

Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali - BiGeA

Scuola di Scienze

Corso di Laurea in

Scienze Naturali

Classe L-32 Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura

*“Creazione di un archivio fotografico georeferenziato
inerente i grandi carnivori (orso, lupo e lince) in
provincia di Trento”*

CANDIDATO

Claudia Spagnolo

RELATORE

Chiar.mo Prof. Stefano Tommasini

CORRELATORE

Claudio Groff

Sessione III

Anno Accademico 2012 / 2013

Ringraziamenti

Vorrei ringraziare Natalia Bragalanti per la sua pazienza e disponibilità infinita, senza il suo aiuto sarei ancora dispersa in acque sconosciute e tempestose.

Desidero ringraziare Claudio Groff, Paolo Zanghellini e Walter Sief per avermi accolto in ufficio e avermi aiutato sia nel lavoro sia nel farmi sentire a mio agio durante il tirocinio.

Un pensiero di profonda gratitudine ed affetto va alla mia famiglia mamma Letizia, papà Arturo, sorellona Giovanna e Alessandro, fratellone acquisito, che hanno portato pazienza in tutti questi anni e non ha mai smesso di spronarmi ogni volta che ne avevo bisogno. Non posso dimenticare gli amici, in particolare Matteo, Marta, Silvia e Federico che mi hanno supportato e sopportato fino a questo punto, spero che continuerete a farlo e che possa continuare a farlo anche io per voi.

INDICE

INTRODUZIONE.....	-1-
1. BIOLOGIA ED ECOLOGIA DELLE SPECIE INTERESSATE	
1.1. BIOLOGIA ED ECOLOGIA DELL'ORSO BRUNO	
1.1.1. Sistematica	-3-
1.1.2. Distribuzione dell'orso bruno in Italia	-4-
1.1.3. Morfologia e Dimensioni	-5-
1.1.4. Alimentazione	-6-
1.1.5. Habitat, abitudini sociali e ciclo annuale	-6-
BOX 1: I PROGETTI <i>LIFE URSUS</i>	-9-
1.2. BIOLOGIA ED ECOLOGIA DEL LUPO	
1.2.1. Sistematica	-11-
1.2.2. Distribuzione del Lupo in Italia e sulle Alpi	-13-
1.2.3. Morfologia e dimensioni	-16-
1.2.4. Habitat, abitudini sociali e riproduzione	-18-
1.2.5. Alimentazione	-20-
1.3. BIOLOGIA ED ECOLOGIA DELLA LINCE	
1.3.1. Sistematica	-21-
1.3.2. Distribuzione sull'arco alpino	-22-
1.3.3. Morfologia e dimensione	-23-
1.3.4. Alimentazione	-24-
1.3.5. Habitat e abitudini sociali	-24-
2. CRITERI PER L'IMPLEMENTAZIONE e struttura a cartelle	-27-
2.1. Struttura a cartelle	-32-

3. STRUTTURA DEL <i>DATABASE</i> E MODALITA' DI CONSULTAZIONE	
3.1. Generalità	-37-
3.2. Struttura delle tabelle	-38-
3.2.1. Tabella "localizzazioni"	-38-
3.2.2. Tabella " <i>FILE</i> "	-40-
3.2.3. Tabella prestito	-48-
4. ANALISI DEI DATI RELATIVI AI FILE DEL <i>DATABASE</i>	
1) Distribuzione dei file rispetto all'anno di rilevazione	-49-
2) Tipologia dei file inseriti nel <i>database</i>	-50-
3) Distribuzione per quota delle geolocalizzazioni attribuite all'orso bruno	-51-
4) Distribuzione dei file secondo la specie (Orso, Lupo o Lince)	-52-
5) Distribuzione dei file secondo la caratteristica giorno/notte	-52-
6) Distribuzione dei file tra i valori che si riferiscono alla "DESCRIZIONE 1"	-53-
CONCLUSIONI	-55-
BIBLIOGRAFIA	-57-
SITOGRAFIA	-61-

Introduzione

L'attività di conservazione e gestione della fauna attuata sul territorio provinciale dal Servizio Foreste e fauna della PAT, ha portato nel tempo a una notevole quantità di dati, la cui componente fotografica e video relativa all'orso bruno, al lupo e alla lince è oggetto del *GEOdatabase* sul quale è incentrato il presente lavoro di tesi.

Gli attuali 17.000 file in formato fotografico e video in possesso del Servizio Foreste e fauna hanno reso necessaria una riorganizzazione del materiale al fine di permettere un accesso rapido e intuitivo agli stessi. In questo caso lo scopo principale di uno strumento di riordino, quale una banca dati, è quello di consentire il reperimento delle informazioni per le figure interessate ai fini tecnici, divulgativi, istituzionali o di ricerca.

Condizione indispensabile per la buona riuscita di una banca dati foto-video è l'organizzazione razionale e univoca dei dati che essa dovrà contenere, poiché numerose sono le informazioni alle quali si può accedere. In questo caso dettagli quali l'oggetto del file, l'autore e il luogo di acquisizione sono tra gli elementi fondamentali per permettere una corretta fruizione del materiale.

A tale proposito è stato costruito un *GEOdatabase* realizzato con il *software* Microsoft Office Access[®], appoggiandosi per quanto riguarda la parte inerente alla localizzazione geografica al *software* GIS, ESRI ArcGIS[®], ArcMap 10.

L'implementazione del database è un lavoro che sarà continuo nel tempo, considerato che nuovi dati in formato fotografico e video continuano a pervenire all'Ufficio Foreste e Fauna della PAT a seguito dell'attività di tutela, ricerca e monitoraggio.

1 - BIOLOGIA ED ECOLOGIA DELLE SPECIE INTERESSATE.

1.1 BIOLOGIA ED ECOLOGIA DELL'ORSO BRUNO

1.1.1. Sistematica

L'orso è un mammifero appartenente all'ordine *Carnivora* - Bowdich, 1821 (carnivori) e alla famiglia *Ursidae* - Fisher, 1817 (ursidi). Sulla catena alpina è presente la specie *Ursus arctos* (Linnaeus, 1758) con la sottospecie *Ursus arctos arctos* (Linnaeus, 1758) o orso bruno euroasiatico, i cui territori lo localizzano nelle Alpi centrali e orientali. In Italia è inoltre presente la sottospecie *Ursus arctos marsicanus* (Altobello, 1921) o orso bruno marsicano, attualmente distribuito nell'Appennino centrale.

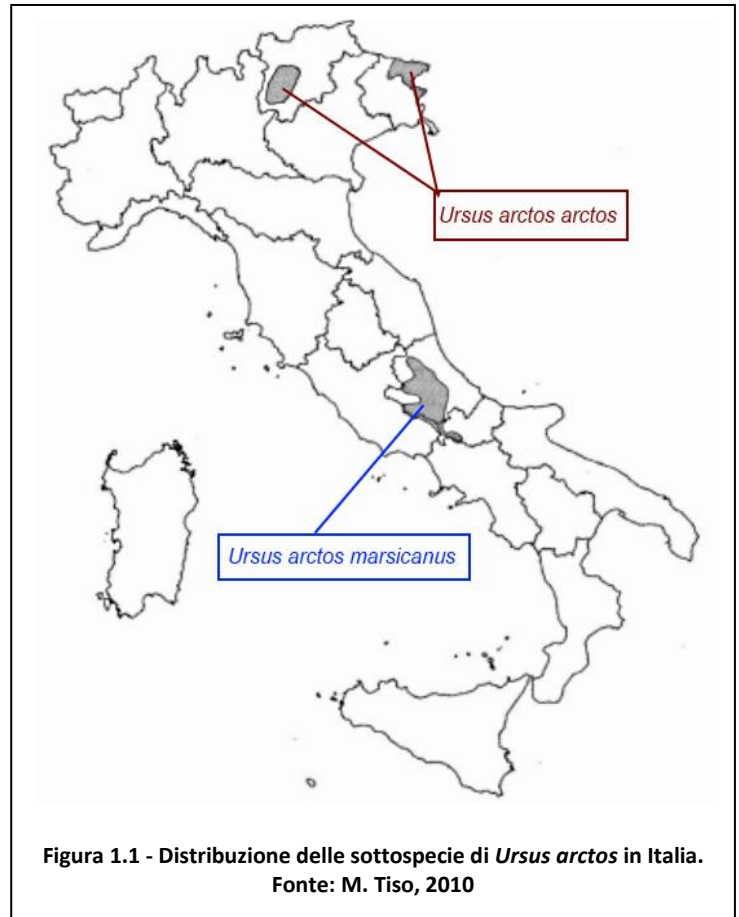
Nel mondo sono riconosciute altre tre specie viventi appartenenti al genere *Ursus*: *Ursus americanus* (Pallas, 1780) o orso nero americano; *Ursus maritimus* (Phillis, 1774) o orso polare e *Ursus tibetanus* (G. Cuvier, 1823) o orso nero asiatico.

Orso bruno	
CLASSE	<i>Mammalia</i> (Linnaeus, 1758)
ORDINE	<i>Carnivora</i> (Bowdich, 1821)
FAMIGLIA	<i>Ursidae</i> (Gray, 1825)
GENERE	<i>Ursus</i> (Linnaeus, 1758)
SPECIE	<i>Ursus arctos</i> (Linnaeus, 1758)
SOTTOSPECIE	<i>Ursus arctos arctos</i> (Linnaeus, 1758)

Tabella 1.1 Sistematica dell'Orso bruno euroasiatico (Bogdanowicz, Prof. Dr. Wieslaw & Zagorodniuk, Dr. Igor (2005): *Ursus arctos*. Fauna Europaea version 2.6, <http://www.faunaeur.org>)

1.1.2 Distribuzione dell'orso bruno in Italia

La distribuzione dell'orso bruno in Italia è frammentata: nell'Appennino centrale è presente una popolazione di orso bruno della sottospecie marsicana (*Ursus arctos marsicanus*) stimata al 2011, tra i 47 e i 61 individui (A.A.V.V., 2013). Un nucleo di orsi bruni europei è presente nel settore delle Alpi orientali (Tarvisiano, Alpi Giulie e Carniche) con alcuni individui non stabili originati dalla colonizzazione spontanea di orsi provenienti dalla Slovenia (Fattori *et al.*, 2010).



Nelle Alpi centrali, nella porzione occidentale della provincia di Trento, vive una popolazione di orsi stimata a fine 2013 tra i 40 e i 49 individui (Groff *et al.*, 2014). Questo nucleo di orsi è il frutto del successo del progetto “*Life Ursus*” attuato tra il 1996 e il 2004 e composto di due fasi, quella compresa tra il 1996 e il 2000 (“*Ursus*: tutela della popolazione di orso bruno del Brenta”), e una seconda compresa tra il 2001 e il 2004 (“*Ursus*: Seconda fase di tutela per l’orso bruno del Brenta”). Il Progetto, promosso dal Parco Naturale Adamello Brenta (PNAB) in collaborazione con la Provincia Autonoma di Trento, è stato realizzato attraverso lo strumento finanziario europeo “LIFE Natura” (vedi BOX 1).

1.1.3 Morfologia e Dimensioni

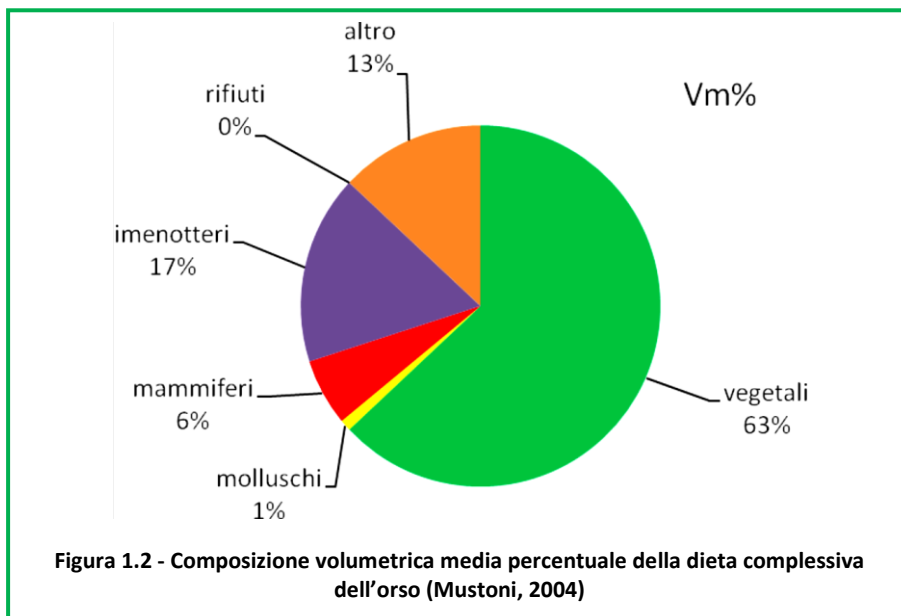
L'orso bruno alpino è un animale dal peso e dalle dimensioni molto variabili, dipendono dall'età, dal sesso e, per quanto riguarda il peso, anche dal periodo dell'anno. Nel complesso ha un aspetto robusto e compatto con arti brevi, orecchie tonde, testa massiccia. Il muso è allungato e termina con un naso grosso definito "tartufo" nero con una grande mobilità, gli occhi risultano piuttosto piccoli rispetto al volume della testa, con un diametro di 1,5 – 2,0 cm (Osti, 1994), il mantello è folto dalla colorazione bruno scuro e spesso presenta sfumature che vanno dal nero al grigio al beige. In genere il mantello si presenta più folto e fitto nel periodo invernale mentre negli altri mesi dell'anno si presenta meno compatto e più leggero (Mustoni, 2004). La locomozione è da considerarsi plantigrada, le zampe presentano un ampio cuscinetto palmare separato da un solco ricoperto di corti peli dalle 5 dita dotate di cuscinetti digitali e munite di robusti unghioni non retrattili (Mustoni, 2004).

L'altezza al garrese negli adulti può variare tra i 75 e 120 cm, la lunghezza totale (naso-coda) da 130 a 250 cm. Il peso è il parametro più variabile, i maschi adulti oscillano tra i 100 e i 250 kg, mentre le femmine, generalmente più leggere, vanno dai 70 ai 160 kg. Il picco massimo del peso si riscontra in autunno, stagione in cui l'orso ha già accumulato il grasso necessario al riposo invernale. In primavera si registra un calo del 20-25% rispetto all'autunno, il peso minimo si raggiunge però all'inizio dell'estate. I cuccioli appena nati pesano tra i 300 e i 500 g, ma a 5-6 mesi possono arrivare a pesare fino a 6 kg, hanno una crescita molto veloce nel primo anno di vita al termine del quale possono arrivare a pesare 30-40 kg (Fattori *et al.*, 2010).

L'orso si stima possa avere una longevità di 15 - 20 anni in natura (Daldoss, 1981; Osti, 1999), mentre in cattività può arrivare a vivere fino a 35-40 anni (Couturier, 1954).

1.1.4 Alimentazione

Pur appartenente all'ordine dei Carnivori l'orso ha un'alimentazione di tipo onnivoro definito da Mustoni (2004) *"opportunistica ecologica "intelligente", che nell'ampio spettro alimentare disponibile sceglie il cibo seguendo criteri precisi"* quali il contenuto energetico e le esigenze stagionali. Il suo spettro alimentare comprende vegetali (63%) come germogli, foglie, bacche e frutti; insetti, principalmente imenotteri (17%); mammiferi (6%); altro (13%) [Fig. 1.2] La dieta tende a variare con le stagioni secondo la disponibilità delle risorse e delle esigenze.



1.1.5 Habitat, abitudini sociali e ciclo annuale

L'habitat dell'orso bruno può comprendere svariati tipi di ambienti, in quanto animale estremamente adattabile, frequenta maggiormente territori accidentati ed ecosistemi forestali complessi nella fascia altitudinale compresa tra i 300 e i 1.400 m s.l.m., dove trova risorse trofiche durante tutto l'anno e dove può trovare "zone rifugio" con un'orografia e copertura vegetale tale da rendere basse le possibilità d'incontro con l'uomo (Mustoni, 2004). Secondo Daldoss (1981) è proprio in questa fascia altimetrica che si concentrano il 75% degli indici di presenza della specie in

trentino, anche se questi stessi indici si trovano, con minor frequenza, fino a quote di 2000 m s.l.m. (Mustoni, 2004).

L'orso bruno è un animale solitario, le uniche eccezioni si hanno nel periodo dell'accoppiamento e nella fase di cure parentali tra femmina e cuccioli in cui si sviluppano legami sociali temporanei. Non è strettamente territoriale e quindi le aree vitali (*Home Range*) possono sovrapporsi anche ampiamente; le relazioni tra individui avvengono, secondo diversi autori (per tutti Mustoni, 2004), attraverso contatto olfattivo e visivo d'indici di presenza come urina, feci, graffi e altro. Le informazioni sulla comunità in cui questi plantigradi vivono, sono quindi raccolte attraverso questi *marker*, permettendo al singolo esemplare di conoscere la composizione e la distribuzione degli altri individui presenti sul territorio.

Il ciclo annuale dell'orso bruno [Fig. 1.3] può essere suddiviso in due fasi principali: la fase di attività e la fase di riposo invernale. Il periodo di riposo invernale, concentrato in ambiente alpino principalmente nei mesi compresi tra novembre e marzo, si ritiene possa subire variazioni in funzione del clima e/o delle disponibilità alimentari. La fase d'inattività invernale è definita come "ibernazione" e

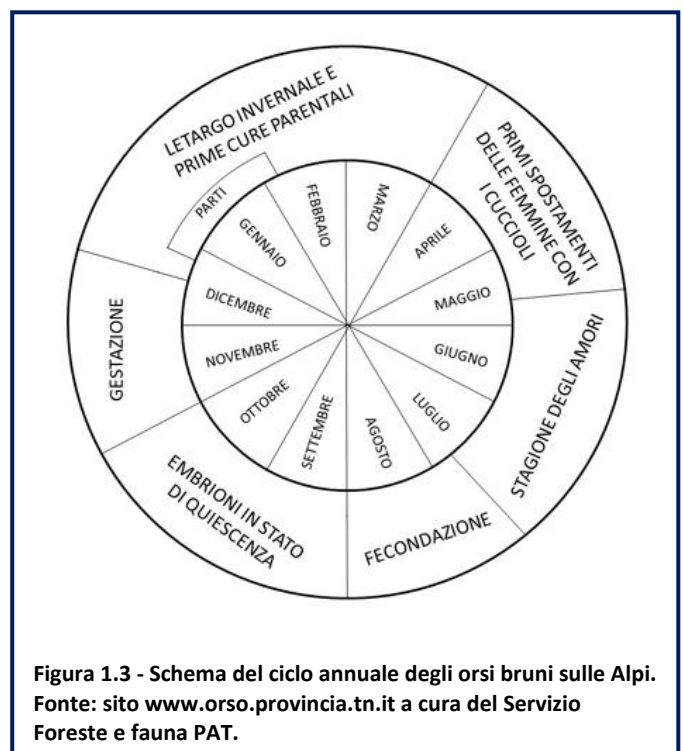


Figura 1.3 - Schema del ciclo annuale degli orsi bruni sulle Alpi. Fonte: sito www.orso.provincia.tn.it a cura del Servizio Foreste e fauna PAT.

consta in una cospicua riduzione del metabolismo e della temperatura corporea di 4 -5 °C rispetto ai valori ordinari (37 – 38 °C) permettendo al plantigrado di mantenere un buon livello di reattività anche durante il sonno invernale. Infatti il sonno può essere interrotto per brevi momenti di attività in cui l'orso esce dalla tana. L'ibernazione non è da confondere con il letargo, condizione di

riposo invernale riscontrabile in animali quali la marmotta (*Marmota sp.*) o il ghiro (*Glis glis*) in cui si rileva una riduzione del metabolismo, della frequenza cardiaca e un drastico calo della temperatura corporea finanche a raggiungere i 4°C; un simile stato fisiologico implica una rallentata capacità di reazione di fronte a stimoli esterni (come disturbo, pericoli improvvisi ecc.) (Mustoni, 2004). Le tane vengono predisposte già dall'autunno e consistono spesso in cavità naturali e anfratti dall'entrata bassa ubicati usualmente su pendii ripidi, posti tra i 1.000 e i 2.000 m s.l.m.; le femmine prestano particolare cura nella preparazione del giaciglio composto di foglie rami e muschio poiché dovrà accogliere i cuccioli dell'anno che nascono tra gennaio e febbraio (Canziani, 2011). La stagione degli amori è compresa tra aprile e luglio, unico periodo dell'anno in cui è possibile vedere maschi e femmine insieme anche per diversi giorni. Gli individui di sesso

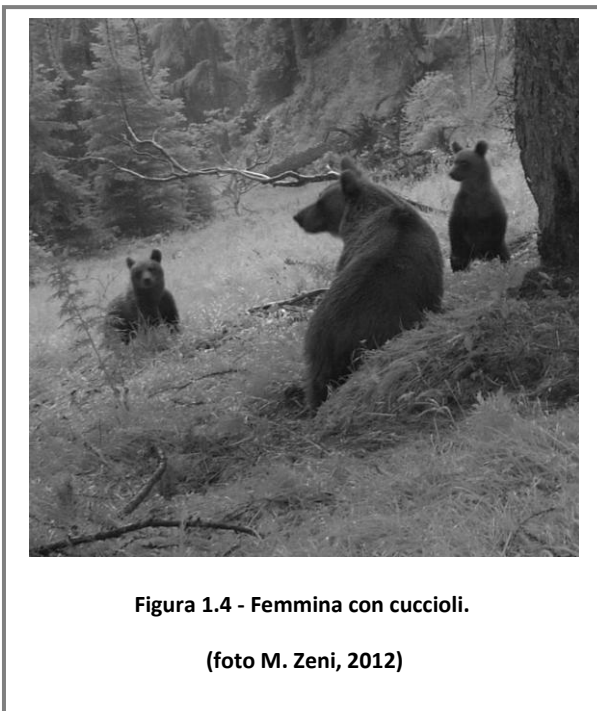


Figura 1.4 - Femmina con cuccioli.
(foto M. Zeni, 2012)

femminile sono sessualmente maturi, nella popolazione delle Alpi centrali, già 3 anni mentre quelli di sesso maschile diventano "socialmente" maturi intorno ai 4 anni (Groff *et al.*, 2014). Le femmine partoriscono in media ogni due anni da 1 a 3 cuccioli, che resteranno con la madre fino a un anno e mezzo di vita (Groff *et al.*, 2014).

La gestazione dura 7 – 8 mesi. Un periodo così lungo è motivato dal fatto che lo sviluppo embrionale si

arresta fino all'autunno (diapausa embrionale) per riprendere a novembre indicativamente in concomitanza con l'inizio del riposo invernale. La gravidanza effettiva dura pertanto circa 4 mesi.

BOX 1: I PROGETTI LIFE URSUS

La realizzazione nel 1993 del *“Piano di recupero dell’orso bruno”* per opera del Parco Naturale Adamello Brenta in collaborazione con il Gruppo Operativo Orso Trentino (GOOT) segna l'avvio di una serie d’indagini e ricerche che in seguito sfoceranno nel progetto *Life Ursus*.

Nel 1994 viene redatto il *“Progetto di intervento per il recupero della popolazione dell’orso bruno nel PNAB”* ad opera del GOOT e del *Wildbiologische Gesellschaft München* (WGM) e con l’appoggio e la collaborazione della Provincia Autonoma di Trento (PAT).

Segue nel 1995 la sottoscrizione da parte del PNAB, dei Servizi Forestali della PAT e dal WGM, del documento definitivo *“Progetto di intervento per il recupero della popolazione di orso bruno nel Parco Naturale Adamello Brenta”* che porta alla prima richiesta di accesso allo strumento finanziario LIFE Natura dell’Unione Europea per il progetto *“Ursus: tutela della popolazione di Orso bruno del Brenta”*. A seguito di ulteriori modifiche e integrazioni richieste, il Progetto trova il consenso della commissione nel 1996 e può accedere pertanto ai fondi comunitari *“LIFE Natura”*.

Nel corso del 1997 il PNAB incarica l’Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (INFS, oggi Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - ISPRA), del coordinamento dello *“Studio di fattibilità per la reintroduzione dell’Orso bruno (Ursus arctos) sulle Alpi Centrali”* formalmente concluso e approvato nei primi mesi del 1998 da parte dell’INFS.

È il 6 dicembre 1997 il giorno in cui la Giunta Esecutiva del Parco Naturale Adamello Brenta approva formalmente il *“Progetto Ursus – Tutela della popolazione di Orso bruno del Brenta”*.

Nel 1998 il PNAB elabora altri documenti programmatici e i protocolli d’intervento che sono approvati sia dalla PAT sia dall’INFS. Alla fine dell’anno il progetto è affidato direttamente al PNAB che lo gestisce in collaborazione con il Servizio Foreste della Repubblica di Slovenia.

Il 26 maggio, viene catturato in Slovenia e liberato nel PNAB il primo orso, Masun un maschio di età presunta pari a 3 anni. Dopo di lui saranno catturati e liberati nel territorio del Parco altri 9 orsi

(2 maschi e 7 femmine) in un periodo compreso tra maggio 1999 e maggio 2002. A luglio del 2001 l'Unione Europea concede i finanziamenti per il 2° *Life Ursus* (2001-2004: “*Ursus*: Seconda fase di tutela per l'orso bruno del Brenta”).

Nella primavera del 2002 viene avvistata l'orsa Kirka (rilasciata nel 1999) con due cuccioli a testimoniare la prima cucciolata dall'inizio del Progetto oltre che la prima dal 1989 sul territorio trentino. Durante lo stesso anno comincia la fase di conservazione e gestione ordinaria della popolazione di orsi, sono quindi deliberati dalla Giunta Provinciale gli “Indirizzi operativi per la gestione della presenza dell'Orso bruno sul territorio provinciale” in cui sono individuati sei programmi d'azione (monitoraggio, gestione dei danni, gestione delle emergenze, formazione del personale, comunicazione e raccordo sovra provinciale).

Al 2013 la popolazione ursina presente nel territorio della provincia di Trento è stimata a 40 – 49 esemplari (solo due tra i soggetti fondatori, Daniza e Gasper, sono ancora presenti sul territorio). Con le 2 cucciolate accertate nel 2013, si è raggiunto il numero di 36 eventi riproduttivi negli ultimi 12 anni. Un *trend* incoraggiante che fa sperare in un raggiungimento della popolazione minima vitale (stimata a 50 esemplari) entro qualche anno (Zibordi *et al.*, 2010; Groff *et al.*, 2014).



Figura 1.5 - orsa con cucciolo dell'anno. Foto: V. Calvetti – E. Bonapace

1.2 BIOLOGIA ED ECOLOGIA DEL LUPO

1.2.1 Sistematica

Il lupo è un mammifero appartenente all'ordine dei *Carnivora* - Bowdich, 1821 (carnivori) e al genere *canis* - Linnaeus, 1758. Nel mondo sono note altre 6 specie selvatiche appartenenti a questo genere: il *Canis latrans* (Say, 1823) o



Figura 1.6 - lupo ripreso in condizioni controllate (area faunistica) - C. Frapporti, 2008.

coyote, il *Canis aureus* (Linnaeus, 1758) o sciacallo dorato, il *Canis mesomelas* (Schreber, 1775) o sciacallo della gualdrappa, il *Canis adustus* (Sundevall, 1847) o sciacallo striato e il *Canis simensis* (Ruppell, 1840) o sciacallo del Simien. Della specie *Canis Lupus* sono riconosciute, secondo una recente revisione della sistematica, 11 sottospecie tra Eurasia e America settentrionale. In Eurasia la sottospecie principale, ossia con la maggior estensione territoriale, è il *Canis lupus lupus* (Linnaeus, 1758); in Italia è presente il lupo appenninico, in passato considerata una sottospecie a se (*Canis lupus italicus*, Altobello 1921); allo stato attuale la sistematica riguardo a questa possibile sottospecie è controversa tanto da essere ritenuta un ecotipo della sottospecie eurasiatica (CSDL, 2007).

Lupo Eurasiatico	
CLASSE	Mammalia (Linnaeus, 1758)
ORDINE	Carnivora (Bowdich, 1821)
FAMIGLIA	Canidae (G. Fischer de Waldheim, 1817)
GENERE	Canis (Linnaeus, 1758)
SPECIE	<i>Canis lupus</i> (Linnaeus, 1758)
SOTTOSPECIE	<i>Canis lupus lupus</i> (Linnaeus, 1758)

Tabella 1.2 - sistematica del lupo eurasiatico

(Bogdanowicz, Prof. Dr Wieslaw & Zagorodniuk, Dr Igor, 2005: *Canis lupus*. Fauna Europaea version 2.6, <http://www.faunaeur.org>)

1.2.2 Distribuzione del Lupo in Italia e sulle Alpi

Fino alla metà del XIX secolo il lupo era uniformemente distribuito in tutta la penisola. La specie scompare intorno agli anni '20 da tutto l'arco alpino, mentre per quanto riguarda l'Appennino l'areale di distribuzione si contrae notevolmente con popolazioni piccole e semi isolate tra loro, fino a toccare il minimo storico negli anni '70 del secolo scorso con una popolazione residua stimata di circa 100 individui (Zimen e Boitani, 1975) che vede queste poche decine di esemplari rifugiarsi nelle zone più remote dell'Appennino centro meridionale. A partire dalla metà degli anni '70 il lupo ha cominciato un lento ma costante recupero dell'areale perduto, processo riconducibile al ritorno degli ungulati selvatici (per naturale crescita e programmi di reinserimento), al progressivo abbandono delle aree montane da parte dell'uomo e al regime protezionistico tale da garantirne una tutela legale (Degradi, 2012) nonché alla grande capacità di dispersione di questa specie, (un lupo adulto può percorrere in un giorno anche 100 km) (Mech, 1970). Per quanto riguarda il regime di protezione, questa è stata sospesa per due anni (nel 1971 e 1972) con un Decreto Ministeriale che vietava l'esercizio venatorio alla specie, poi reso definitivo nel 1977 con la legge sulla caccia 968, che inseriva il lupo tra le specie "particolarmente protette". Attualmente il lupo ha una distribuzione continua su tutto l'Appennino, la popolazione alpina conta circa 250 animali, distribuiti soprattutto in Francia e in Piemonte, ed in secondo ordine in Svizzera e nel settore alpino orientale tra Italia, Slovenia e Austria. Il ritorno del canide sulle Alpi occidentali è legato alla dispersioni di animali originari dell'Appennino, verificatosi dall'inizio degli anni '90 quando per la prima volta è stato rilevato un branco stabile nel Parco Nazionale francese del Mercantour, (Canziani, 2011). Le analisi genetiche hanno confermato che si tratta di una ricolonizzazione attribuibile a esemplari provenienti dalla popolazione italiana (Scandura *et. al.*,

2001). I lupi presenti nel settore orientali hanno provenienza sia italica che slovena, segno di un iniziale ricongiungimento delle popolazioni italiana e dinarico-balcanica.



Figura 1.7 - distribuzione attuale del lupo (*Canis lupus*) in Italia – (basato su: Boitani *et. al.*, 2010; Archivio Fototrappolaggio SRL)

Per quanto riguarda il territorio della provincia di Trento, risalgono al 2008 in Val di Fiemme i resti di un canide, rivelatosi poi essere un lupo, deceduto per cause non note nel 2007. Tale evento è risultato essere la prima presenza accertata di questo carnivoro nel territorio trentino, dal quale era scomparso da oltre 150 anni. Indagini genetiche condotte dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) indicano che questo esemplare proveniva da una delle popolazioni di lupi presenti in Croazia (origine dinarico-balcanica) (Groff *et al.*, 2010).

Nell'aprile 2010, in val di Non, è stata individuata una pista sulla neve di un grosso canide che, grazie a indagini genetiche eseguite su dell'urina trovata lungo la suddetta pista, si è rivelato

essere di un lupo. Quest'esemplare è risultato essere un giovane maschio, già identificato geneticamente sul territorio svizzero e classificato con il nome di "M24". M24 è ad oggi ancora presente in trentino e gravita nel territorio dell'alta val di Non, al confine con la provincia di Bolzano. Periodicamente il soggetto viene avvistato o vengono rilevati suoi indici di presenza (piste, predazioni, escrementi e urina) che ne confermano la presenza. (Groff *et al.*, 2013). Nel 2012 è stata inoltre individuata una coppia di lupi stanziatasi nel gruppo montuoso dei Lessini in corrispondenza delle province di Vicenza e di Verona vicino al confine con il Trentino [Fig. 1.8]. La particolarità della coppia sta nella provenienza dei due canidi, il maschio è di origine slovena (radiocollare in Slovenia nell'estate 2011) mentre la femmina è risultata essere, dopo indagini genetiche, di origine italiana. Oltre ad essere la prima coppia di lupi documentata sulle alpi orientali da circa un secolo e mezzo dalla scomparsa della specie in quest'area, sono anche una coppia i cui componenti provengono da due popolazioni diverse (italiana e dinarico-balcanica) testimoniando un primo atto di ricongiungimento tra queste. Nel corso del 2013 la coppia di lupi ha dato origine a due cuccioli, formando I due lupi si sono riprodotti nel 2013 (2 cuccioli) ed ora un piccolo branco di 4 soggetti attualmente presente e monitorato grazie al reperimento di indici di presenza quali avvistamenti, predazioni, piste, ecc.

1.2.3 Morfologia e dimensioni

Il lupo è il rappresentante selvatico del genere *Canis* con le dimensioni maggiori. In Italia questo predatore risulta essere di dimensioni minori rispetto alle popolazioni presenti a latitudini maggiori. Il lupo presente in Italia ha un peso medio di 25 – 35 kg con massimi di 45 kg per gli individui di sesso maschile, un leggero dimorfismo sessuale porta gli individui di sesso femminile a essere più piccoli e leggeri rispetto a quelli di sesso maschile. La lunghezza del corpo di un esemplare adulto dalla testa alla base della coda varia tra i 110 e 148 cm. La coda generalmente non supera i 35 cm, mentre l'altezza al garrese è in media compresa tra i 59 e 70 cm (Boscagli, 1985; Ciucci e Boitani, 1998). Il mantello del lupo in Italia risulta essere principalmente grigio-fulvo con addome più chiaro. La testa è grigia con muso fulvo, guance mento e gola sono bianchi. Lungo il collo sono presenti delle bande più scure, quasi nere rappresentate da peli neri, lunghi e folti (Altobello – 1921, 1926).



Figura 1.8 - la coppia di lupi in territorio trentino

(Ufficio Faunistico e Stazione forestale di Ala - Archivio Servizio Foreste e Fauna PAT) - gennaio 2013

Il cranio ha un aspetto robusto; presenta ampie arcate zigomatiche e una cresta sagittale pronunciata per consentire l'inserimento dei potenti muscoli masticatori masseteri e temporali. Caratteristiche del cranio sono le fauci con denti robusti i cui denti ferini (il 4° premolare inferiore e

il 1° molare superiore) permettono al lupo di lacerare carne e tendini delle sue prede (Marsili, 2007 ; Degradi, 2012).

L'aspetto generale del lupo risulta essere snello e robusto con arti lunghi, torace ampio, fianchi stretti, collo corto e robusto, testa larga con muso ampio e appuntito. Questo carnivoro presenta un'andatura di tipo digitigrado, le zampe anteriori presentano 5 dita di cui solo 4 formano una base d'appoggio mentre la quinta risulta atrofizzata e arretrata (viene chiamata "sperone" e non compare nelle impronte), gli arti posteriori presentano solo 4 dita. Ogni dito è dotato di un polpastrello calloso e di un'unghia non retrattile, è presente anche un cuscinetto plantare grosso e di forma lobata. Le impronte anteriori hanno dimensioni pari a 10-12 cm di lunghezza e 8-10 cm di larghezza, quelle posteriori sono sensibilmente più piccole delle anteriori.

La struttura complessiva del lupo è quella tipica di un animale "trottatore" difatti l'andatura più frequente per questo mammifero è proprio il trotto che gli consente di procedere a velocità comprese tra i 13 e i 16 km orari; durante la corsa, o galoppo, l'animale può arrivare a velocità superiori ai 60 km orari.

1.2.4 Habitat, abitudini sociali e riproduzione

Il lupo è una specie che non necessita di particolari habitat: può occupare diversi tipi di ambienti dalla steppa ai deserti ad ambienti prevalentemente forestali. Le caratteristiche che rendono idoneo un territorio alla presenza di questo carnivoro sono da ricercarsi nella quantità di prede e nei



Figura 1.9 - maschio con cuccioli. Paolo Taranto, 2012 - Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa.

limitati fattori di disturbo in particolare di tipo antropico. In Italia risulta essere presente regolarmente con riproduzione, in ambienti con estesa e omogenea copertura forestale, in cui c'è abbondanza e varietà di prede e dove al contrario la presenza antropica è limitata (Degradi, 2012). Il lupo tende a evitare i contatti con l'uomo, per questo motivo in aree fortemente antropizzate (Europa meridionale) assume abitudini maggiormente notturne (Vila *et al.*, 1995; Ciucci *et al.*, 1997; Kusak *et al.*, 2005).

Il lupo è un Canide sociale che vive in branco, struttura sociale definita come un "*Gruppo di animali della stessa specie, che vivono insieme e agiscono in modo omogeneo, secondo regole che prevedono una gerarchia e talvolta una suddivisione dei compiti*" (Enciclopedie online Treccani). Quest'unità sociale è abitualmente formata da una coppia d'individui riproduttori (maschio e femmina "*alfa*"), dai cuccioli e da individui sub-adulti (con età inferiore ai 22 mesi) o di rango gerarchico inferiore (Mech, 1970). Tale forma di aggregazione permette di massimizzare il successo nella caccia, nella riproduzione e nella difesa del territorio. Per l'Italia si stima una dimensione del branco che varia tra i 2 e i 7 individui (Boitani e Ciucci, 1998). Ogni branco ha un

territorio che viene delimitato e difeso attraverso la marcatura con escrementi e attraverso le vocalizzazioni (ululati) che interessano tutti i componenti del gruppo.

La struttura gerarchica all'interno del branco è costantemente regolata attraverso atteggiamenti altamente ritualizzati di tipo aggressivo e inibitori (Schenkel, 1947), questa differenziazione nei ruoli all'interno dell'unità familiare si riflette sul differente accesso alle risorse alimentari e sulla possibilità di riprodursi, possibilità che di solito è prerogativa della coppia alfa.

Figura 1.10 - cuccioli di lupo, foto: Sylvain - Macchi, Francia.



L'accoppiamento avviene una sola volta l'anno nel periodo tra gennaio e marzo, e, dopo una gestazione di circa due mesi, vengono alla luce, in una tana predisposta dalla madre, dai 2 ai 6 cuccioli di circa 500g. I piccoli nascono ciechi e sordi e con scarse capacità di termoregolazione

(Rutter e Pimlott, 1968). I nuovi nati verranno allattati per tre settimane e in seguito riceveranno cibo predigerito dalla madre e dagli altri componenti del branco i quali partecipano attivamente alla cura della prole, aumentando così la probabilità di sopravvivenza dei cuccioli che lasceranno la tana solo a 8 settimane di vita. I giovani solitamente restano all'interno del branco fino alla maturità sessuale che insorge generalmente intorno al secondo anno di età. Possono quindi scegliere se restare nel gruppo di nascita in una posizione gerarchica subordinata o allontanarsi da esso per cercare un altro territorio e un compagno per creare un nuovo branco (Fattori *et al.*, 2010).

1.2.5 Alimentazione

Il lupo è un carnivoro intermedio. Le principali specie preda presenti sul territorio italiano sono rappresentate da ungulati di medie e grandi dimensioni quali caprioli, cinghiali, cervi, stambecchi e camosci; la selezione della specie preda ricade su quella maggiormente disponibile e accessibile (Meriggi *et al.*, 2010). Nella dieta del lupo si riscontrano altre categorie alimentari come uccelli, pesci, frutta, insetti, vegetali e rifiuti anche se rappresentano una porzione secondaria nell'alimentazione del carnivoro (Peterson e Ciucci, 2003).

Meriggi e Milanesi (2009) riportano che in aree con una scarsa varietà di ungulati selvatici, il lupo tende maggiormente a predare il bestiame, mentre ove sono disponibili diverse specie di ungulati selvatici, gli animali domestici vengono scarsamente utilizzati.



Figura 1.11 – ©-Roland-Clerc

1.3 BIOLOGIA ED ECOLOGIA DELLA LINCE

1.3.1 Sistematica

La lince è un mammifero appartenente all'ordine dei Carnivora – Bowdich, 1821 (carnivori), alla famiglia dei Felidae – Von waldheim, 1817 (felini) e al genere Lynx – Linnaeus, 1758. Questo genere



Figura 1.12 - ©-Roland-Clerc

comprende 4 specie: la *Lynx canadensis* (Kerr, 1792) o lince canadese, la *Lynx rufus* (Schreber, 1777) o lince rossa, presenti nel subcontinente nordamericano, la *Lynx pardinus* (Temminck, 1827) o lince pardina diffusa esclusivamente nella penisola iberica e la *Lynx lynx* (Linnaeus, 1758) o lince eurasiatica, specie diffusa in Europa e in Asia, a nord dell'Himalaya. Di tutti i felini attuali, la lince eurasiatica è quella con una delle più ampie distribuzioni al mondo (KORA, 2005).

Lince Eurasiatica	
CLASSE	Mammalia (Linnaeus,1758)
ORDINE	Carnivora (Bowdich, 1821)
FAMIGLIA	Felidae (Fischer Von Waldheim, 1817)
GENERE	Lynx (Linnaeus, 1758)
SPECIE	<i>Lynx Lynx</i> (Linnaeus, 1758)

Tabella 1.3 - sistematica della lince eurasiatica

(Bogdanowicz, Prof. Dr Wieslaw & Zagorodniuk, Dr Igor (2005): *Lynx lynx*. Fauna Europaea version 2.6, <http://www.faunaeur.org>)

1.3.2 Distribuzione sull'arco alpino

La lince si è estinta sull'arco alpino all'inizio del XX secolo, oggi è presente solo grazie a progetti di reintroduzione effettuati negli anni '70 in Svizzera e Slovenia; l'unica popolazione vitale presente sulle Alpi è localizzata nel settore centro occidentale in corrispondenza

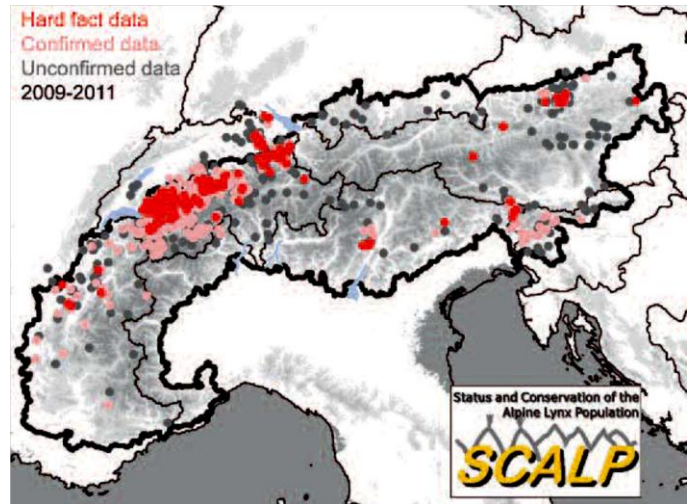


Figura 1.13 - la distribuzione della lince sulle Alpi 2009-2011 (SCALP)

della Svizzera, conta circa 100 individui stabili. Singoli esemplari di questa popolazione sono migrati nelle Alpi francesi e in quelle centrali. Gli esemplari presenti nel settore orientale provengono dalla popolazione sloveno-croata che conta poche decine di esemplari (Groff *et al.*, 2013).

Nel territorio trentino è accertata la presenza di una sola lince, arrivata dalla Svizzera nel marzo 2008 e stanziatasi nell'area compresa tra il Gruppo del Brenta meridionale e la valle del Chiese. Questo esemplare è un maschio nato nel 2006 nella Svizzera nord orientale, nel cantone S. Gallo, che è stato dotato di radio collare GPS nel Canton Grigioni nel febbraio 2008 e denominato B132. Grazie al radio collare è stato possibile seguire i suoi spostamenti dalla Svizzera al territorio lombardo e quindi in Trentino. Da quando si è stanziato nel territorio trentino è stato catturato altre due volte (nel 2010 e nel 2012) per la sostituzione del radio collare GPS – GSM permettendo così il proseguimento del monitoraggio sistematico tramite segnale GPS. La verifica della presenza di B132 sul territorio è stata



Figura 1.14 - B132 catturata da una fototrappola

(M. Tiso – 2011)

possibile grazie al reperimento di indici di presenza (tracce/impronte, escrementi e avvistamenti occasionali), al monitoraggio delle prede e con le video-foto-trappole posizionate sul territorio da parte del personale del Servizio Foreste e Fauna della PAT, permettendo così una conoscenza maggiore delle abitudini del felide e del territorio da lui utilizzato (*home range*) (Groff *et al.*, 2013)

1.3.3 Morfologia e dimensione

La lince è un felino di taglia medio grande, la lunghezza del corpo va dagli 80 ai 130 cm a cui va aggiunta la corta coda che misura 20-25 cm. Il peso varia tra i 15-22 kg delle femmine e i 20-30 kg dei maschi. Il mantello ha caratteristiche abbastanza variabili con toni che possono essere grigio brunastri fino a fortemente rossicci, frequentemente maculato. In alcuni casi la colorazione del mantello risulta quasi uniforme o leggermente striata (Dal Pra, 2008). Caratteristiche tipiche della specie sono i ciuffi di peli neri presenti sul vertice dei padiglioni auricolari (lunghi fino a 7 cm), la punta della coda nera e la barba facciale bianca che incornicia il muso rotondo. Gli arti sono relativamente lunghi e le zampe grandi con artigli retrattili, che non risultano pertanto nelle impronte.

L'organo sensoriale più sviluppato nella lince è l'occhio, perfettamente adattato alla visione notturna: al buio infatti è sei

volte più sensibile alla luce rispetto a quello umano. La posizione degli occhi quasi perfettamente frontale le permette una visione binoculare molto efficace durante la caccia; l'olfatto viene maggiormente usato nella comunicazione tra individui della stessa specie piuttosto che nella ricerca di prede (KORA, 2005).



Figura 2 - orme di lince (Foto: Reino Toivanen, Finland)

1.3.4 Alimentazione

La lince è un carnivoro stretto, si nutre esclusivamente degli animali che caccia, raramente e solo in condizioni estreme si nutre di carogne. Sulle Alpi le principali specie preda di questo felide sono il capriolo e il camoscio. Si nutre anche di volpi, piccoli mammiferi e uccelli. Caratteristica della specie è la caccia da appostamento o con avvicinamento furtivo: non insegue le prede se non per alcune decine di metri. Se non disturbata la lince torna ripetutamente sulla sua preda finché non l'ha divorata completamente. Generalmente i resti di una predazione da lince sono composti dalle ossa più grandi, testa, pelo e tratto digerente (KORA, 2005).

1.3.5 Habitat e abitudini sociali

L'habitat tipico di una lince è un territorio ricco di nascondigli, riconducibile in ambiente alpino alle foreste di latifoglie e di conifere. Il legame con l'ambiente montano non è stretto, ne è un esempio la scomparsa della specie dall'Altopiano svizzero a causa del disboscamento e della presenza antropica e non perché la pianura non le fosse consona come ambiente.

La lince è un felino che vive solitario in territori fissi, nei quali non tollera la presenza di altri individui adulti, se dello stesso sesso. I maschi in particolare sono molto attenti a marcare frequentemente, con feci e urina, i confini del loro territorio. Maschi e femmine s'incontrano quasi esclusivamente nel periodo degli accoppiamenti che alle nostre latitudini coincide con i mesi di febbraio - marzo. La femmina verso maggio, dopo una



Figura 1.16 - lince canadese con due cuccioli - Biodome, Montreal - 2012

gestazione di 68-72 giorni, partorisce in un luogo riparato da uno a quattro piccoli ancora ciechi. I cuccioli verranno allattati per 10 settimane, dopo di che cominceranno a seguire la madre e a nutrirsi delle prede da lei cacciate. Resteranno con la madre fino all'età di 10 mesi per poi allontanarsi alla ricerca di un territorio proprio (KORA, 2005). La maturità sessuale è raggiunta al terzo anno di età nei maschi e al secondo nelle femmine. Allo stato libero la lince difficilmente supera i 15 anni, mentre in cattività può superare i 20 anni (Dal Pra, 2008).

2 - CRITERI PER L'IMPLEMENTAZIONE e struttura a cartelle

L'organizzazione del materiale segue due specifiche modalità di archiviazione, entrambe strettamente correlate tra loro: la suddivisione in cartelle e l'archiviazione nella banca dati.

Una prima suddivisione dei file è effettuata attraverso la loro collocazione in specifiche cartelle. Il percorso a cartelle è la traccia che consente attraverso un collegamento ipertestuale (rinvio da un'unità informativa su supporto digitale ad un'altra) di reperire l'immagine consultando la banca dati.

Solo una parte dei 17.000 file a disposizione è stata inserita nel *GEODatabase*. Allo stato attuale la componente implementata è di 1.465 file ed è frutto di una selezione basata su determinati criteri quali:

- tempo a disposizione per la realizzazione del presente lavoro di tesi;
- qualità digitale, ossia nitidezza, risoluzione e messa fuoco;
- peculiarità, ovvero presenza all'interno del file di situazioni particolari per quanto riguarda soggetti o luoghi, utili per scopi divulgativi, formativi e gestionali;
- qualità estetica, ovvero riferita ad immagini che risultano avere un impatto estetico particolarmente apprezzabile.

Per quanto riguarda la qualità digitale, le foto sottostanti riportano due casi opposti la **figura 2.1** si presenta sgranata e fuori fuoco mentre la **figura 2.2** risulta avere un'ottima qualità digitale.



Figura 2.1 - l'orsa DJ3 con due cuccioli, Archivio Servizio Foreste e Fauna PAT (2006)

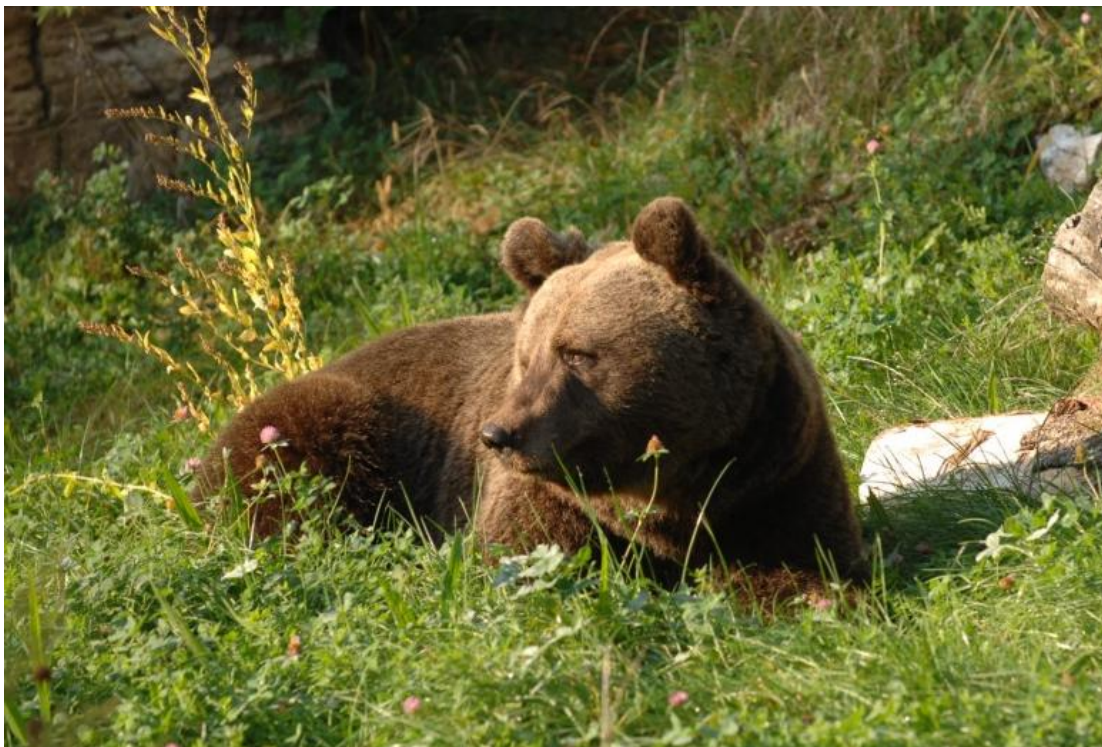


Figura 2.2 - l'orsa Jurka presso la struttura di Casteller (Trento), C. Frapporti (2008)

Riguardo la peculiarità si possono trovare diversi esempi tra i quali la **figura 2.3**, che presenta una situazione particolare ritraendo un'orsa che allatta i piccoli, e la **figura 2.4** che documenta un raro caso di "incontro ravvicinato".



Figura 2.3 - l'orsa Daniza con due cuccioli mentre allatta, V. Calvetti (2012)



Figura 2.4 - Archivio Servizio Foreste e Fauna PAT (2007)

le **figura 2.5** e **2.6** sono un esempio di file interessanti ai fini divulgativi/informativi, poiché ritraggono la squadra emergenze e due operatori impegnati nell'attività di monitoraggio.



Figura 2.5 La squadra emergenze con i cani da orso.

Archivio Servizio Foreste e Fauna PAT (2008)



Figura 2.6: monitoraggio in Val Nambrone – C. Groff (2012)

Riguardo la qualità estetica si fa riferimento a foto con un effetto artistico apprezzabile, come riportato nelle immagini sottostanti [figure 2.7, 2.8, 2.9] tutte opera del fotografo e naturalista Carlo Frapporti.



Figura 2.7 – lince. C. Frapporti, 2010



Figura 2.8 – lupo. C. Frapporti, 2010



Figura 2.9 – orso. C. Frapporti, 2010

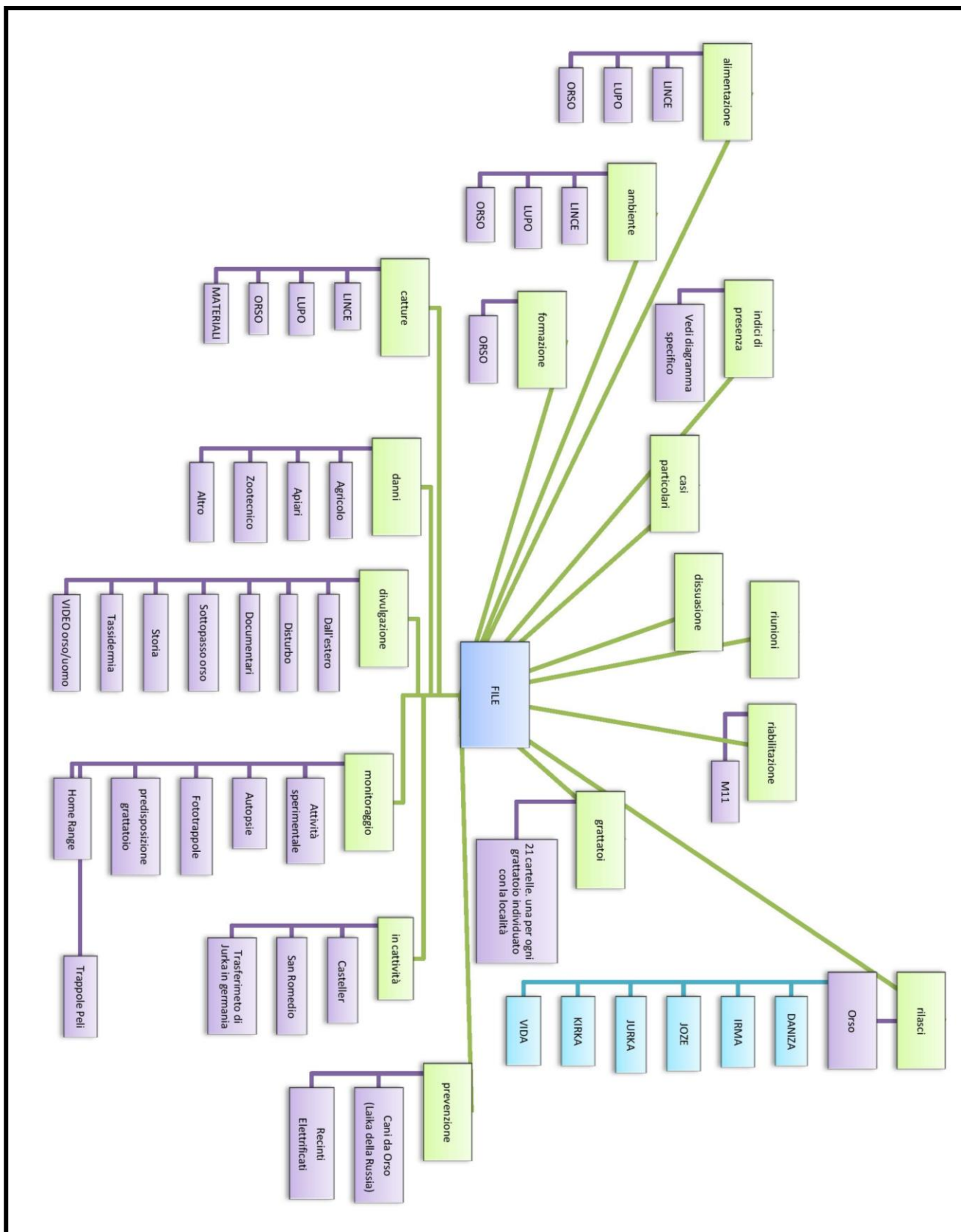
2.1 Struttura a cartelle

I file non inseriti nel *GEOdatabase* non vengono eliminati ma conservati nelle cartelle. Attraverso la banca dati è pertanto possibile accedere ai file più significativi che rappresentano un determinato evento (ad esempio la cattura di una lince o un determinato danno da orso) ma nella cartella in cui questi sono collocati, sono presenti anche i file di "seconda scelta" che potrebbero essere utili in futuro per determinati particolari in essi contenuti. Attualmente nelle cartelle, articolate in 427 elementi, sono pertanto presenti 6.051 file, 1.465 dei quali inseriti nel *GEOdatabase*.

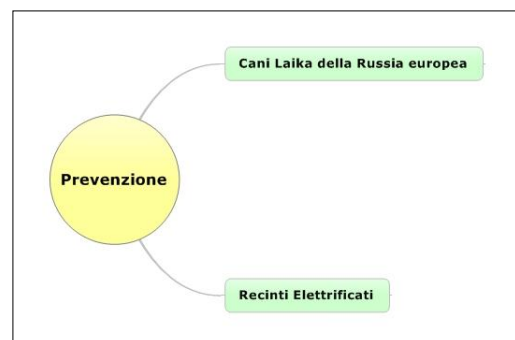
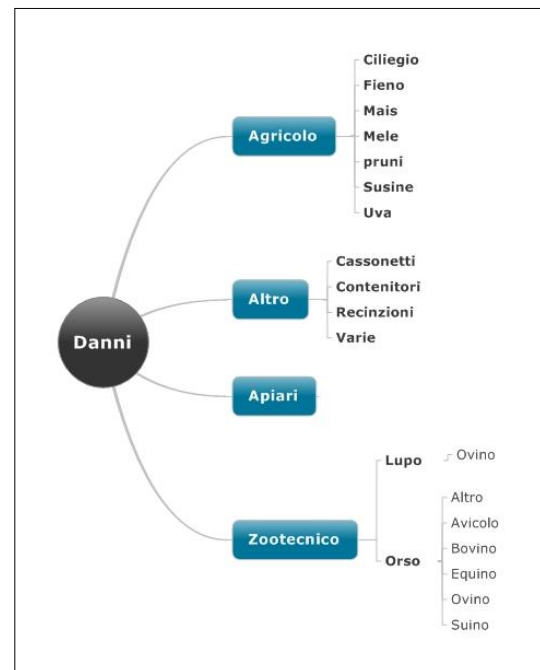
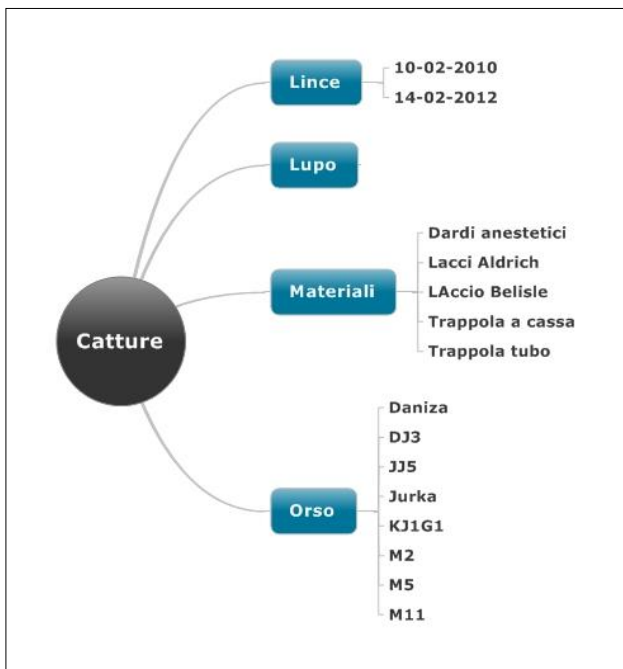
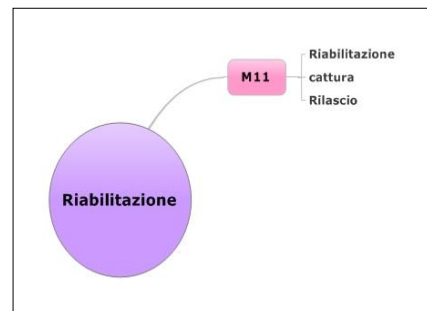
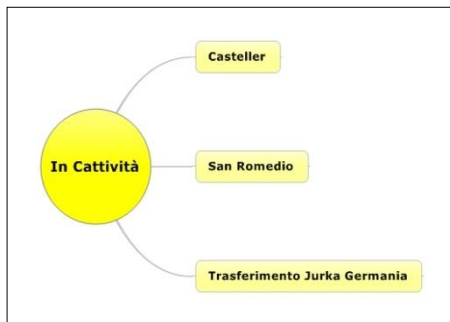
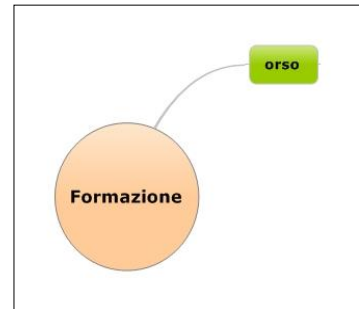
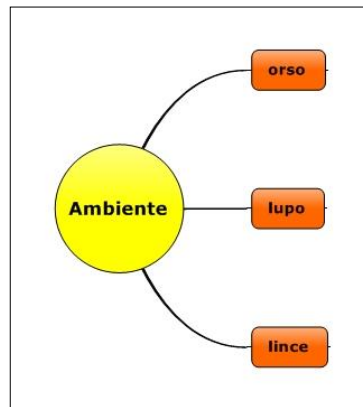
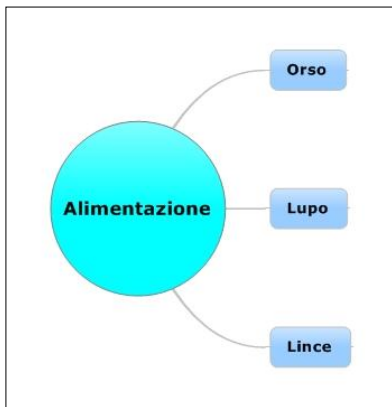
La suddivisione in cartelle presenta una struttura più articolata di quella tramite *database*, ma la logica dell'archiviazione dei dati segue un ordine il più possibile coerente e compatibile con quella del *database* stesso; in questo modo è possibile il passaggio da un sistema di ricerca all'altro trovando una corrispondenza nel metodo e facilitando quindi l'accesso ai dati.

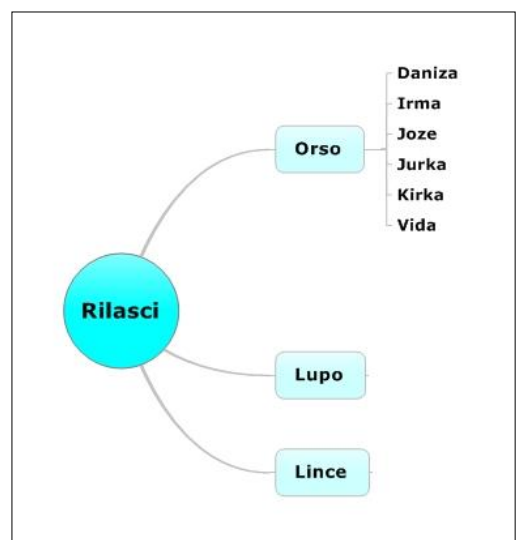
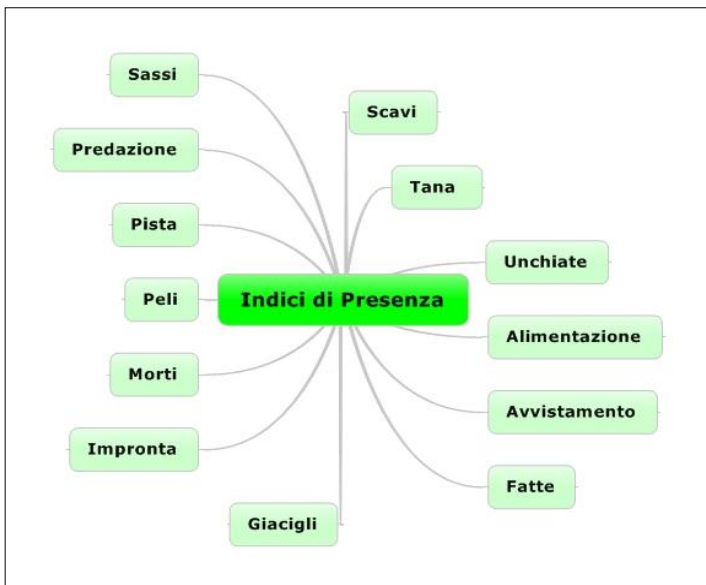
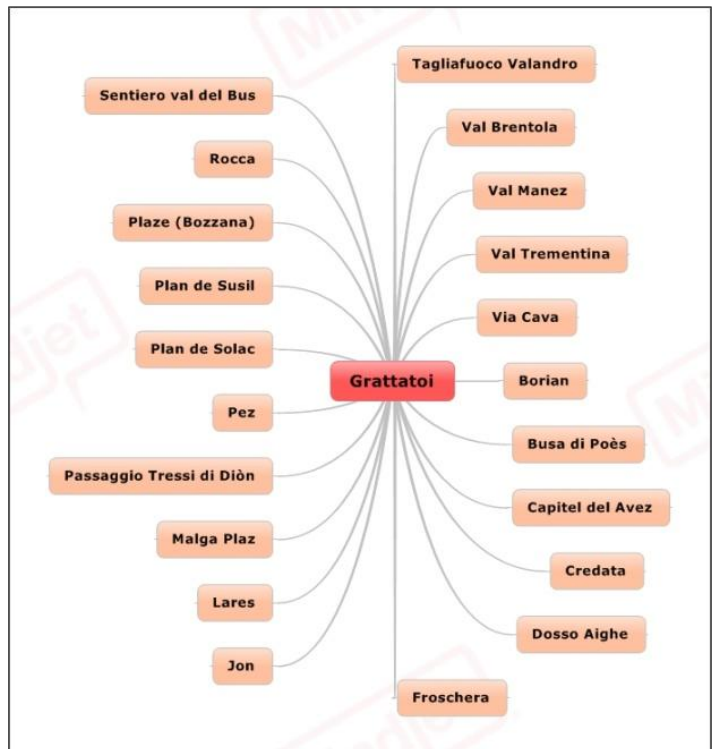
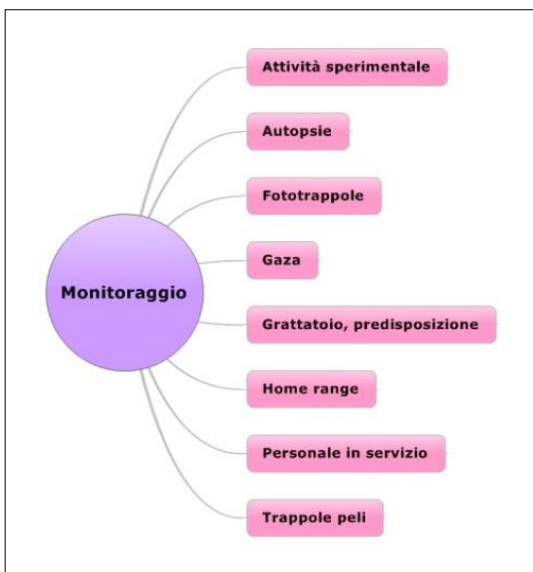
Le rappresentazioni sottostanti riportano un grafico di tipo gerarchico in cui è illustrata la sequenza delle sottocartelle presenti nell'archivio fotografico, e per una migliore lettura, dei grafici separati distinti per cartella principale.

Grafico 2.1 - grafico di tipo gerarchico relativo la sequenza di sottocartelle presenti nell'Archivio Fotografico.



Grafici dal 2.2 al 2.17 concernenti la sequenza in sottocartelle delle cartelle principali presenti nell'Archivio Fotografico.





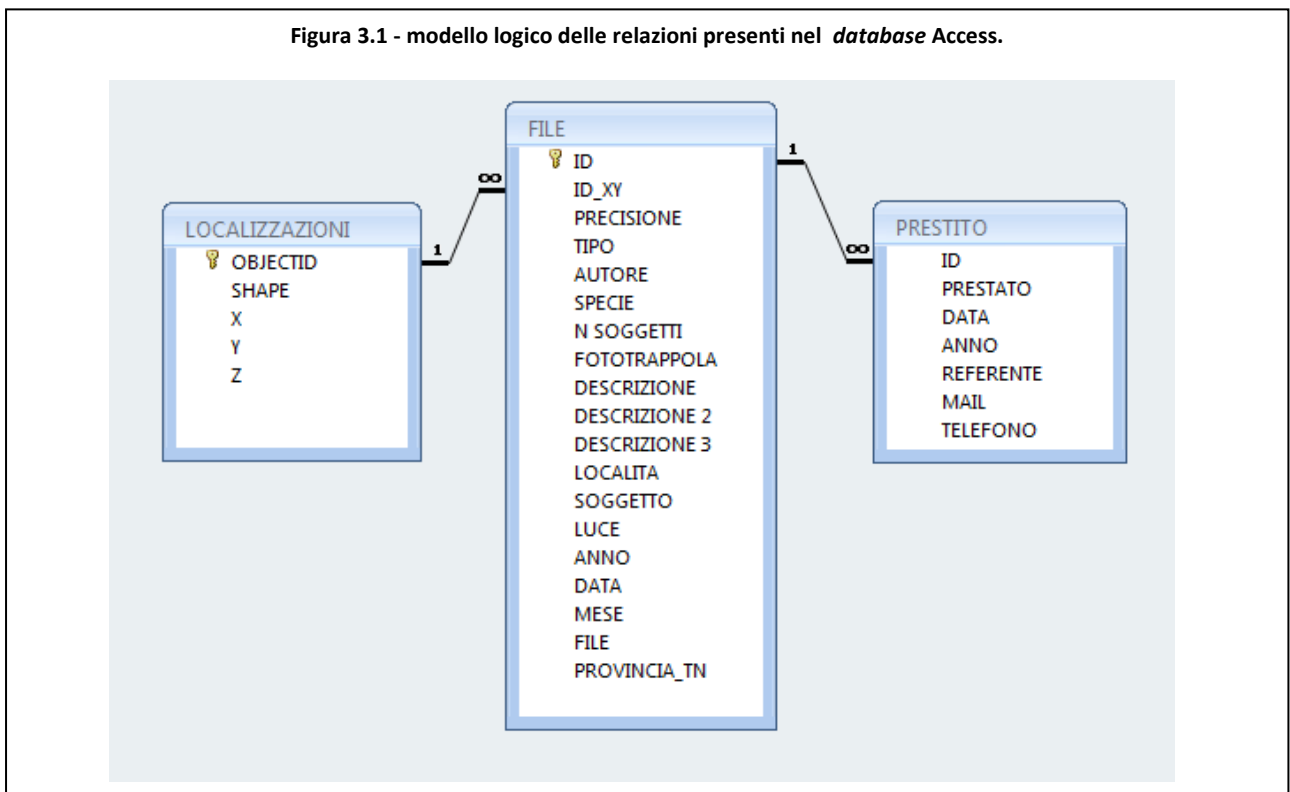
3 - STRUTTURA DEL DATABASE E MODALITA' DI CONSULTAZIONE

3.1 Generalità

Per la realizzazione del *database* relazionale, è stato utilizzato il *software* Microsoft Office Access del pacchetto Microsoft Office 2007.

Per "relazionale" s'intende un *database* le cui tabelle presentano un collegamento definito "relazione" tra campi comuni. Un campo comune è un campo presente in due o più tabelle che consente di unire le informazioni dei record di una tabella con quelle contenute nei record di un'altra tabella. Attraverso un valore univoco definito "chiave primaria" è possibile definire l'elemento principale sul quale si basano le relazioni con le altre tabelle.

Figura 3.1 - modello logico delle relazioni presenti nel *database* Access.



Il tipo di relazione impostata per le cartelle è del tipo uno-a-molti [fig. 3.1], ossia a ogni record della cartella primaria corrisponde uno o più record della cartella secondaria.

Le figure sottostanti riportano: relazione **uno-a-molti** tra la tabella “Localizzazioni” e la tabella “FILE” (i campi comuni messi in relazione sono OBJECTID e ID) [Fig. 3.2]; tra la tabella “FILE” e la tabella “Prestiti” (i campi comuni messi in relazione sono ID e ID) [Fig. 3.3].

Figura 3.2



Figura 3.3



3.2 Struttura delle tabelle

Il *GEOdatabase* comprende 3 tabelle collegate tra loro: *Localizzazioni*, *FILE*, *Prestito*.

3.2.1 Tabella “localizzazioni”

La tabella "*Localizzazioni*" rappresenta la parte geografica della banca dati. Visibile in Access è in realtà implementata attraverso ArcGIS poiché consente di georeferenziare il dato su mappa attraverso una sua rappresentazione puntiforme.

Figura 3.4 – punto georeferenziato con relativi metadati (ambiente ArcGIS)

Esempio di punto georeferenziato con relativi metadati. Visualizzato in ArcGIS [Fig. 3.4] e in Access [Fig. 3.5].

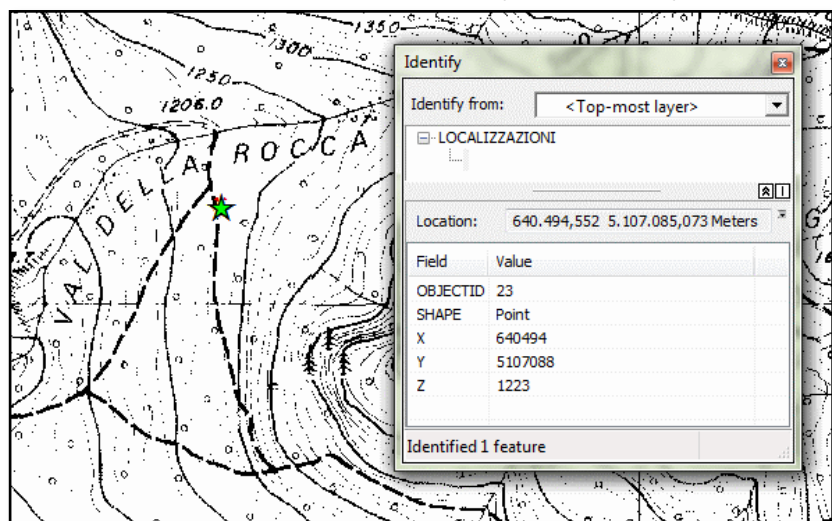


Figura 3.5 - punto georeferenziato con relativi metadati (ambiente Access)

	OBJECTID	SHAPE	X	Y	Z
+	22	Dati Binario lungo	641384	5103790	1439,80401611329
+	23	Dati Binario lungo	640494	5107088	1222,68901855473
+	24	Dati Binario lungo	655721	5107563	932,196137695421

Figura 3.6 - struttura della tabella "localizzazioni"

LOCALIZZAZIONI	
Nome campo	Tipo dati
OBJECTID	Contatore
SHAPE	Oggetto OLE
X	Numerico
Y	Numerico
Z	Numerico

OBJECTID: tipo dati CONTATORE. Attribuisce a ogni punto in carta un numero consecutivo crescente univoco. Permette il collegamento con la tabella "FILE" attraverso una relazione "uno a molti" (un punto in carta per molte foto scattate/video realizzati in quel punto).

SHAPE: tipo dati OGGETTO OLE (Object Linking and Embedding), Metodo, sviluppato dalla Microsoft, che permette di inserire in un documento (in questo caso la tabella "localizzazioni"), parte di un altro documento preparato con un altro programma (i punti grafici creati da ArcGIS).

X: tipo dati NUMERICO. Si riferisce alle coordinate X nel sistema di riferimento UTM WGS 84 32N del punto georeferenziato.

Y: tipo dati NUMERICO. Si riferisce alle coordinate Y nel sistema di riferimento UTM WGS 84 32N del punto georeferenziato

Z: tipo dati NUMERICO. Si riferisce alle coordinate Z del punto georeferenziato, ossia alla quota "sul livello del mare".

3.2.2 Tabella "FILE"

La tabella "FILE" possiede la struttura più articolata. In essa sono inserite le peculiarità dei file ed è la struttura sulla quale ci si basa per la loro ricerca.

Figura 3.7 – struttura della tabella "FILE".

	Nome campo	Tipo dati
🔑	ID	Contatore
	ID_XY	Numerico
	PRECISIONE	Numerico
	TIPO	Testo
	AUTORE	Testo
	SPECIE	Testo
	N SOGGETTI	Numerico
	FOTOTRAPPOLA	Si/No
	DESCRIZIONE	Testo
	DESCRIZIONE 2	Testo
	DESCRIZIONE 3	Testo
	LOCALITA	Testo
	SOGGETTO	Testo
	LUCE	Testo
	ANNO	Numerico
	DATA	Data/ora
	MESE	Numerico
	FILE	Collegamento ipertestuale
	PROVINCIA_TN	Si/No

- I. **ID:** tipo di dati CONTATORE. Assegna un numero progressivo e univoco a ogni file inserito nella tabella. È collegato con una relazione di tipo "uno a molti" al campo "ID" della cartella "Prestiti".
- II. **ID_XY:** tipo dati NUMERICO. Valore correlato al campo "OBJECTID" della tabella "Localizzazioni". Consente di verificare se per le immagini è disponibile anche una connotazione geografica.
- III. **PRECISIONE:** tipo dati NUMERICO. E' riferito alla precisione del punto localizzato.
 - 1: precisione massima. Riferito a un punto con coordinate XY note.
 - 2: precisione media. Riferito a una località collocata in un'area ristretta (prato, pendio, gruppo di case, paese, ecc.).

3: precisione minima. Le indicazioni sul luogo di acquisizioni sono vaghe non riconducibili a un luogo in particolare. Si riferisce a un'area di dimensioni medio grandi (montagna, valle, comune ecc.)

- IV. **TIPO:** tipo dati TESTO. Specifica se il record è un VIDEO, una FOTO o un'IMMAGINE.
- V. **AUTORE:** tipo dati TESTO. Si riferisce alla persona fisica che ha realizzato la foto o il video.
- VI. **SPECIE :** tipo dati TESTO. Si riferisce alla specie oggetto del file esaminato: ORSO, LUPO o LINCE
- VII. **N. SOGGETTI:** Tipo dati NUMERICO. Si riferisce al numero degli esemplari rappresentati nel file, viene compilato solo quando questi sono più di uno.
- VIII. **FOTOTRAPPOLA:** Tipo dati SÌ/NO. Da spuntare nel caso il record provenga da una foto trappola.
- IX. **DESCRIZIONE:** tipo dati TESTO. È la prima di tre voci che si riferiscono alla descrizione del contenuto del file esaminato, permette una prima selezione per argomento. Trova una corrispondenza nella ricerca a "cartelle".
- X. **DESCRIZIONE 2:** tipo dati TESTO. Ulteriore grado di dettaglio rispetto al campo "DESCRIZIONE". Anche per questo campo si ritrova una corrispondenza nella ricerca a "cartelle" per molti parametri. Nel caso di file provenienti da foto trappole su grattatoi, viene qua specificato il comportamento dell'animale rappresentato nel file.
- XI. **DESCRIZIONE 3:** tipo dati TESTO. Terzo grado di dettaglio relativo alla descrizione, non sempre indispensabile per la catalogazione del record. Quando nel file sono presenti più individui è specificato in questo campo a che genere e classe di età appartengono i soggetti (femmina con cuccioli; maschio con femmina; cuccioli; giovani; etc.)
- XII. **SOGGETTO:** tipo di dati TESTO. Campo in cui viene riportato, quando possibile, il nome dell'animale, o degli animali, presenti nel file.

- XIII. **LOCALITA'**: tipo di dati TESTO. Campo in cui viene riportata la località di rilevamento del dato, quando questa è nota.
- XIV. **LUCE**: tipo di dati TESTO. Specifica se la foto o il video sono stati registrati di giorno o di notte. La casella può essere lasciata vuota nel caso in cui il file si riferisca a testi o immagini. Sono ammessi solo i termini "giorno" e "notte".
- XV. **DATA**: tipo di dati DATA/ORA, in cifre. In questo campo è indicata, se nota, la data esatta di acquisizione del dato nel formato gg/mm/aaaa.
- XVI. **MESE**: tipo di dati NUMERICO. Indica il mese di acquisizione in formato numerico. Utile nella selezione di dati acquisiti in determinati mesi o stagioni e nei casi in cui non è possibile risalire alla data precisa del rilievo.
- XVII. **ANNO**: tipo di dati NUMERICO. Indica l'anno di acquisizione del dato. Utile, come il campo precedente, nel caso in cui non sia possibile risalire alla data esatta del rilievo.
- XVIII. **FILE**: tipo di dati COLLEGAMENTO IPERTESTUALE. In questo campo è presente il collegamento ipertestuale al file cui si riferisce il record. Tramite un click sul collegamento ipertestuale è possibile aprire direttamente il file.

Attraverso delle tabelle secondarie è stato possibile agevolare l'inserimento dei dati nella tabella "localizzazioni" creando dei menù a tendina con testi predefiniti [Fig. 3.8]. Ciò ha consentito anche di ridurre al minimo gli errori di battitura nell'implementazione dei campi. Non vi sono inseriti tutti i valori che si ritrovano nel campo in questione ma solo i più frequenti.

DESCRIZIONE
ambiente
cattura
danno
divulgazione
formazione
grattatoio
in cattività
indice di presenza
monitoraggio
prevenzione
*

Figura 3.8 – struttura tabella secondaria "descrizione".

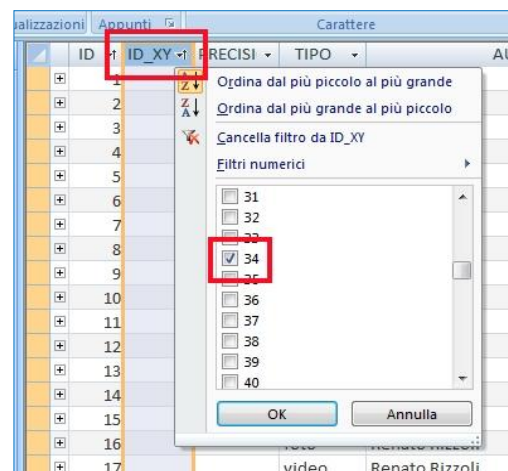
Come in precedenza menzionato è dalla tabella "LOCALIZZAZIONI" che si esegue la consultazione della banca dati attraverso filtri ottenuti dall'implementazione dei vari campi del record.

Esempi:

Es. 1 Ricerca di una FOTO di un ORSO scattata in una determinata LOCALITÀ (es. La Plaza)

Attraverso una consultazione geografica GIS ricerco la località sulla mappa topografica, alla quale sarà sovrapposto lo strato informativo delle localizzazioni e quindi un determinato punto in carta con "OBJECTID" (ad esempio il 34). Accedo alla banca dati da Access e nello specifico alla tabella "FILE". In corrispondenza della colonna "ID_XY" filtro il valore 34 [Fig. 3.9]. Così facendo

Figura 3.9



restringo il campo delle foto consultabili a 11 elementi. Successivi filtri possono essere fatti in riferimento agli altri dati inseriti. Posso ad esempio ulteriormente filtrare la ricerca selezionando dal campo "TIPO" solo la voce "foto" e i file a disposizione si riducono ulteriormente a 7 elementi.

Es. 2 ricerca di una foto DIURNA proveniente da un grattatoio

La prima colonna sulla quale eseguire il filtro è quella concernente il "TIPO" selezionando l'opzione "foto" (da 1465 a 1084 file), seleziono quindi solo le immagini provenienti da fototrappola scegliendo la voce "sì" nei filtri per il campo "FOTOTRAPPOLA" ottengo così 51 file. Altro requisito è che provenga da un grattatoio, questa informazione la trovo nel campo "DESCRIZIONE" dove applicherò l'opportuno filtro. Mi ritrovo ad avere così 6 file che posso ulteriormente scremare

selezionando, sempre tramite filtro, solo i dati acquisiti di giorno tramite il campo “LUCE”.
Ottengo così solo 4 file tra cui scegliere [Fig. 3.10].

Figura 3.10 foto 1 – 2: Archivio Foreste e fauna PAT, 2012; 2 – 3: C. Groff, 2011.



Es. 3 Ricerca di una foto relativa alla cattura di una lince eseguita nel 2012

Nella tabella “file” seleziono tramite un filtro nel campo “SPECIE” solo i dati che si riferiscono alla lince, quindi riduco ulteriormente i file tra cui cercare selezionando nel campo “DESCRIZIONE” la voce “cattura”, mi ritrovo così ad avere 49 elementi che sono però relativi a due eventi diversi avvenuti nella stessa località (loc. Castelletto). Posso quindi filtrare per anno e selezionando nel campo “ANNO” la voce 2012 ottengo solo il materiale inerente alla cattura avvenuta nella data di mio interesse, pari a 24 file. Data la numerosità dei file a disposizione, posso decidere di visionarli direttamente nella cartella di provenienza per visualizzare l’insieme dei documenti concernenti tal

evento. Il percorso per arrivare alla cartella specifica lo posso individuare dal collegamento ipertestuale di uno dei file, per esempio: FILE\CATTURE\LINCE\14_02_2012\DSCN7137.JPG , seguendo il “percorso file” nella ricerca a cartelle riesco a risalire a quella oggetto del mio interesse [Fig. 3.11] dove, in questo caso, trovo 164 elementi, molti di più di quelli inseriti nel *database*, tra i quali posso scegliere i più adatti alle mie esigenze. Una selezione dei file migliori è comunque già disponibile nella banca dati attraverso la consultazione del collegamento ipertestuale

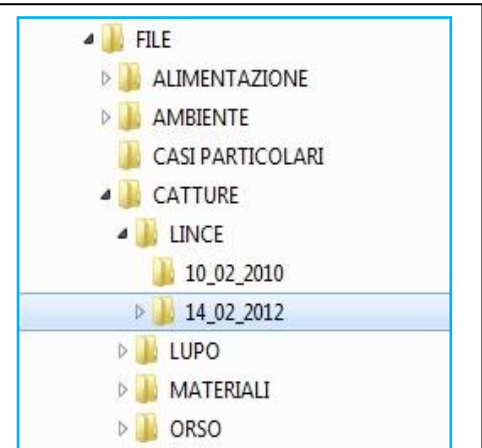


Figura 3.11 - percorso file per raggiungere la cartella relativa alla cattura di lince avvenuta nel 2012



Figura 3.12 - la squadra di cattura con la lince denominata B132 (C. Groff - Archivio Servizio Foreste e fauna PAT – 2012)

Ottenuti i file voglio ricevere chiarimenti in merito all'esatta collocazione del sito di cattura. Dalla tabella "file" so che gli è stato assegnato l'ID XY 62. Attraverso la consultazione geografica dei metadati contenuti nella tabella delle localizzazioni [Fig. 3.13] (funzione "Selection by attributes"), visibile con il GIS, è possibile rintracciare l'esatta collocazione del sito di cattura [Fig. 3.14].

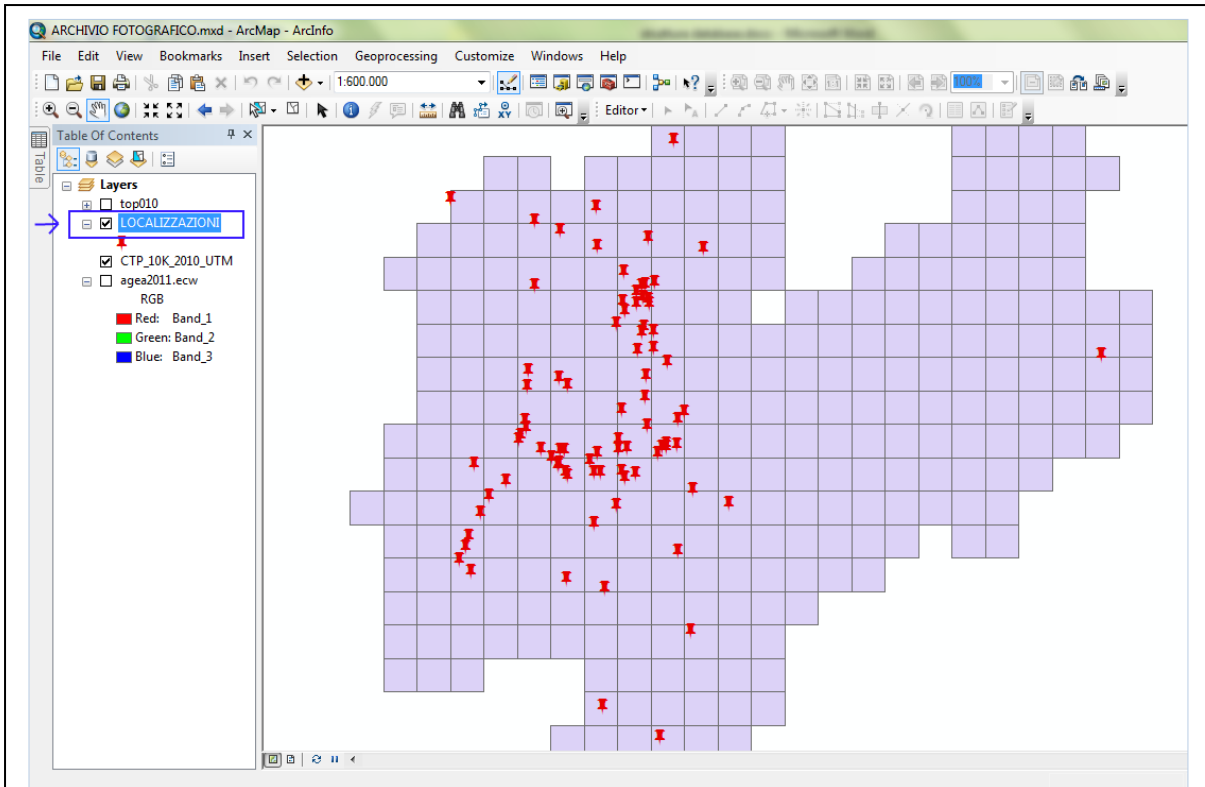


Figura 3.13 – visualizzazione dello shape file "localizzazioni" in ambiente GIS.

The screenshot shows the 'Table' window in ArcMap, displaying the attributes table for the 'LOCALIZZAZIONI' layer. The table has the following columns: OBJECTID, SHAPE, X, Y, PRECISIONE, and NOME. The row for OBJECTID 62 is highlighted in blue, indicating it is selected. The data for this row is as follows:

OBJECTID	SHAPE	X	Y	PRECISIONE	NOME
46	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
47	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
48	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
49	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
50	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
51	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
52	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
54	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
55	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
56	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
57	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
58	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
59	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
60	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
61	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
62	Point	649766	5113138	1	loc. Castelletto-M.ga Ceda
63	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
64	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
65	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
66	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
67	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
68	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
69	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
70	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
71	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
72	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
73	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
74	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
75	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
76	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
77	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
78	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
79	Point	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>

Figura 3.14 – attributes table di "localizzazioni" con l'ID XY 62 selezionato.

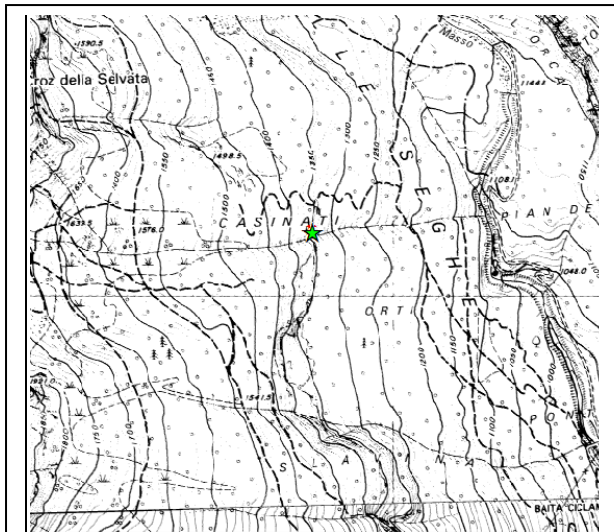


Figura 3.15 – dettaglio cartografico della zona della cattura con supporto della Carta Tecnica Provinciale.

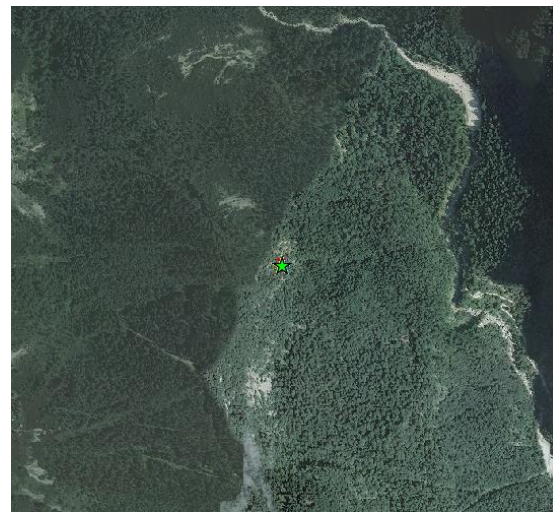


Figura 3.16 – dettaglio su ortofotocarta della zona della cattura con il supporto del sistema di ortofoto AGEA.

3.2.3 Tabella prestito

La tabella "Prestito" ha la funzione di tenere traccia dei file per i quali il Servizio Foreste e fauna concede l'utilizzo. Ha una struttura a 7 campi:

Nome campo	Tipo dati
ID	Numerico
PRESTATO	Testo
DATA	Data/ora
ANNO	Numerico
REFERENTE	Testo
MAIL	Testo
TELEFONO	Testo

Figura 3.17 - struttura tabella "prestito"

- I. **ID:** tipo di dati NUMERICO. Prende origine dal campo "ID" della tabella "FILE" ed ha con esso una relazione "uno a molti" (può essere concesso l'utilizzo di un file a più persone).

ID	ID_XY	PRECISI	TIPO	AUTORE	SPECIE	N SOGGI	FOTOTRAPPO	DESCRIZIONE	DESCRIZIONE 2																		
8	62	1	video	Claudio Groff	lince		<input type="checkbox"/>	cattura																			
9	62	1	foto	Claudio Groff	lince		<input type="checkbox"/>	cattura																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PRESTATO</th> <th>DATA</th> <th>ANNO</th> <th>REFERENTE</th> <th>MAIL</th> <th>TELEFONO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Parco Naturale Adamello Brenta</td> <td>22/05/2011</td> <td>2011</td> <td>Filippo Zibordi</td> <td>filippo.zibordi@pnab.it</td> <td>0465.806655</td> </tr> <tr> <td>Ufficio Biotopi</td> <td>15/06/2013</td> <td>2013</td> <td>Antonella Agostini</td> <td>antonella.agostini@provincia.tn.it</td> <td>0461.550799</td> </tr> </tbody> </table>										PRESTATO	DATA	ANNO	REFERENTE	MAIL	TELEFONO	Parco Naturale Adamello Brenta	22/05/2011	2011	Filippo Zibordi	filippo.zibordi@pnab.it	0465.806655	Ufficio Biotopi	15/06/2013	2013	Antonella Agostini	antonella.agostini@provincia.tn.it	0461.550799
PRESTATO	DATA	ANNO	REFERENTE	MAIL	TELEFONO																						
Parco Naturale Adamello Brenta	22/05/2011	2011	Filippo Zibordi	filippo.zibordi@pnab.it	0465.806655																						
Ufficio Biotopi	15/06/2013	2013	Antonella Agostini	antonella.agostini@provincia.tn.it	0461.550799																						

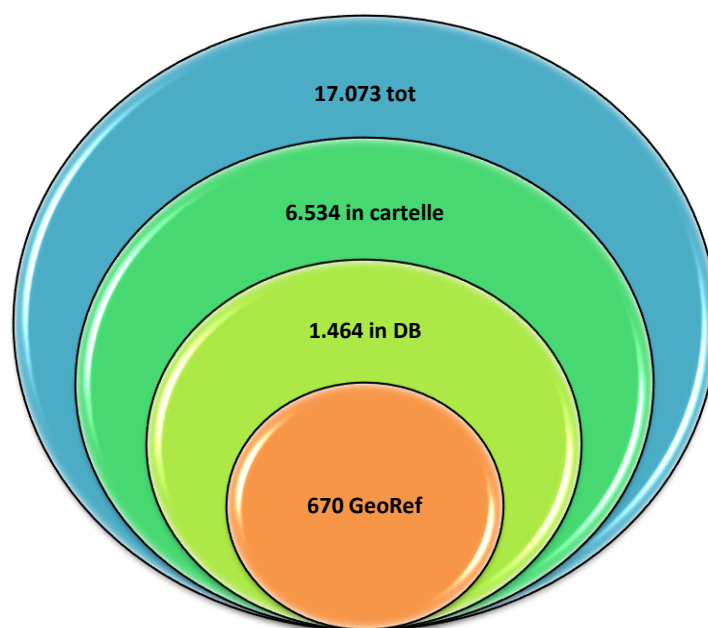
Figura 3.18 – esempio di visualizzazione della relazione tra tabella "FILE" e "PRESTITO".
Si vedono i dati delle persone che hanno ottenuto in prestito un file.

- II. **PRESTITO:** tipo di dati TESTO. Si riferisce all'ente al quale è stato concesso l'utilizzo del file.
- III. **DATA:** tipo di dati DATA/ORA, data in cifre. In questo campo è indicata la data in cui il file è stato concesso ed è rappresentato nel formato numerico gg/mm/aaaa.
- IV. **ANNO:** tipo di dati NUMERICO. In questo campo viene inserito il solo anno di prestito. Questo permette di risalire, tramite filtri, ai prestiti di un singolo anno.
- V. **REFERENTE:** tipo di dati TESTO. Si riferisce alla persona con la quale sono stati presi i contatti inerenti all'utilizzo del file.
- VI. **MAIL:** tipo di dati TESTO. In questo campo è riportato l'indirizzo e-mail del referente.
- VII. **TELEFONO:** tipo di dati TESTO. Vi s'immette il numero telefonico del referente.

4 - ANALISI DEI DATI RELATIVI AI FILE DEL DATABASE

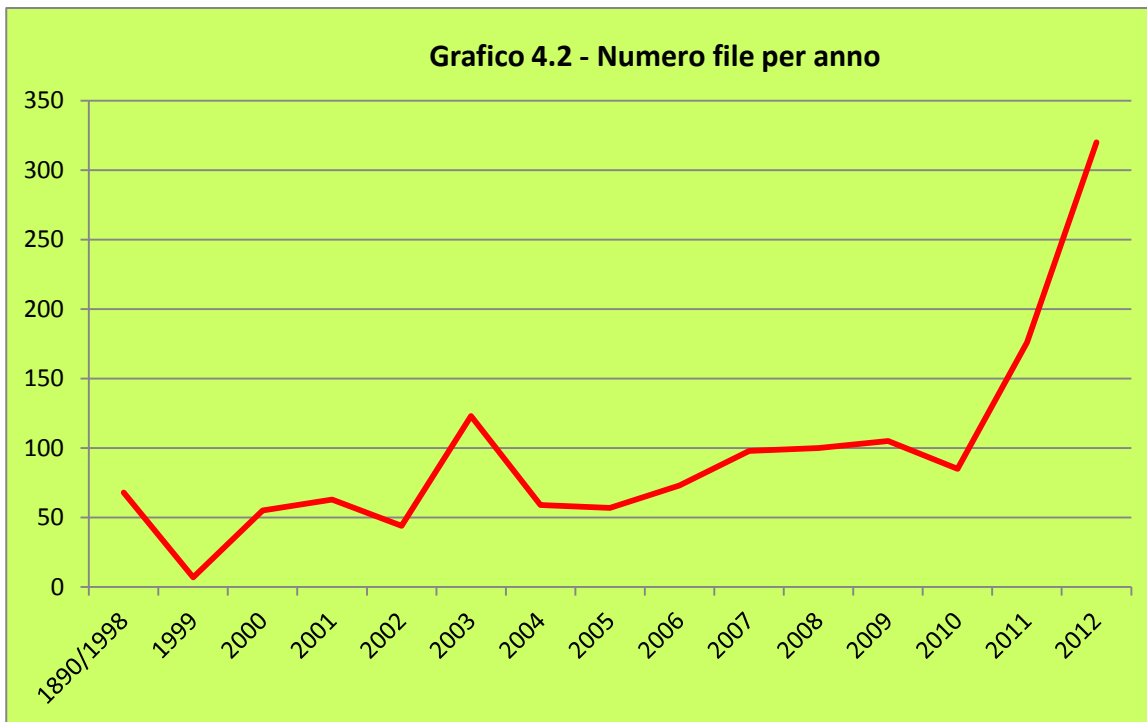
Il *database* georeferenziato consta di 17.073 file. Di questi 6.524 file sono inseriti nell'archivio a cartelle. All'interno del *database* sono stati immessi 1.464 elementi, 670 dei quali georeferenziati [Grafico 4.1].

Grafico 4.1 Numero dei file presenti nell'archivio fotografico e porzioni elaborate.



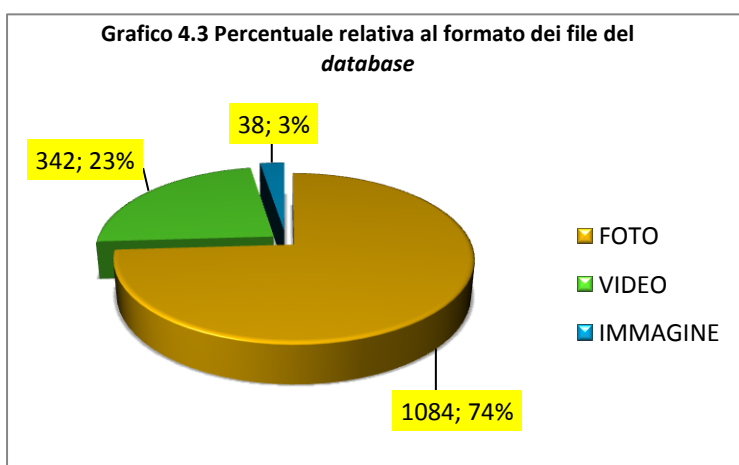
1) Distribuzione dei file rispetto all'anno di rilevazione

I dati inseriti nel *database* presentano un aumento numerico consistente dal 1999, anno in cui sono avvenute le catture e i relativi rilasci in territorio trentino degli orsi sloveni nell'ambito del progetto *Life Ursus*. I file precedenti a quell'anno riguardano principalmente dati di tipo storico (29 file inerenti il periodo 1890 – 1989), dati provenienti da fuori provincia (22 su 36 file tra il 1990 e il 1997) e indici di presenza degli ultimi orsi autoctoni presenti sul territorio provinciale (11 file tra il 1990 e il 1998)[Grafico 4.2].



Un ulteriore rapido aumento del numero di file nel 2011 e 2012 dovuto primariamente alla documentazione fotografica e video di 6 catture (5 di orso e 1 di linca) eseguite nel biennio in questione e ai dati provenienti dal monitoraggio sistematico dei *rub trees* (grattatoi) tramite fototrappole cominciato nel 2011.

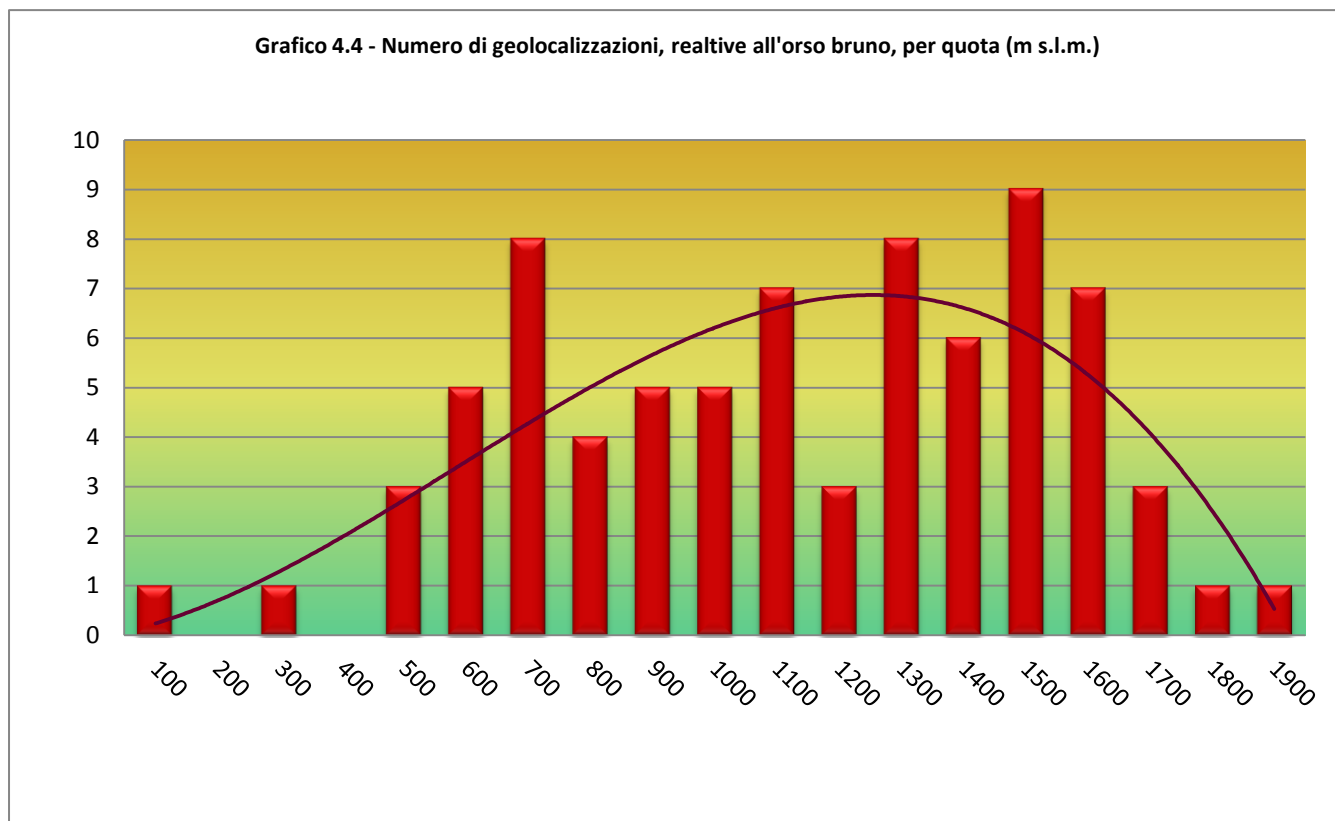
2) Tipologia dei file inseriti nel *database*



Le percentuali delle tipologie dei file evidenziano una forte predominanza dei formati fotografici (JPG, PNG, TIFF e BMP) rispetto ai formati video (AVI, VOB, MP4, MOV). I file catalogati come “immagine” presentano estensioni

quali JPG, PDF e XLS, e rappresentano dati immagine non fotografici riproducendo grafici, *screenshot*, schemi o disegni.

3) Distribuzione per quota delle geolocalizzazioni attribuite all'orso bruno.

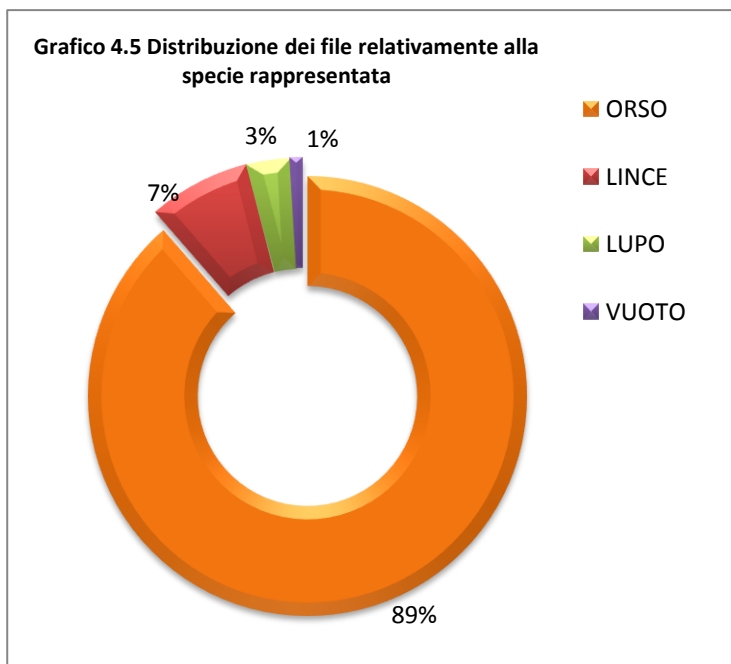


Per questo grafico è stato scelto di prendere in considerazione solo i punti geolocalizzati relativi ad eventi attribuiti all'orso bruno essendo questi la maggioranza (4 punti geolocalizzati attribuiti alla lince, 2 attribuiti al lupo e 77 attribuiti all'orso).

Nell'osservare la distribuzione dei punti geolocalizzati rispetto alla quota si nota come la quantità maggiore degli stessi si raccolga tra le quote che vanno dai 600 ai 1600 m s.l.m. quote coerenti con il *range* altitudinale di presenza attribuibile all'orso. Non è riconducibile a una campana gaussiana o una retta o altro ma questa mancanza di una struttura particolare potrebbe essere riconducibile alla ridotta numerosità del campione analizzato. Non è da escludere che in futuro, con un maggior numero di geolocalizzazioni, un grafico con le stesse variabili possa mostrare una qualche tendenza particolare. Questo sarebbe utilizzabile nello studio dell'utilizzo del territorio da parte dell'orso dal punto di vista altitudinale.

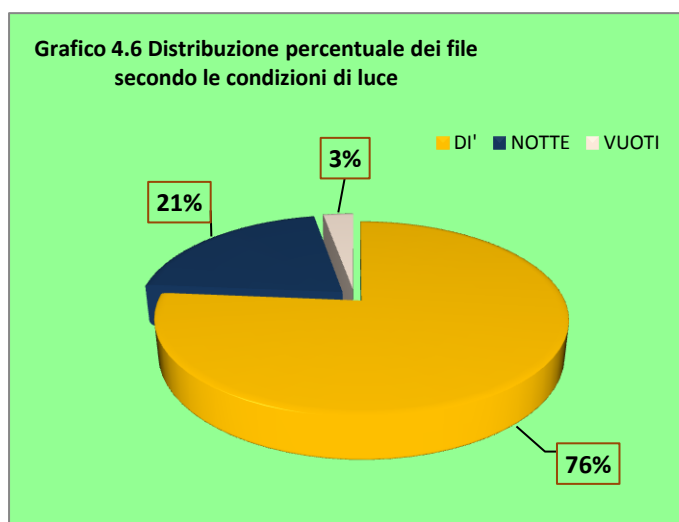
4) Distribuzione dei file secondo la specie (Orso, Lupo o Lince)

La forte differenza nella numerosità dei file riguardanti le tre specie di grandi carnivori presenti in trentino, è attribuibile all'abbondanza delle specie. Allo stato attuale infatti sul territorio provinciale sono presenti, oltre 40 orsi, una lince e 5 lupi. Troviamo quindi nel *database* 1.298 file concernenti l'orso (89%), 109 alla lince (7%), 46 al lupo (3%) e 12 file senza attribuzione



specificata (1%) relativi ad attività di formazione del personale attivo sul territorio.

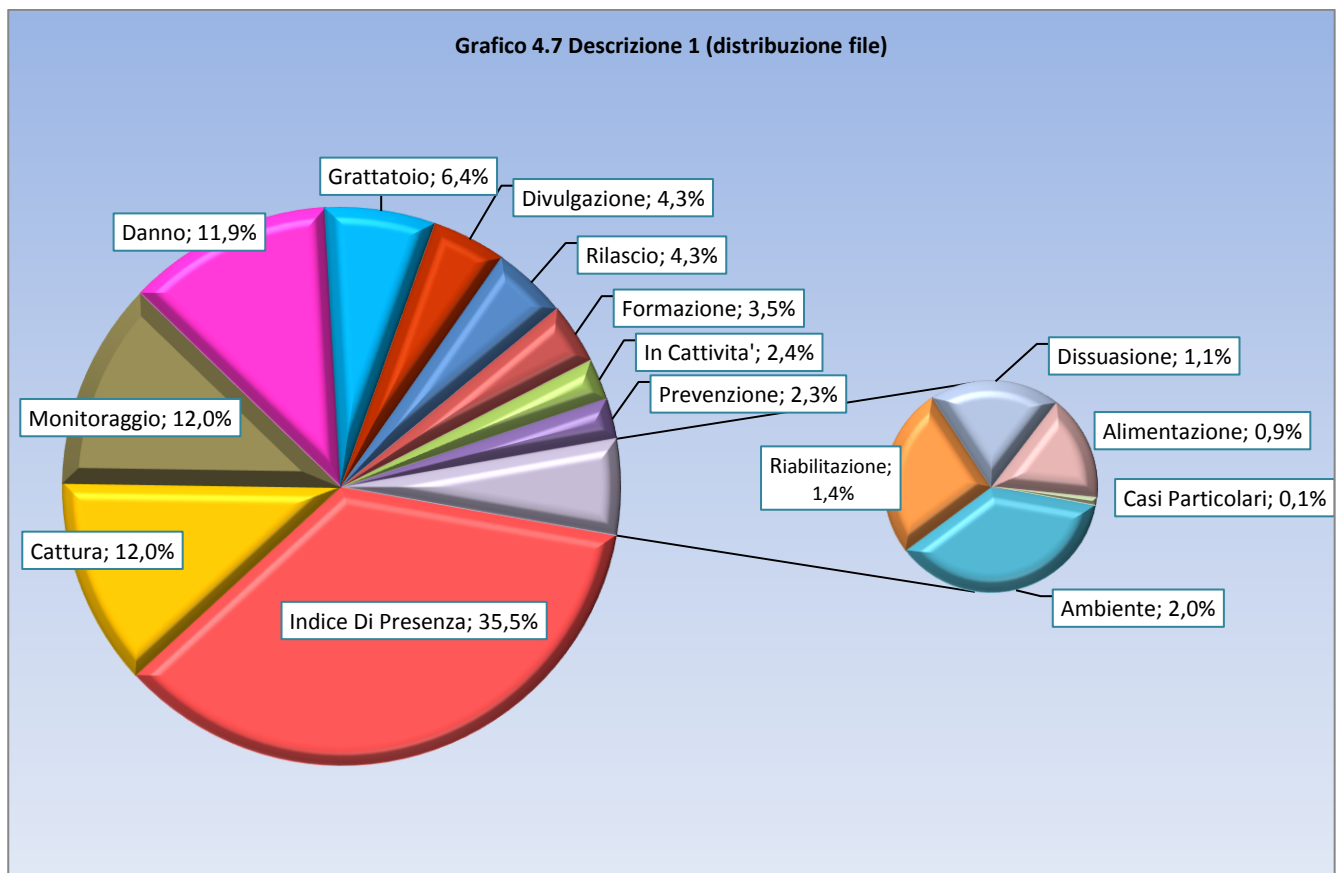
5) Distribuzione dei file secondo la caratteristica giorno/notte



La porzione maggiore dei file inseriti nel *database* è riferita a condizioni di luce diurna (1123 elementi pari al 76%); i file derivanti da eventi registrati di notte, risultano riguardare principalmente eventi di cattura e registrazioni da fototrappole (306 elementi pari al 21%). I

dati privi d'indicazione sono numericamente scarsi (42 file pari al 3%) e coincidono in massima parte ai file archiviati in formato "immagine" (salvo per 4 elementi di tipo "video" che consistono in 2 documentari e 2 rilevazioni GPS riferite a spostamenti di orsi dotati di radio collare).

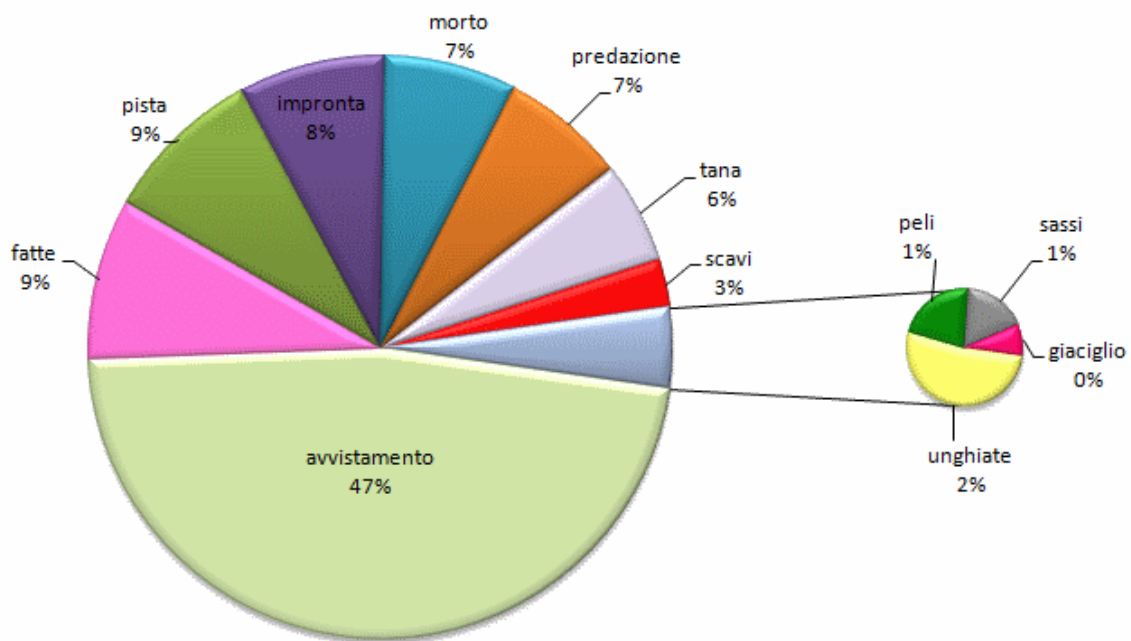
6) Distribuzione dei file tra i valori che si riferiscono alla “DESCRIZIONE 1”



Dal grafico 4.7 si può notare come la distribuzione all'interno dei diversi valori sia variamente ripartita. I termini con maggiore numerosità sono “indici di presenza”, “cattura”, “monitoraggio” e “danno” i quali comprendono il 71,4% dei file inseriti nel *database* pari a 1044 elementi. Il restante 28,6% (420 file) è distribuito tra i restanti 11 valori.

Il termine “indici di presenza” è quello con la maggiore percentuale di file, questo è dovuto alla varietà di casistiche che ricadono in questa descrizione com'è possibile osservare dal grafico seguente:

Grafico 4.8 Distribuzione percentuale dei file per i valori presenti negli “indici di presenza”



Sono 12 i valori presenti, anch'essi con una distribuzione che presenta una predominanza riguardo il termine “avvistamento” che racchiude il 47% dei file presenti in “indici di presenza” pari al 17 % del totale dei dati inseriti nel *database*.

CONCLUSIONI

Lo scopo della creazione e implementazione del *database* georeferenziato basato sull'archivio fotografico, è quello di permettere un accesso snello e selettivo al materiale fotografico e video in possesso dell'Ufficio Foreste e fauna PAT.

Il tempo a disposizione che ho avuto per l'implementazione è stato limitato e questo ha implicato una quantità di dati elaborata pari al 38% del totale dei file presenti all'origine nell'archivio fotografico. Un ulteriore aumento dei dati analizzati e inseriti permetterà una sempre maggiore fruibilità e utilità del *GEOdatabase* e dell'archivio a cartelle.

Nel lavoro di implementazione i principali problemi riscontrati nella selezione e catalogazione sono concernenti al reperimento delle informazioni relative agli autori, ai luoghi, alla data di rilevamento dei file e al riconoscimento ed eliminazione di eventuali doppi.

Per luoghi e autori è stato possibile risolvere la maggior parte delle lacune rivolgendosi al personale dell'Ufficio Foreste e fauna usufruendo dell'esperienza raggiunta da queste persone in numerosi anni di lavoro sul campo e nell'attività di ricerca e tutela.

Riguardo le date il problema è risultato alle volte irrisolvibile non essendoci all'interno dei dati dei file, o delle cartelle in cui erano conservati, indicazioni sufficienti a risalire a date precise di acquisizione. In alcune occasioni grazie al supporto del personale o di documentazione specifica è stato possibile assegnare almeno l'anno di rilevamento.

Nel momento dell'implementazione si possono trovare file che risultano familiari e fanno pensare ad un duplicato, per verificare se siano già presenti nel *database* è stato sufficiente utilizzare il *database* stesso attraverso la metodologia di ricerca prevista per la normale consultazione, utilizzando i dati ricavabili dai file "dubbi".

Allo stato attuale il *GEOdatabase* risulta utilizzabile e funzionale ma con le limitazioni implicite nell'implementazione non integrale dei dati a disposizione.

Una volta completato e costantemente aggiornato con i nuovi file permetterà un uso e un'analisi completa ed efficace dei dati fotografici e video in possesso dell'Ufficio Foreste e fauna.

BIBLIOGRAFIA

A.A.V.V. 2013 - Non invasive, integrate data source survey of the core Appennine bear population (*Ursus arctos marsicanus*). Project lifenat/IT/000160 "ARCTOS"

ALTOBELLO G. 1921 - *Fauna dell'Abruzzo e del Molise. IV. I Carnivori (Carnivora)*. Colitti, Campobasso. 41-61.

ALTOBELLO G. 1925 - *Vertebrati del Molise e dell'Abruzzo. Forme locali*. Estratto dell'Annuario dell'Istituto Tecnico "L. Pilla", Campobasso. pp. 1-30.

BOITANI L., CIUCCI P. 1998 - *Il lupo, elementi di biologia, gestione, ricerca*. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi", Bologna. Documenti tecnici. p. 23.

BOITANI L., CIUCCI P., AND RAGANELLA-PELLICIONI E. 2010 - *Distribuzione attuale del lupo (Canis lupus) in Italia - Ex-post compensation payments for wolf predation on livestock in Italy: a tool for conservation?* Wildlife Research 37: 722-730.

BOSCAGLI G. 1985 - *Il lupo*. C. Lorenzini Ed., Udine.

CANZIANI M. 2011 - *GRANDI CARNIVORI E SPAZIO ALPINO. Il rapporto con le comunità locali al centro della strategia di conservazione*. Report 1/2011. Federazione Nazionale Pro Natura, Torino, 40 pp.

CIUCCI P., BOITANI L., FRANCISCI F., ANDREOLI G. 1997 - *Home range, activity and movements of a wolf pack in central Italy*. The Journal of Zoology. 243: 803-819.

CIUCCI P, BOITANI L, 1998 - *Il lupo. Elementi di biologia, gestione, ricerca*. I.N.F.S. "A. Bigi", Documenti tecnici, 23 pagg. 111.

COUTURIER M. 1954 - *L'ours brun (Ursus arctos L.)*". Impr. Allier, Grenoble.

DALDOSS G. 1981 - *Sulle orme dell'orso*. Editrice Temi, Trento.

DAL PRA S. 2008 - Università Degli Studi Di Padova, Laurea Specialistica in Scienze della Natura ,Tesi di laurea *“Studio sulla presenza della lince (Lynx lynx L.) in Friuli Venezia Giulia mediante l'utilizzo di metodi di monitoraggio diretti e indiretti”* AA 2007/2008.

DEGRADI V. 2012 - Tesi Sperimentale di Laurea Magistrale in Biologia Sperimentale e Applicata *“Dieta del Lupo (Canis lupus L., 1758) e selezione degli ungulati selvatici e domestici nell'Appennino pavese e piacentino”* Università degli studi di Pavia AA 2011/2012.

FATTORI U., RUCLI A., ZANETTI M. (a cura di) 2010 - *Grandi carnivori ed ungulati nell'area Confinaria italo-slovena. Stato di conservazione*. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, seconda edizione rivista, Udine: 1-80.

GROFF C., BRAGALANTI N., RIZZOLI R., ZANGHELLINI P. (a cura di) 2014 - *Rapporto Orso 2013* del Servizio Foreste e fauna della Provincia Autonoma di Trento.

KORA 2005 *“Documentazione sulla lince”* redatta su mandato dell'Ufficio federale dell'ambiente delle foreste e del paesaggio (UFAFP). KORA: Koordinierte Forschungsprojekte zur Erhaltung und zum Management der Raubtiere in der Schweiz.

KUSAK J., SKRBINSEK A. M., HUBER D. 2005 - *Home ranges, movements, and activity of wolves (Canis lupus) in the Dalmatian part of Dinarids, Croatia*. European Journal of Wildlife Resources. 51: 254-262.

MARSILI S. 2007: tesi di laurea *“Ecologia trofica del lupo (canis lupus): revisione degli studi effettuati in Europa nell'ultimo trentennio, con particolare riferimento a un'area dell'Appennino centro-orientale”* università degli studi di Pisa. Aa 2006 - 2007.

MECH LD 1970 - *The Wolf. The ecology and behaviour of an endangered species*. Univ. of Minnesota Press, Minneapolis, USA, 384 pp.

MERIGGI A., MILANESI P. 2009 - *Ecologia del lupo (Canis lupus) in Liguria ed impatto sulla zootecnia*. Relazione tecnica, Giugno 2009.

MERIGGI A., BRANGI A., SCHENONE L., SIGNORELLI D. 2010 - *La dieta del lupo (Canis lupus) in Italia in relazione alle variazioni d'abbondanza degli ungulati selvatici. Ricerca scientifica e strategie per la conservazione del lupo (Canis lupus) in Italia*. Atti del convegno. Quaderni di conservazione della natura n. 33. pp. 91-110.

MUSTONI A. 2004 - *"l'Orso bruno sulle alpi. Biologia comportamento e rapporti con l'uomo."* Nitida immagine Ed., Cles (TN), 236 pp.

OSTI F. 1994 - *L'orso bruno. Per quanto tempo ancora in trentino?* Ed. Arca, Trento, 279 pp.

OSTI F. 1999 - *L'Orso bruno nel Trentino. Distribuzione, Biologia, consistenza e Protezione della specie*. Ed. Arca, Trento.

PETERSON R.O., CIUCCI P. 2003 - *The wolf as a carnivore*. In: *Wolves: behavior, ecology and conservation* Edit by L.D. Mech and L. Boitani. University of Chicago Press. Chicago. pp. 104-130.

RUTTER E.J., PIMLOTT D.H. 1968 - *The world of the wolf*. Rutter E.J. & Pimlott D.H. Eds. J.B. Lippincott Co, Philadelphia and New York.

SCANDURA M, M APOLLONIO, MATTIOLI L. 2001 - *Recent recovery of The Italian wolf population: a genetic investigation using microsatellites*. *Mamm. Biol.* 66: 321-331.

SHENKEL R. 1947 - *Expression studies of wolves*. *Behaviour*. 1: 81-129.

TISO M. 2011: Tesi di laurea in scienze forestali e ambientali *“I grattatoi (rub trees): sperimentazione di una nuova metodologia per il monitoraggio genetico dell’orso bruno (Ursus arctos L.) In Trentino.* “ università degli studi di Padova facoltà di agraria tesi di laurea in scienze forestali e ambientali a.a. 2010-2011.

VILA C., URIOS V., CASTROVIEJO J. 1995 - *Observations on the daily activity patterns in the Iberian wolf.* In: Ecology and conservation of wolves in a changing world: Proceedings of the Second North American Symposium on Wolves. Carbyn L. N., Fritts S. H. & Seip D. pp. 335-340.

F. ZIBORDI, A. MUSTONI, V. VIVIANI, S. LICCIOLI, G. STEFANI (a cura di). 2010 - Ufficio Faunistico del Parco Adamello Brenta *“L’impegno del Parco per l’orso: il Progetto Life Ursus”* Documenti del Parco n.18.

ZIMEN E., BOITANI L. 1975 - *Number and distribution of wolves in Italy,* Z. Fur Saugetierkunde. 40: 102-112.

SITOGRAFIA

<http://www.canislupus.it/>: 2007 CSDL – Centro per lo Studio e la Documentazione sul Lupo.

<http://www.faunaeur.org/> : 2005 Fauna Europaea version 2.6.

<http://www.orso.provincia.tn.it/>

http://www.kora.ch/malme/20_malme/home/index_en.htm

<http://www.Kora.ch/>

<http://www.ferus.fr/>

<http://www.grandicarnivori.it/>

<http://portalelupo.wordpress.com/>

<http://www.treccani.it/>