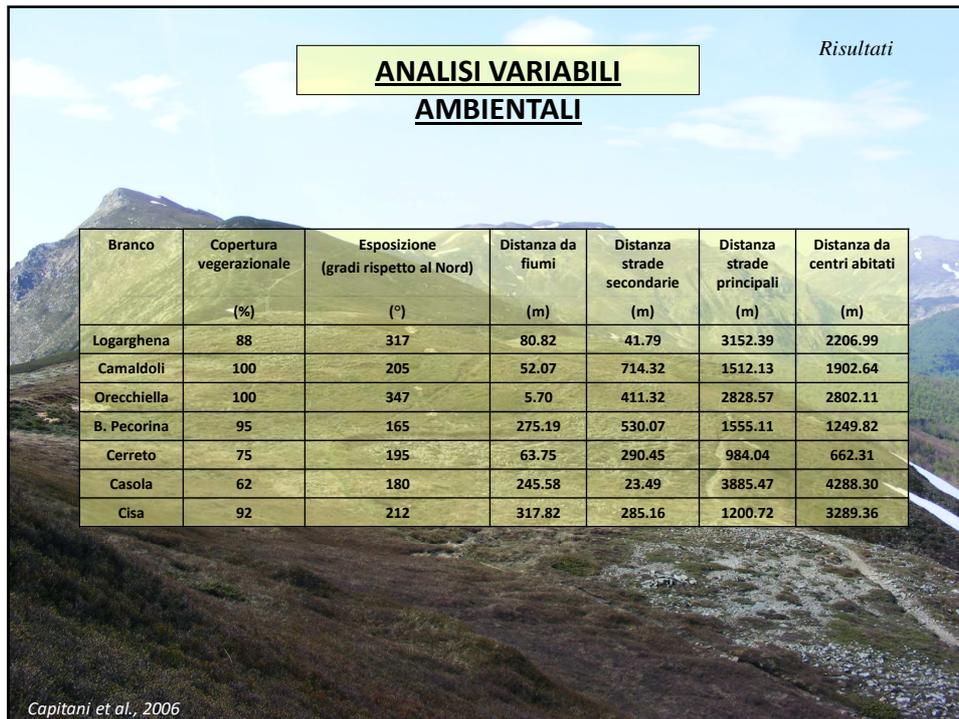
68



69



70



71



72

Risultati

MANOVA sulle variabili di forma

Vegetational cover					
	Meanf	Rangef	Maxf	In_Minf	In_Endf
F	1.640	2.261	2.095	0.678	3.449
Sig	0.179	0.073	0.093	0.643	0.014
-					
Exposition					
	Meanf	Rangef	Maxf	In_Minf	In_Endf
F	0.736	0.740	0.061	0.316	0.570
Sig	0.398	0.397	0.806	0.578	0.456
-					
River distance					
	Meanf	Rangef	Maxf	In_Minf	In_Endf
F	1.478	1.992	1.703	0.605	2.929
Sig	0.219	0.098	0.155	0.724	0.23
-					
Secondary road distance					
	Meanf	Rangef	Maxf	In_Minf	In_Endf
F	1.478	1.992	1.703	0.605	2.929
Sig	0.219	0.098	0.155	0.724	0.23
-					
Main road distance					
	Meanf	Rangef	Maxf	In_Minf	In_Endf
F	1.478	1.992	1.703	0.605	2.929
Sig	0.219	0.098	0.155	0.724	0.23
-					
Village distance					
	Meanf	Rangef	Maxf	In_Minf	In_Endf

73

Tecniche di monitoraggio

WOLF-HOWLING

1. ogni branco presenta un proprio timbro vocale

M. Zaccaroni, D. Passilongo, A. Buccianti, F. Dessi-Fulgheri, C. Facchini, A. Gazzola, I. Maggini and M. Apollonio. Group specific vocal signature in wolf (Canis lupus) packs. Ethology Ecology & Evolution 00:1-10, 2012

2. la bioacustica potrebbe essere uno strumento gestionale

3. variabili ambientali possono influenzare variabili acustiche

Claudia Russo, Francesca Cecchi, Marco Zaccaroni, Claudia Facchini, Paolo Bongioanni. "Acoustic analysis of wolf recorded in Apennine areas with different vegetation covers.". Ethology Ecology & Evolution, 2020.

74



75