

REGGIONI W.¹, ANDREANI M.¹, CANESTRINI M.¹, CANIGLIA R.², FABBRI E.², GALAVERNI M.², MOLINARI L.¹, CIUCCI P.³

¹ Parco Nazionale dell'Appennino tosco-emiliano; ² Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale

³ Dipartimento di Biologia e Biotecnologie, La Sapienza Università di Roma

Esperienze di monitoraggio e gestione dell'ibridazione nel Parco nazionale dell'Appennino tosco-emiliano nell'ambito del progetto LIFE M.I.R.Co-lupo

Roma, 3 e 4 dicembre 2018



VERSO UN PIANO NAZIONALE
DI MONITORAGGIO DEL LUPO

Background ● ○ ○

(1) ibridazione antropogenica: minaccia emergente per la conservazione del patrimonio genetico di taxa

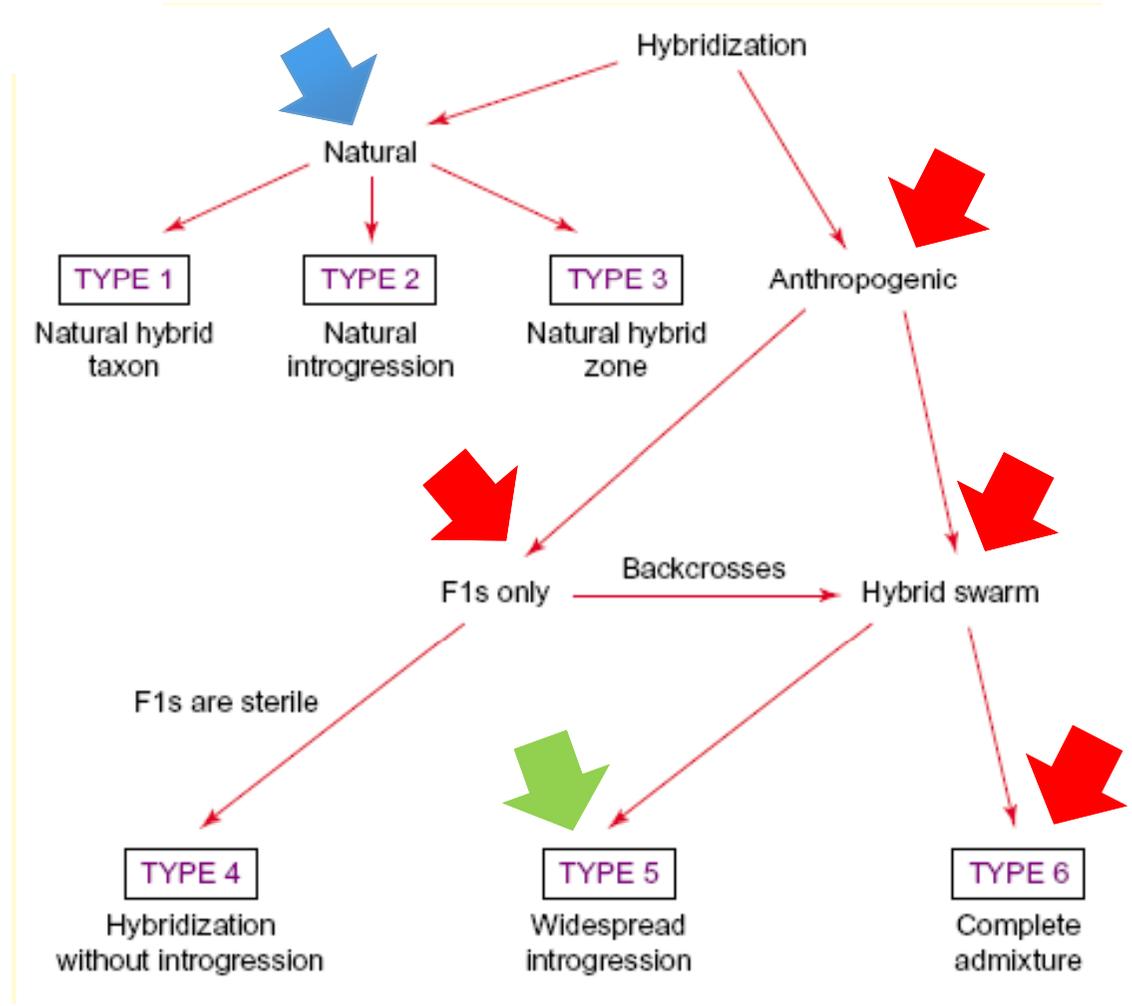
(2) introgressione: diffusione di varianti genetiche ibride nel genoma delle popolazioni selvatiche

(3) ibridazione lupo x cane: più diffusa di quanto si pensasse nel passato





Categorization of hybridization

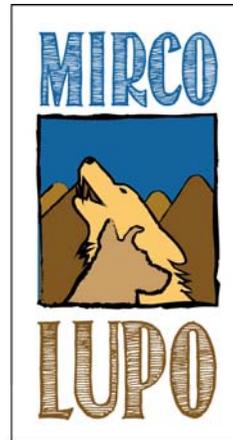




Esperienze di monitoraggio e gestione dell'ibridazione nel Parco nazionale dell'Appennino tosco-emiliano nell'ambito del progetto LIFE M.I.R.Co-lupo

ROMA, 04 dicembre 2018

Progetto LIFE M.I.R.CO-lupo: «STRATEGIES TO MINIMIZE THE IMPACT OF FREE RANGING DOGS ON WOLF CONSERVATION IN ITALY»

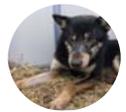




Obiettivi



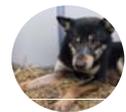
Valutare la presenza o meno di ibridi



Tentare una quantificazione della proporzione o meglio della “prevalenza” di individui introgressi nella popolazione



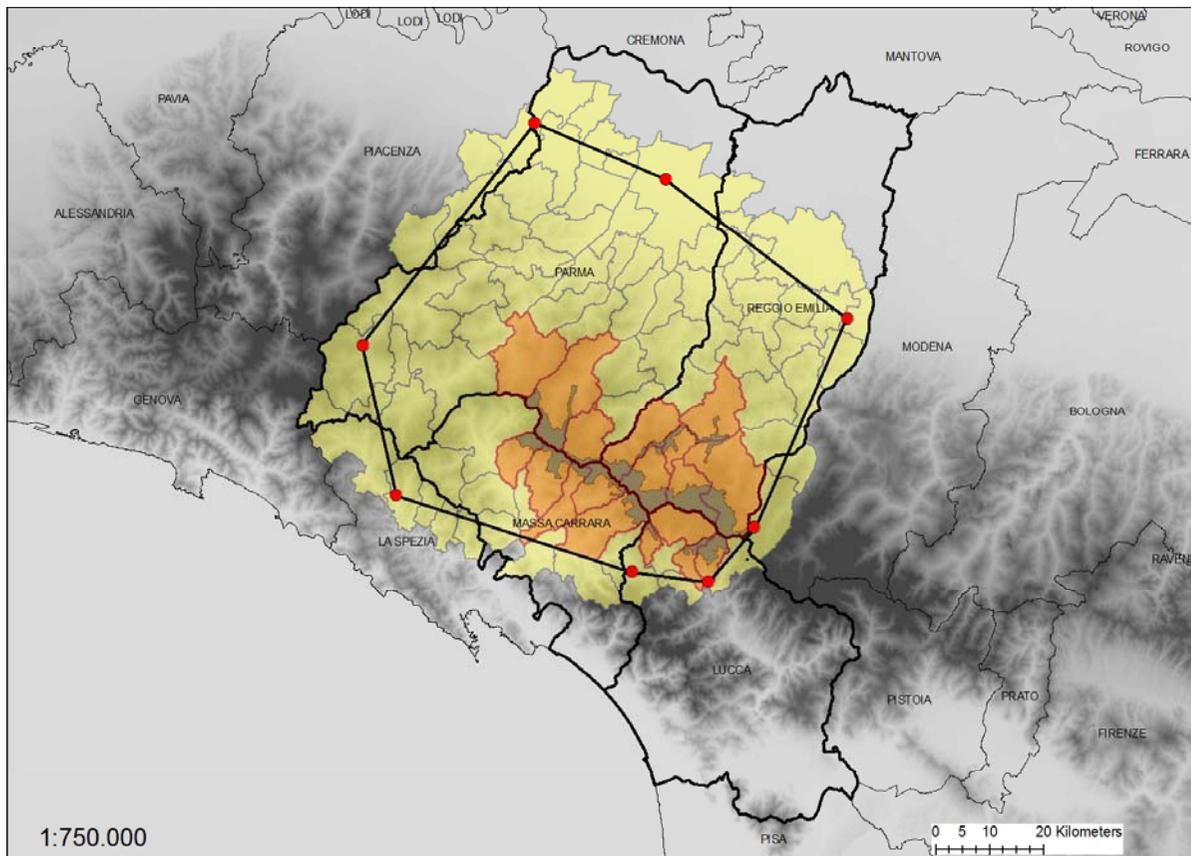
Valutare l'uso dei criteri diagnostici fenotipici e genotipici



Valutare l'efficacia della soluzione gestionale



Area di studio



Area esterna: 6.650 km²
«Amministrativa» = area di afferenza del Wolf Apennine Center

Area esterna: 4.873 km²
rideterminata in funzione delle località di rinvenimento delle carcasse di lupo

Area interna: 1.368 km²
«Amministrativa» = comuni del Parco



Stima della «prevalenza»



A livello di individuo e di branco

2001 → 2016

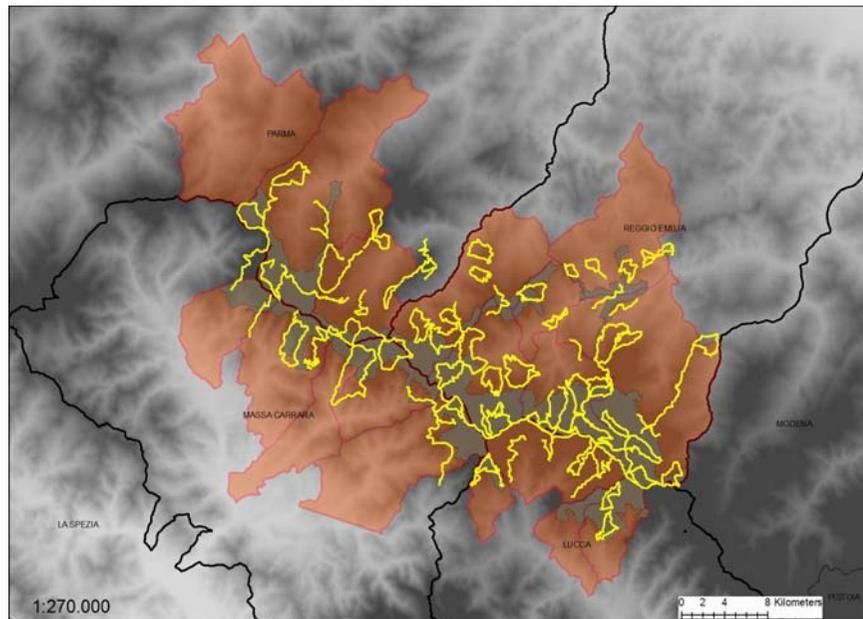
- Analisi genetiche su campioni invasivi e non invasivi
- Analisi dei caratteri fenotipici
 - su carcasse recuperate e animali catturati
 - foto-trappolaggio



Strategie di campionamento

Genetica non invasiva (NI)

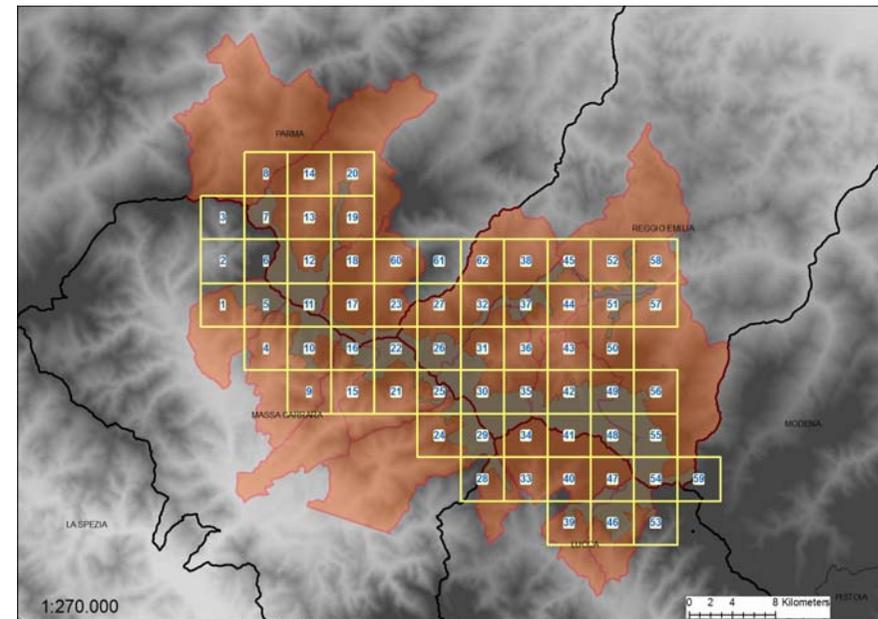
2001 → 2016



N. 69 circuiti da percorrere ciascuno 12 volte
 4 uscite: ottobre/dicembre (primo inverno)
 4 uscite: gennaio/marzo (periodo riproduttivo)
 4 uscite: aprile/giugno (periodo nascite)

Fotrappolaggio

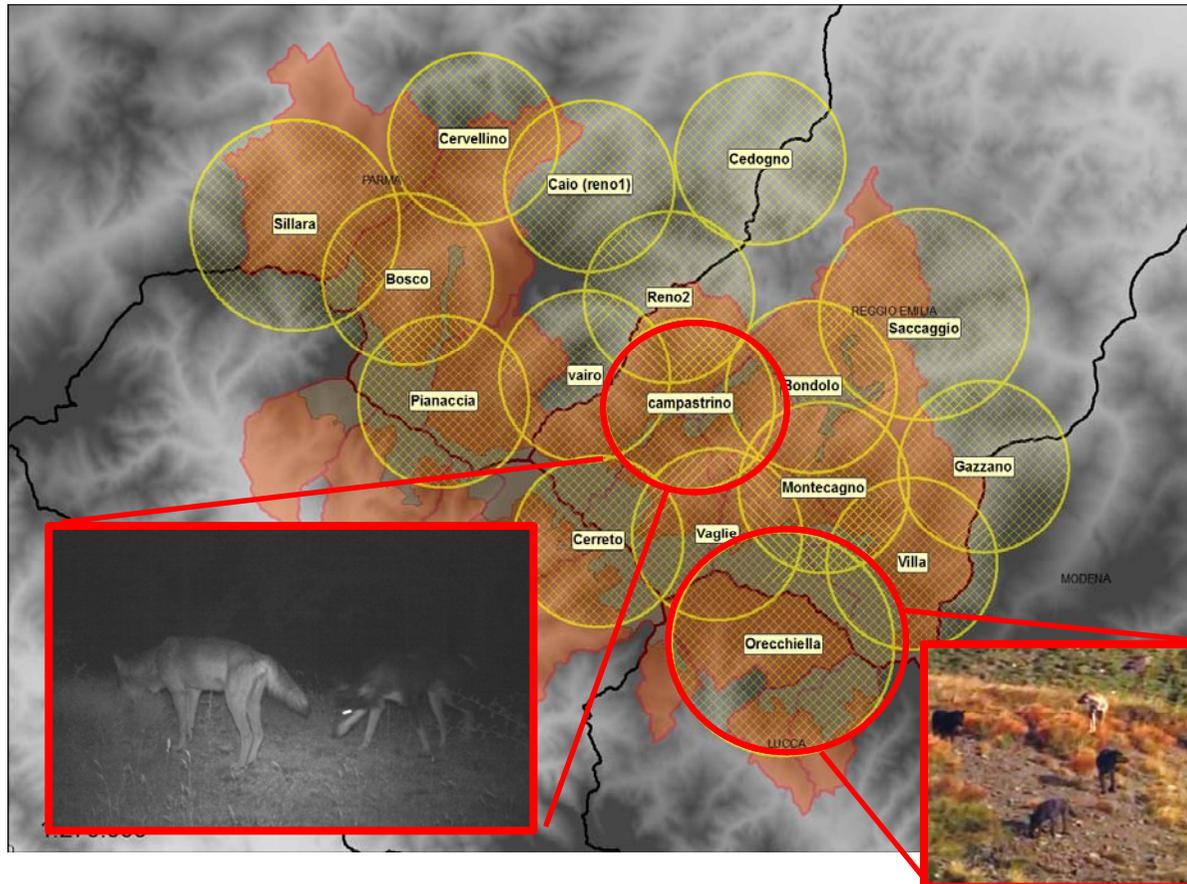
Ottobre 2015 → Marzo 2016



N. 62 unità di campionamento (celle di 4x4 km²)
n. 2 fototrappole per 14 giorni consecutivi in ogni cella



Organizzazione territoriale



Attività organizzative territoriali familiari

- trascritti prolaggio
- genetica non invasiva
- genetica re-genetica
- localizzazioni GPS
- Wolf-howling



Identificazione ibridi

Criteri fenotipici



Progetto Life 10 NAT/IT/000265 IBRIWOLF
Azione C5

LINEE GUIDA PER LA GESTIONE DEGLI IBRIDI LUPO-CANE
IN ITALIA
&
LINEE GUIDA SPECIFICHE PER LA PROVINCIA DI
GROSSETO

- 1. sperone
 - 2. unghie bianche
 - 3. melanismo
 - 4. anomalie del mantello
- HYBRID - WILD TYPE**

Categories



Identificazione ibridi

Criteri genetici



Marcatore genotipico diagnostico

1

- $qw \leq 0.975$, in presenza di
 - (i) altre indicazioni genetiche e/o fenotipiche di possibile ibridazione e/o
 - (ii) intervalli fiduciali del valore q_i superiori alla media degli altri campioni non sospettati di introgressione e/o
 - (iii) variante del locus K (KB), sia in stato di eterozigosi che di omozigosi

2

- $qw \leq 0.95$ (e CI) in assenza di altre indicazioni genetiche e/o fenotipiche di ibridazione





Stima della «prevalenza»

- **Livello individuale:**
individui ibridi/individui totali
- **Livello di branco:**
branchi con ibridi/branchi totali

Individual prevalence on a genetic and phenotypic basis



Year	Simplified items* (N)	Wolves (N)	Hybrids	Hybrids on genetic basis (N)	Hybrids on phenotypic basis (N)	Prevalence (%)	Prevalence on genetic basis (N)	Prevalence on phenotypic basis (N)
2002	1	1	0	0	0	0,0	0,0	0,0
2003	1	0	1	1	1	100,0	100,0	100,0
2004	1	1	0	0	0	0,0	0,0	0,0
2004	2	2	0	0	0	0,0	0,0	0,0
2005	3	1	2	1	2	66,7	33,3	66,7
2008	7	6	1	1	1	14,3	14,3	14,3
2009	9	6	3	0	3	33,3	0,0	33,3
2010	3	3	0	0	0	0,0	0,0	0,0
2011	6	5	1	1	1	16,7	16,7	16,7
2012	2	2	0	0	0	0,0	0,0	0,0
2013	11	7	4	3	3	36,4	27,3	27,3
2014	6	6	0	0	0	0,0	0,0	0,0
2015	17	13	4	4	4	23,5	23,5	23,5
2016	6	3	3	2	1	50,0	33,3	16,7
Total	75	56	19	13	16	25%	14%	21%



53 carcasses; 16 wounded animals; 6 captured animals

Individual prevalence on a genetic and phenotypic basis



Year	Simplified items* (N)	Wolves (N)	Hybrids	Hybrids on genetic basis (N)	Hybrids on phenotypic basis (N)	Prevalence (%)	Prevalence on genetic basis (N)	Prevalence on phenotypic basis (N)
2002	1	1	0	0	0	0,0	0,0	0,0
2003	1	0	1	1	1	100,0	100,0	100,0
2004	1	1	0	0	0	0,0	0,0	0,0
2004	2	2	0	0	0	0,0	0,0	0,0
2005	3	1	2	1	2	66,7	33,3	66,7
2008	7	6	1	1	1	14,3	14,3	14,3
2009	9	6	3	0	3	33,3	0,0	33,3
2010	3	3	0	0	0	0,0	0,0	0,0
2011	6	5	1	1	1	16,7	16,7	16,7
2012	2	2	0	0	0	0,0	0,0	0,0
2013	11	7	4	3	3	36,4	27,3	27,3
2014	6	6	0	0	0	0,0	0,0	0,0
2015	17	13	4	4	4	23,5	23,5	23,5
2016	6	3	3	2	1	50,0	33,3	16,7
Total	75	56	19	13	16	25%	14%	21%



55 carcasses; 16 wounded animals; 6 captured animals

Individual prevalence on a genetic and phenotypic basis



Year	Simplified items* (N)	Wolves (N)	Hybrids	Hybrids on genetic basis (N)	Hybrids on phenotypic basis (N)	Prevalence (%)	Prevalence on genetic basis (N)	Prevalence on phenotypic basis (N)
2002	1	1	0	0	0	0,0	0,0	0,0
2003	1	0	1	1	1	100,0	100,0	100,0
2004	1	1	0	0	0	0,0	0,0	0,0
2004	2	2	0	0	0	0,0	0,0	0,0
2005	3	1	2	1	2	66,7	33,3	66,7
2008	7	6	1	1	1	14,3	14,3	14,3
2009	9	6	3	0	3	33,3	0,0	33,3
2010	3	3	0	0	0	0,0	0,0	0,0
2011	6	5	1	1	1	16,7	16,7	16,7
2012	2	2	0	0	0	0,0	0,0	0,0
2013	11	7	4	3	3	36,4	27,3	27,3
2014	6	6	0	0	0	0,0	0,0	0,0
2015	17	13	4	4	4	23,5	23,5	23,5
2016	6	3	3	2	1	50,0	33,3	16,7
Total	75	56	19	13	16	25%	14%	21%



53 carcasses; 16 wounded animals; 6 captured animals

Frequenza caratteri fenotipici diagnostici

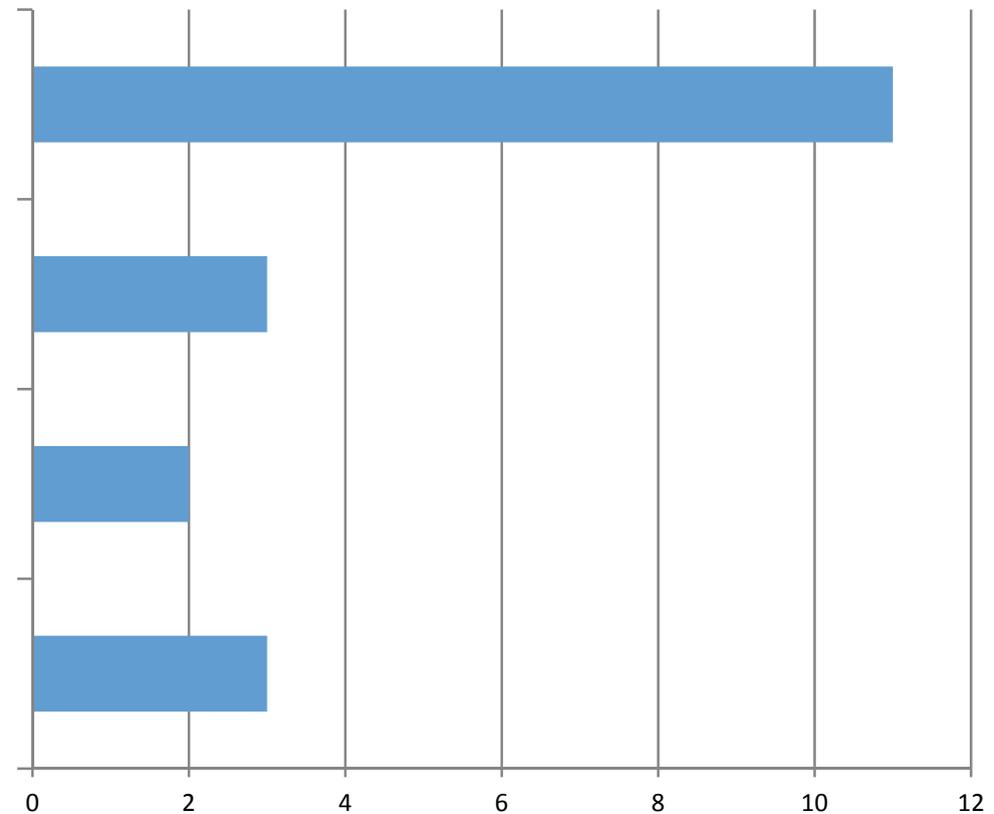


Anomalie del mantello

Melanismo

Sperone

Unghie bianche



«Prevalenza» per individuo su base genetica (NI)

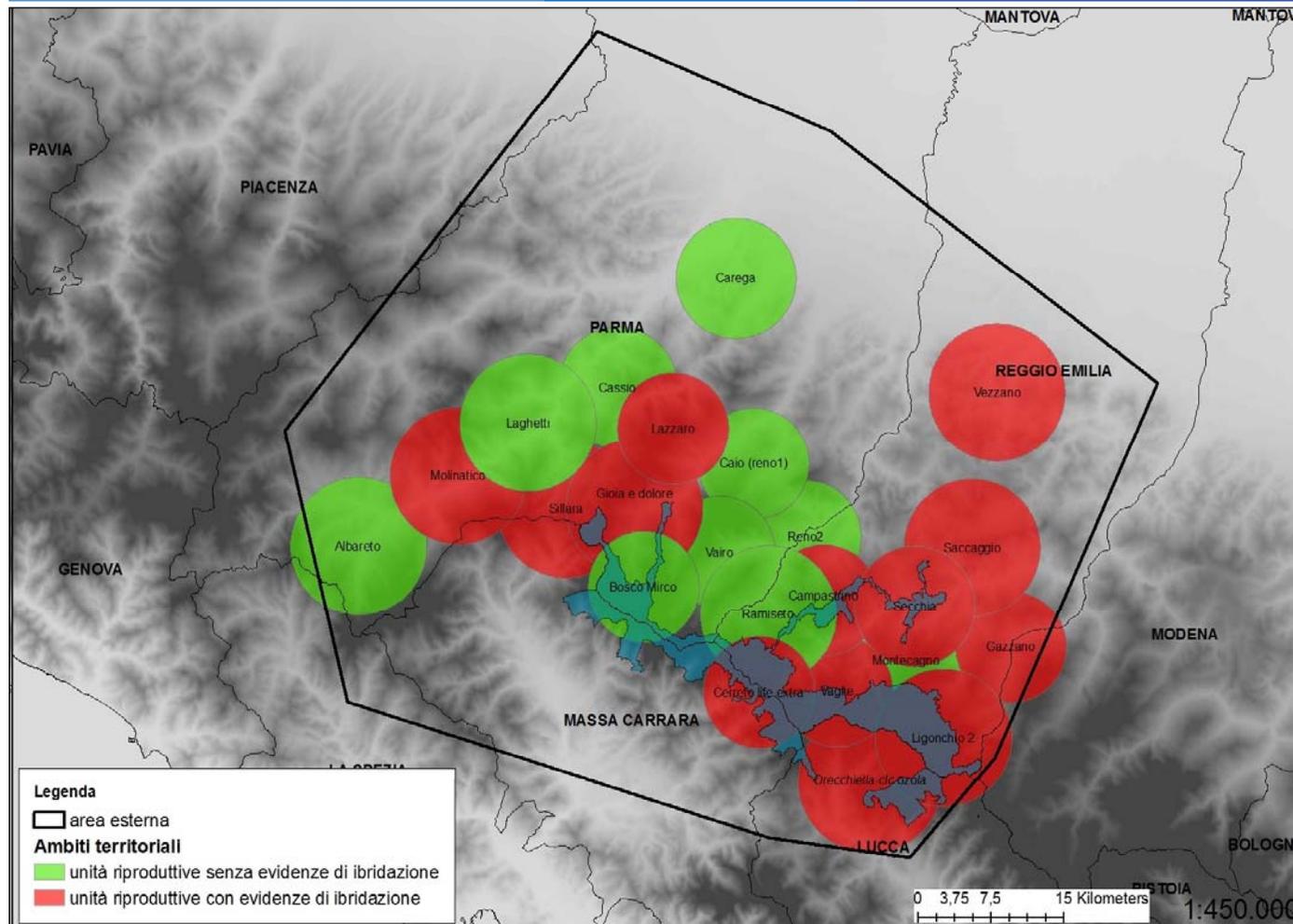


Anno	Genotipi (N)	Lupo (N)	Ibridi (qw+Y+K) (N)	"Prevalenza" (qw+Y+K) (%)
2002	30	22	8	27
2003	19	16	3	16
2004	9	7	2	22
2006	22	20	2	9
2007	2	2	0	
2008	8	6	2	25
2009	10	7	3	30
2010	14	13	1	7
2011	34	27	7	21
2012	16	7	9	56
2013	2	2	0	
2014	2	1	1	
2015	12	7	5	42
Totale	180	137	43	24

1.178 campioni
535 tipizzati
180 genotipi
43 ibridi

Distribuzione ibridi

2001 → 2016



1.178 campioni NI
535 tipizzati
180 genotipi
43 ibridi



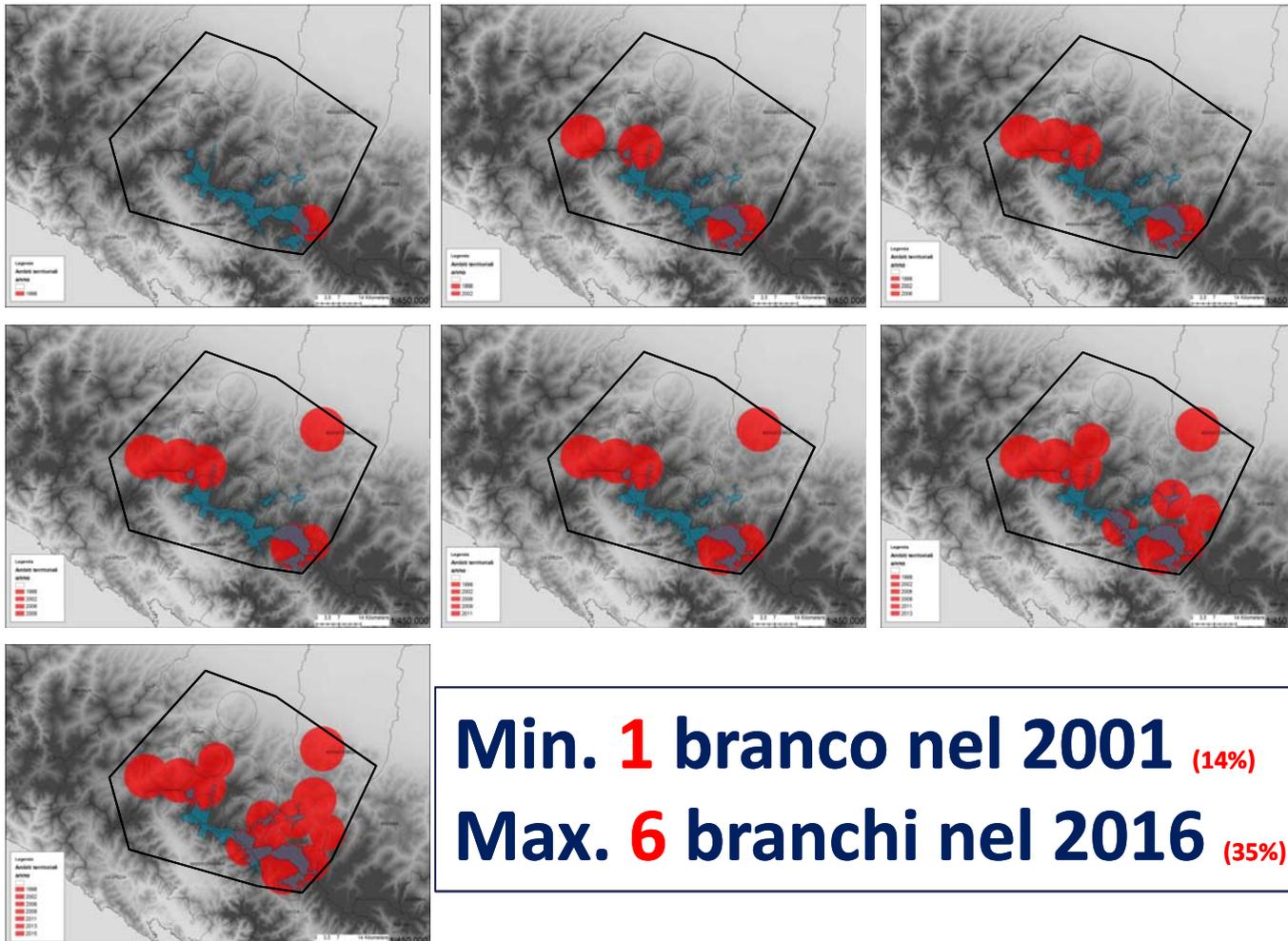
54 carcasse
16 feriti
6 catture
19 ibridi



3.843 immagini
595 camera trapping
34 sessioni con ibridi



«Distribuzione» ibridazione per branco su base genetica (NI) e fenotipica



1.178 campioni
535 tipizzati
180 genotipi
43 ibridi

54 carcasse
16 feriti
5 catture
19 ibridi

3.843 immagini
595 camera trapping
34 sessioni con ibridi

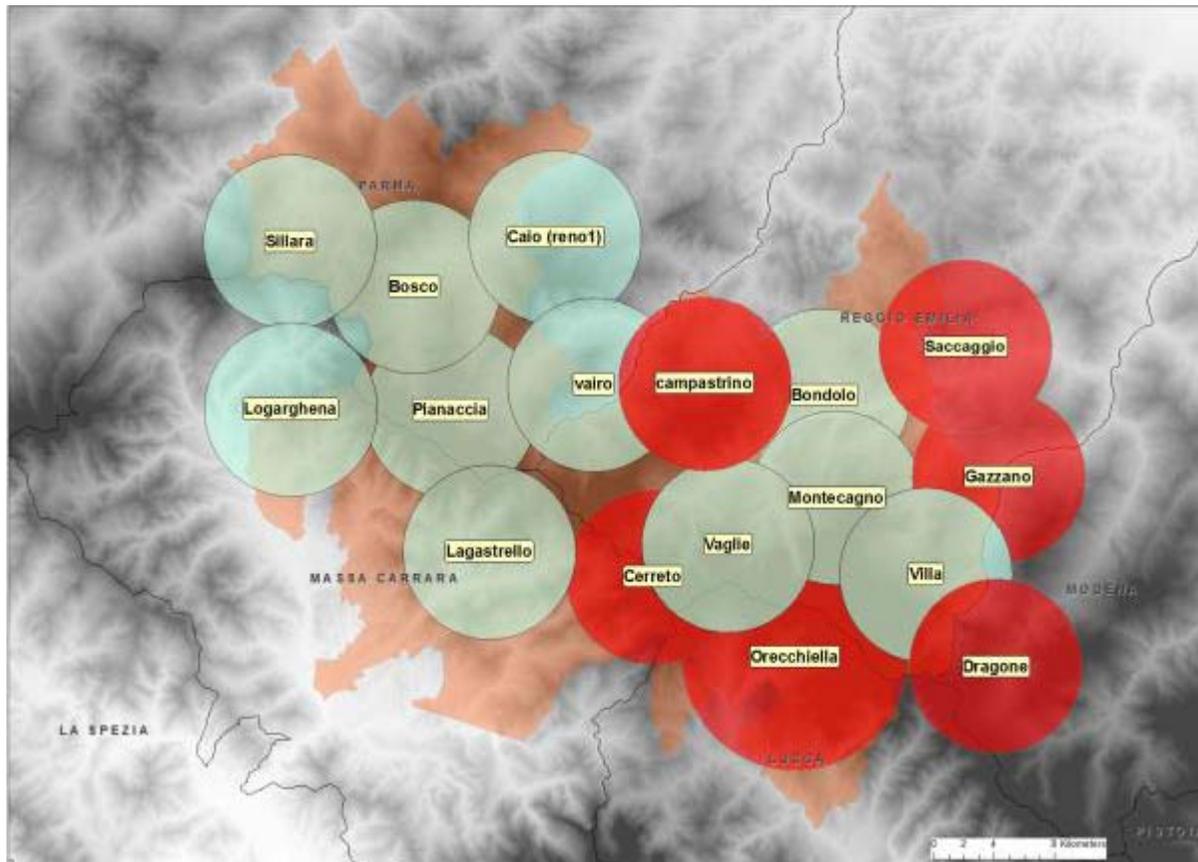
Min. **1** branco nel 2001 (14%)

Max. **6** branchi nel 2016 (35%)

«Prevalenza» per branco tecniche «integrate» anni 2015-1016



Area interna



Approccio conservativo

Criteri

- ≥ 2 o più ibridi associati
- animale riproduttivo o alfa
- cucciolo sotto i sei mesi

**6/17 unità
riproduttive**

«Prevalenza» = 35%

Catture di lupi e ibridi nel Parco nazionale Appennino tosco-emiliano



Furio



Lubiana



Mirco



Paolino



Bandia



Ventasso

Catture di lupi e ibridi nel parco nazionale del Gran Sasso e M.ti Laga



Gengiscane



Dudu



Dejavu



Calimero



Nerone



Claudio



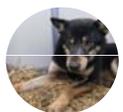
Conclusioni



Stime accurate di prevalenza WDH sono **urgenti** e **necessarie** per operare scelte gestionali **ma** non possono prescindere da strategie di campionamento mirate



I marcatori genetici sono in evoluzione veloce e ciò rende difficile i confronti tra periodi differenti



«Prevalenza» e distribuzione risultano strettamente dipendenti dall'approccio più o meno conservativo in fase di interpretazione dei dati



Conclusioni



I caratteri fenotipici, standardizzati e validati con riscontri genetici, hanno enorme valore pratico ai fini gestionali



La dimensione della WDH rilevata nella nostra area di studio richiede la massima attenzione da parte nostra e di tutte le autorità competenti e comporta risposte gestionali immediate e commisurate alla gravità della situazione



Siamo consapevoli che affrontare la minaccia della WDH a scala locale non può essere la soluzione al problema e che l'ibridazione sia una minaccia, piuttosto subdola ma non possiamo nascondervi che **ci sentiamo ancora piuttosto soli in questo percorso!**



Progetto LIFE M.I.R.CO-lupo: «STRATEGIES TO MINIMIZE THE IMPACT OF FREE RANGING DOGS ON WOLF CONSERVATION IN ITALY»



Grazie per l'attenzione

Roma, 3 e 4 dicembre 2018

VERSO UN PIANO NAZIONALE
DI MONITORAGGIO DEL LUPO