



Région Autonome  
**Vallée d'Aoste**  
Regione Autonoma  
**Valle d'Aosta**

Assessorat de l'Agriculture  
et des Ressources  
naturelles  
Assessorato Agricoltura  
e Risorse naturali

# Lupo e Biodiversità

Progetto didattico

- dispensa -



Parco Nazionale Gran Paradiso

**Progetto didattico realizzato da: Claretta Christille per la Regione Autonoma Valle d'Aosta- Servizio Aree Protette (DGR n. 3126 del 31.10.2008) e Cristina Del Corso (Ente Parco Nazionale Gran Paradiso)**

**Coordinamento: Cristina Del Corso**

Ringraziamenti

Susanna Occhipinti (RAVA-Assessorato Istruzione e Cultura) per i preziosi suggerimenti  
Daniela Pesce (coop. Habitat, Aosta) per il contributo di idee alle attività  
Cecilia Lazzarotto (tesista Università di Aosta) per la collaborazione alla stesura dei testi  
Bruno Bassano, Andrea Gazzola, Ramona Viterbi (ricercatori del Servizio Scientifico del Parco) per le informazioni trasmesse e la collaborazione a progetto

Aosta, gennaio 2009

## INDICE PER ARGOMENTI

⌘	Premessa .....	5
⌘	Descrizione attività .....	7
⌘	Il lungo viaggio del lupo (Favola) .....	11
⌘	Approfondimenti tematici .....	15
⌘	Biologia .....	16
⌘	Etologia .....	17
⌘	Ecologia .....	18
⌘	Specie .....	19
⌘	Habitat .....	20
⌘	Nicchia ecologica .....	21
⌘	Ecosistema .....	22
⌘	Catena alimentare .....	23
⌘	Rete trofica o rete alimentare .....	24
⌘	Flusso di energia .....	25
⌘	Il ruolo del Parco .....	26
⌘	Conservazione .....	28
⌘	Gestione della fauna .....	29
⌘	Lupo e zootecnia .....	30
⌘	Monitoraggio .....	32
⌘	Censimenti .....	33
⌘	Dinamiche di popolazione .....	34
⌘	Immissioni faunistiche .....	36
⌘	Ricolonizzazione .....	37
⌘	Estinzione .....	38
⌘	Esempi di attività da proporre agli alunni .....	39
⌘	Bibliografia .....	42



## PREMESSA PER GLI INSEGNANTI E GLI OPERATORI

Questo progetto si rivolge alle scuole primarie e secondarie e ha l'obiettivo di sensibilizzare bambini e ragazzi all'importanza della presenza dei grandi predatori, in particolare del Lupo, nelle aree naturali.

Esso nasce dalla collaborazione tra Regione Valle D'Aosta e Parco Nazionale Gran Paradiso, dove il Lupo è recentemente e spontaneamente ritornato.

Nel percorso didattico svolto con le guide e i guardaparco, di cui questo materiale costituisce una traccia unitamente ad un CD sul lupo e sulla biodiversità, avrete modo di comprendere come il predatore costituisca una ricchezza in quanto elemento importante nella regolazione degli equilibri degli ecosistemi naturali, nonostante la sua presenza possa talvolta creare dei problemi alle attività pastorali tradizionali: facciamo in modo che questa ricomparsa costituisca motivo di orgoglio per la nostra Regione, che insieme al Parco opera a favore non solo della tutela della specie, particolarmente protetta dalle convenzioni europee, ma anche e soprattutto delle attività umane, agricole e pastorali, i cui ruoli per l'economia e per la conservazione dell'ambiente risultano estremamente importanti.

La monticazione degli animali domestici nella nostra regione è un fenomeno legato a tradizioni ed usanze, consolidate nel corso di secoli, che hanno favorito la conservazione di razze ovine e caprine autoctone a limitata diffusione e in via di estinzione, la cui protezione deve essere garantita. Affinché venga raggiunta una necessaria coesistenza del lupo con l'agricoltura e la pastorizia tradizionale di montagna, l'Amministrazione Regionale persegue il raggiungimento di condizioni che permettano di ridurre al minimo i conflitti tra fauna selvatica ed allevamento, privilegiando la predisposizione di misure preventive atte a mitigare l'impatto degli animali predatori sul patrimonio zootecnico.

Questo progetto persegue le finalità dell'Amministrazione Regionale volte a promuovere la diffusione di conoscenze circa il modo di vita degli animali selvatici, i loro bisogni e le tecniche in atto per la loro protezione, nonché le loro interazioni con le attività agricole e pastorali tradizionali di montagna.



## DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

Il progetto è strutturato in quattro interventi, di cui due in classe e due sul campo reciprocamente alternati. Nell'intervallo tra un incontro e l'altro a cura degli esperti gli insegnanti potranno rielaborare i concetti appresi svolgendo attività integrative propedeutiche agli interventi successivi.

### 1) PRIMA DELL'AVVIO DEL PROGETTO

Gli insegnanti testeranno le conoscenze pregresse degli alunni attraverso la somministrazione di un questionario o, per i più piccoli, attraverso un focus group. Obiettivo dei test (che sono strutturati per livelli scolari) è ottenere un dato di base sulle conoscenze generali dei bambini/ragazzi sia su concetti scientifici ed ecologici, sia sul lupo. Questo permetterà a fine percorso di verificare, attraverso un secondo test, le conoscenze e le competenze acquisite durante l'anno scolastico.

E' per questo motivo che il progetto è strutturato attraverso un'ampia partecipazione degli insegnanti, il lavoro dei quali è fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi che sono fissati per ciascun livello scolastico (vd. Questionari che saranno forniti dagli operatori).

E' molto importante che i questionari, che sono anonimi, non vengano vissuti come un compito in classe ma come un gioco.

Al termine della somministrazione gli insegnanti (fino alla prima-seconda media al massimo) potranno leggere la favola del Lupo, che si trova nella presente dispensa.

La favola percorre la storia della ricolonizzazione dei Lupi dall'Appennino fino all'arco alpino occidentale, e quindi fino alla Valle D'Aosta e al Parco Nazionale del Gran Paradiso. Servirà da stimolo per i ragazzi a scoprire di più durante l'anno scolastico su questo affascinante e misterioso carnivoro.

### 2) PRIMO INCONTRO IN AULA

L'operatore incaricato (guida) si presenterà in aula e chiederà agli insegnanti di consegnare i questionari compilati dai ragazzi. L'insegnante presenterà l'operatore come un esperto dei lupi e del Parco Nazionale, che li guiderà alla scoperta dei segreti della Natura.

La prima attività risponderà a questo obiettivo: proviamo a capire come e perché i lupi sono arrivati fin qui, che cosa fa sì che si fermino in un luogo piuttosto che un altro, quali sono le condizioni per la sopravvivenza.

Si partirà allora dal concetto di "bisogno o necessità" di ogni essere vivente per sopravvivere. L'esempio che è a tutti più vicino è quello degli animali domestici (ognuno ha o ha avuto il contatto con un cane o un gatto), di cui verranno analizzate le necessità fisiologiche ed ecologiche attraverso la realizzazione di un disegno. Ogni bambino può scegliere un animale da posizionare al centro del foglio, mentre tutt'intorno disporrà le "cose" che gli sono necessarie (es. una cuccia, un nido, un compagno/compagna, del cibo, l'acqua...). La finalità del lavoro è quella di far comprendere che ogni animale, come d'altronde l'Uomo, ha esigenze e necessità diverse per sopravvivere.

Poi si porrà l'attenzione sulla differenza tra gli animali domestici e quelli selvatici e si cercherà di capire quali sono le esigenze di un animale in natura e come variano le condizioni del contesto (la cuccia è la tana, il cibo non viene fornito dall'Uomo ma è l'animale stesso che se lo procura, le condizioni climatiche influenzano fortemente la sopravvivenza, i pericoli sono molto maggiori, ecc).

La specie che verrà ora analizzata è IL LUPO: tenendo conto del punto di vista della

SOPRAVVIVENZA, la guida presenterà i principali aspetti di morfologia, adattamenti, ecologia della specie, in preparazione alla prima uscita.

Il livello di approfondimento e di linguaggio dipenderà ovviamente dai diversi livelli scolari. Particolare attenzione sarà dedicata allo scopo del branco rispetto alle possibilità di sopravvivenza e alle dimensioni delle prede cacciabili (senza andare nel dettaglio delle specie, che è compito dei ragazzi nella ricerca successiva).

### 3) ATTIVITA' A CURA DEGLI INSEGNANTI

Dopo il primo incontro e con l'aiuto delle schede di approfondimento tematico che si trovano nella dispensa, gli insegnanti riprenderanno con i ragazzi alcuni concetti fondamentali di ecologia e di biologia: per esempio nella scuola primaria (Il ciclo) e nella primaria di secondo grado potranno essere ripassati i concetti di habitat, di ecosistema, di specie, catena alimentare); nella secondaria i concetti di reti trofiche e flussi di energia nell'ecosistema; di specie dal pdv evolutivo e genetico, di nicchia ecologica, ecc).

Può essere cosa utile per le classi che hanno in programma o hanno già svolto la classificazione dei viventi, riprendere il concetto di SISTEMATICA e collocare il lupo nella sua giusta definizione:

Phylum	Vertebrati
Classe	Mammiferi
Ordine	Carnivori
Famiglia	Canidi
Genere	Canis
Specie	<u>Canis lupus</u>
Sottospecie	<u>Canis lupus italicus.</u>

Interessante far notare come lupo e cane siano 2 sottospecie, infatti il loro incrocio determina ibridi fecondi.

Sotto forma di ricerca verrà chiesto ai ragazzi di individuare a casa le specie di mammiferi che vivono sulle Alpi e indicare tra queste quelle che secondo loro potrebbero essere le prede del lupo. I bambini potranno ritagliare figure degli animali e portarle all'escursione per l'attività pratica.

### 4) PRIMA USCITA

Durante l'escursione con il guardaparco potrà essere chiesto agli alunni di immedesimarsi in un lupo per verificare se, secondo loro, il Parco e la Valsavarenche in particolare presentano le caratteristiche ambientali idonee alla sopravvivenza del carnivoro. Si cercherà quindi di avvistare alcuni degli animali più comuni, ponendo il problema di come trovare gli animali più elusivi. Viene introdotto il concetto di TECNICHE DI RICERCA DEGLI ANIMALI SELVATICI , in particolare la ricerca di tracce e segni di presenza.

A conclusione dell'escursione, presso uno spazio al coperto (centro visitatori del Parco o sala comunale) saranno organizzate attività pratiche di rielaborazione dei materiali raccolti e delle osservazioni fatte in natura. Con i bambini potrà essere realizzato un cartellone relativo alle fonti alimentari del lupo all'interno dell'area protetta sulla base delle immagini ricercate nell'ambito delle attività propedeutiche.



## 5) ATTIVITA' PROPEDEUTICHE AL SECONDO INCONTRO IN CLASSE (A CURA DEGLI INSEGNANTI)

Introduzione del concetto di biodiversità

Osservazione della biodiversità intorno a te (vd dispense sul tema)

## 6) SECONDO INCONTRO IN AULA

Attraverso l'analisi del cartellone relativo alle fonti di alimentazione del lupo potranno essere ripresi o introdotti (a seconda se i ragazzi ne sono già a conoscenza oppure no) i concetti di catena alimentare e di rete trofica; saranno analizzati i rapporti preda-predatore, gli equilibri alla base di un ecosistema naturale e quelli di un ecosistema antropizzato, legato a tecniche tradizionali di agricoltura e pastorizia; si potrà quindi riflettere sull'importanza dei grandi carnivori e sulle conseguenze della loro presenza/assenza in termini di equilibrio ecologico.

Ove possibile sarà ripreso il concetto dell'importanza della conservazione e quindi del ruolo dei Parchi nel mantenimento della biodiversità. Verrà richiesto ai ragazzi di ricordare quali sono le principali tecniche di monitoraggio di un animale selvatico elusivo come il lupo (attività svolta in escursione) e verrà sottolineata l'importanza delle ricerche scientifiche come strumenti stessi di conservazione.

## 7) ATTIVITA' DI ELABORAZIONE A CURA DEGLI INSEGNANTI

Dopo il secondo incontro in aula e in preparazione alla seconda escursione, attraverso l'esame di articoli, favole o materiale iconografico, potrà essere proposta un'analisi critica della figura del Lupo in diversi contesti, naturali ed antropizzati, facendo poi un paragone su come in altre civiltà il Lupo abbia rappresentato l'emblema della forza e del coraggio (per es. gli Indiani d'America).

## 8) SECONDA USCITA

Tenuto conto che la seconda uscita costituisce l'ultimo momento di incontro previsto dal progetto, sarà cura del guardaparco o della guida che accompagnano l'escursione proporre un filo conduttore dell'attività che colleghi i diversi temi trattati. Ci potrà essere un aggiornamento sulla situazione della presenza del Lupo nelle valli del Parco e, per i più grandi, si potrà fare qualche supposizione su come si comporteranno gli animali selvatici dopo l'arrivo di questa nuova specie a cui non erano abituati (es. dispersione, competizione per la conquista di areali più sicuri, diminuzione delle volpi in quanto il Lupo è un competitore alimentare, ...).

Durante l'escursione si cercheranno nuovamente le tracce e gli escrementi (non solo del Lupo ma delle specie selvatiche in generale) e si spiegherà come dall'analisi degli escrementi possano derivare informazioni preziose sulla dieta e sulle abitudini alimentari. Porre il quesito sulla differenza tra animale cacciato e animale consumato dopo che era già morto, per far capire che la presenza di peli in un escremento di Lupo o di Volpe ci dice solamente che l'animale è stato consumato, perché poteva anche essere già morto.

Nel pomeriggio il Servizio di Sorveglianza potrà far vedere ai bambini/ragazzi qualche attrezzatura utilizzata per la ricerca e in generale per lo svolgimento del proprio servizio. Il ruolo del guardaparco all'interno del Parco, le diverse attività, i rischi, l'utilizzo dei casotti durante l'estate, l'attività invernale, le azioni anti-bracconaggio, ecc.

## 9) TEST FINALE

Al termine del percorso didattico gli insegnanti dedicheranno mezz'ora del loro tempo alla compilazione del secondo questionario, quello che testerà le conoscenze acquisite durante l'anno scolastico. I questionari sono anonimi e non ci saranno valutazioni da parte degli insegnanti. Semplicemente dovranno essere raccolti, messi in una busta chiusa con l'indicazione della scuola e della classe di appartenenza. Verranno raccolti dalla coop. Habitat che concorderà con ciascuna classe la modalità più semplice.

Questa valutazione, iniziale e finale, è fondamentale per il Parco e per la Regione Autonoma Valle D'Aosta per verificare l'efficacia del progetto e apportare eventuali miglioramenti negli anni a venire.

***Grazie a tutti per la collaborazione!***

## **ALTRI SUPPORTI DIDATTICI**

Agli insegnanti che aderiscono al progetto verranno forniti altri supporti scientifici di approfondimento:

- il dossier "AMICA BIODIVERSITA'" realizzato dal Parco Nazionale Gran Paradiso, che comprende riflessioni, schede di approfondimento e proposte attività didattico-educative che possono essere realizzate in classe o all'aperto sul tema della biodiversità;
- un CD contenente materiale divulgativo sul lupo e sul Parco.

PICCOLA FAVOLA  
**IL LUNGO VIAGGIO DEL LUPO**

## IL LUNGO VIAGGIO DEL LUPO

Pioveva, pioveva tanto quel giorno ad Orvieille. Wook se ne stava rannicchiato al tepore del corpo materno, guardando i grossi goccioloni che cadevano uno dopo l'altro. Avrebbe voluto correre e giocare con la sua sorellina, ma lei proprio non ne voleva sapere e continuava a sonnecchiare tranquilla. Lui aveva troppa paura di avventurarsi da solo, era ancora troppo piccolo e inoltre il suo papà gli aveva proibito di farlo: non c'era altro da fare! Avrebbe dovuto attendere il ritorno del padre "ma perché poi? Anche lui come la mamma vorrà dormire, dopo aver cacciato tutta la notte!" pensò. Finalmente, dopo un tempo per Wook infinito, ecco arrivare il suo papà, un bel lupo dal pelo color marrone grigiastro, il collo corto e tozzo e le orecchie erette; la sua testa, già larga, sembrava ancora più grande per via del folto e lungo pelo che gli contornava le guance. A Wook bastò uno sguardo per capire che non ci sarebbero stati giochi entusiasmanti sotto la pioggia. Decise così di soddisfare le sue curiosità:

"Papà, papà!", chiese Wook.

"Dimmi Wook, cosa succede?".

"Papà, ma come mai abitiamo qui? Perché proprio a Orvieille?".

E fu così che il vecchio lupo iniziò a raccontare la lunga storia della loro famiglia, una storia lunga, lunga più di quarant'anni.

"Caro Wook, devi sapere che molto tempo fa noi lupi abitavamo in quasi tutto il territorio italiano. C'erano grandi boschi allora, con nascondigli perfetti e tanto cibo per tutti, ma non eravamo soli! L'uomo, con le sue attività, le sue guerre e le conseguenti carestie ci ha sempre visti come animali scomodi, pericolosi e da abbattere. La convivenza con l'uomo divenne ben presto impossibile, gli alberi dei boschi venivano tagliati per la realizzazione di pascoli e coltivi, i nostri nascondigli venivano distrutti e coloro di noi che, spinti dalla fame, si avvicinavano alle greggi finivano uccisi nei peggiori dei modi. Si scatenò una vera e propria caccia al lupo, fomentata dai racconti fantasiosi degli anziani e dei bracconieri. Pochi lupi riuscirono a sopravvivere, qualche decina di individui nascosti sugli Appennini, nel centro e nel sud dell'Italia, lontano dagli uomini.

Negli anni '80 qualche lupo coraggioso, decise di abbandonare il suo branco per cercare un nuovo territorio, un po' come ho fatto io prima di arrivare qui in Valle d'Aosta. Qualcuno riuscì a trovare un luogo adatto sui monti tra Toscana ed Emilia.

Un po' di tristezza velava gli occhi del vecchio lupo, i ricordi si susseguivano nella sua testa: molto tempo fa era stato suo padre a raccontargli questa storia e ora lui avrebbe dovuto insegnare a suo figlio i pericoli della vita, il pericolo dell'uomo.

Wook si accorse dell'esitazione e disse:

"Papà, mi piace questa storia, continua!".

"Certo piccolo" rispose il lupo "allora? dove ero rimasto? ah si, in Toscana. Beh, come ti dicevo, non tutti i lupi stanno con il loro branco, ce n'è sempre qualcuno che per voglia, necessità e coraggio decide di andare alla ricerca di nuovi spazi, nuovi territori, nuovi amici e fu così che qualcuno continuò a spostarsi, fino ad arrivare in Liguria, e poi fino in Francia, nel Parco Nazionale del Mercantour".

Ma questo è successo tanto tempo fa papà?!", chiese Wook concitato.

"Beh il tuo nonno era piccolo, siamo all'inizio degli anni 90! Un vecchio amico del nonno mi raccontò che l'uomo si stupì molto dell'impresa di questi lupi coraggiosi".

“E perchè?” chiese Wook .

“Perché era una strada molto difficile, non era come qui, con prati e boschi, ma c'erano strade e ferrovie, e per questi lupi era difficile sopravvivere se arrivavano quelle grosse scatole di ferro con un rumore assordante!”.

“Scatole di ferro ?!” .

“Sì”, rispose il vecchio lupo, “credo le chiamino treni o qualcosa del genere”.Un dubbio feroce attraversò la mente di Wook:

“ma papà”, chiese, “l'uomo continua a cacciarci ed ucciderci?”.

“Beh” rispose il vecchio lupo “non è così semplice rispondere a questa domanda. Alcuni uomini continuano a cacciarci, ma ce ne sono altri che lavorano per proteggerci. A questo scopo pensa che l'uomo ha inserito il lupo nella lista delle specie protette in tutta Europa!”.

“Cosa vuol dire? .

“Significa, che non ci possono cacciare e che faranno di tutto per non farci andare via, e ci lasceranno in pace. Però nonostante tutto continuiamo a scappare dall'uomo, sai Wook, dopo quello che è successo in passato è meglio non fidarsi troppo. Anche qui in Valle d'Aosta in passato la vita non era facile, alcuni nostri antenati venivano catturati nelle fosse lupine, grossi buchi costruiti dall'uomo, e poi venivano uccisi. Però adesso anche qui ci proteggono e nel Parco soprattutto”.

“E' per questo che siamo qui? Papà, mi racconti come hai scelto questo posto? La mamma dove l'hai conosciuta?” chiese Wook.

“Caro Wook, anch'io mi sono allontanato dal mio branco” rispose il vecchio.

“Quindi anche tu sei un lupo coraggioso, come quelli del passato?” chiese nuovamente Wook. “Diciamo di sì” rispose il padre “E così lasciando la mia famiglia ho trovato il paese di Cogne. Rispondeva a tutto quello che avevo sempre cercato, prati e boschi dove vivere e possibilità di mangiare. Mi mancava solo un branco con cui stare. Vagavo in queste splendide vallate verdi, che d'inverno si trasformano in uno splendido tappeto candido di neve. Vagavo alla ricerca di qualcuno, sai? Un lupo da solo non è nessuno! Non possiamo vivere da soli noi lupi, è il branco che fa la nostra forza. Il giorno in cui incontrai la mamma lo ricordo come fosse ieri! Era così bella e fiera! Anche lei si era staccata dal suo branco e nel suo errare aveva trovato a Cogne il posto ideale in cui vivere. Così abbiamo cominciato a vivere insieme, ed insieme abbiamo imparato a conoscere le valli del Gran Paradiso. Abbiamo girato tutta la valle di Cogne, ma spinti dal desiderio di esplorare ancora siamo arrivati nella Valsavarenche, la valle più selvaggia del Parco, ricca di boschi e nascondigli e di tanti camosci e stambecchi da mangiare. Ci siamo stabiliti qui ad Orvieille e poi siete arrivati tu e Lala. E adesso dopo quasi un secolo il Parco del Gran Paradiso ha di nuovo un branco di lupi.

La nostra vita non sarà facile, come non lo è stata per i nostri antenati. L'uomo continuerà forse ad avere paura di noi, non sapendo che è maggiore il nostro spavento quando lo sentiamo arrivare, ma ce ne sarà qualcuno, mi auguro, che ci rispetterà e ci conoscerà per ciò che siamo”. Concluse il vecchio lupo.

“ E Cosa siamo papà?” chiese Wook.

“Siamo lupi, siamo animali selvatici e quindi abbiamo bisogno di grandi spazi dove stare, dobbiamo mangiare carne per vivere e questo significa che per la nostra sopravvivenza qualche altro animale sarà cacciato e dovrà morire; questo non è giusto o sbagliato, è solo naturale, noi siamo parte del grande disegno della Natura e il nostro ruolo è fondamentale nel continuo ciclo della Vita. Infine, caro Wook, siamo esseri viventi e abbiamo il diritto di vivere e di essere felici”.

Wook osservava suo padre, non aveva capito proprio tutto, ma non era importante, sarebbe

arrivato a comprendere il significato profondo di quelle parole.

“Mi è piaciuta questa storia, anch'io da grande forse sarò coraggioso come te e la mamma e spero di continuare a stare in un posto bello come questo, in cui vivere felice!”.

## APPROFONDIMENTI TEMATICI

## BIOLOGIA

Disciplina scientifica che studia i viventi in tutte le loro caratteristiche anatomiche, fisiologiche ed ecologiche e più in generale quali siano le proprietà della vita.

E' una disciplina molto antica, la cui etimologia deriva da due termini greci: bios (vita) e logos (studio).

Il primo a capire che molti fenomeni non avevano origine divina fu Talete, filosofo e matematico vissuto tra il VII e il VI secolo a.C.. Nel V secolo a.C. con Aristotele la biologia si separò definitivamente dalla medicina. Sono numerosi gli studiosi che nel corso dei secoli si dedicarono allo studio della vita: Leonardo Da Vinci, che nel Rinascimento condusse diversi studi sull'anatomia umana; Galileo Galilei, a cui si deve l'introduzione del metodo scientifico, basato su osservazione, descrizione e riproduzione in laboratorio dei fenomeni naturali; William Harvey, che dimostrò come circola il sangue nel corpo umano; nel 1665 fu inventato il microscopio e questo permise a Robert Hooke di studiare le cellule. Tappe fondamentali per la biologia furono gli studi del monaco moravo Gregor J. Mendel sulla trasmissione dei caratteri ereditari, i suoi lavori, pubblicati nel 1866, trovarono opportuna considerazione ai primi del Novecento. Alle indagini di tutte le discipline biologiche, contribuisce in modo fondamentale la biologia evolutiva, basata sulla teoria della selezione naturale formulata da Charles Darwin.

Una particolare branca della biologia è la biologia di popolazione, la quale studia le caratteristiche biologiche, come la capacità di accrescersi o l'habitat, delle popolazioni di animali e piante. Due discipline direttamente connesse alla biologia di popolazione sono la genetica di popolazione e l'ecologia. La prima studia per mezzo di metodi statistici l'effetto delle variazioni genetiche sulle popolazioni, mentre la seconda analizza le popolazioni nei loro habitat naturali.



## ETOLOGIA

“Disciplina che studia il comportamento degli animali dal punto di vista delle funzioni, delle cause e del valore adattativo del comportamento, in relazione all'ambiente e all'evoluzione”<sup>3</sup>, analizzando le differenze tra i comportamenti istintivi e quelli appresi. L'etologia ebbe inizio nel XX secolo, grazie alle scoperte sul comportamento animale di Karl von Frisch, Konrad Lorenz e Niko Tinbergen.

Lo studio etologico si articola su diversi punti:

- 1) studio delle cause che determinano l'esplicarsi delle sequenze comportamentali, cioè dei processi fisiologici che le producono e che sono definiti “motivazioni”.
- 2) analisi delle funzioni delle sequenze comportamentali (nutrizione, locomozione); anche se le funzioni in alcuni casi sono evidenti, spesso queste non sono facili da capire.
- 3) ricerca del valore adattativo di ogni singola sequenza comportamentale e quindi delle pressioni selettive che su di essa agiscono: ogni strategia comportamentale (socialità, territorialità, strategie riproduttive,...) deve essere analizzata in termini di costi e di benefici derivanti dalla sua esecuzione.
- 4) studio delle trasformazioni, cioè dell'evoluzione cui ogni comportamento va incontro nel tempo.

Dal punto di vista etologico quindi ogni comportamento deve essere analizzato da un punto di vista evolutivo: in che modo questo comportamento influisce sulla sopravvivenza e sulla riproduzione?

## ECOLOGIA

Disciplina che studia come gli organismi viventi interagiscono tra di loro e/o con il loro ambiente. Gli ecologi studiano questa disciplina a diversi livelli:

- il primo comprende gli organismi, il modo in cui questi si adattano a sopravvivere nei diversi ambienti;
- il secondo livello è costituito dalla popolazione, cioè insieme di individui della stessa specie che vivono in una determinata zona;
- il terzo livello è rappresentato dalla comunità, che è l'insieme delle differenti specie che vivono una determinata area;
- il quarto livello è costituito dall'ecosistema, cioè l'insieme di tutti i fattori biotici e abiotici di una data area.

I fattori abiotici, cioè non viventi, comprendono la temperatura, le forme di energia, i gas, l'acqua, le sostanze nutritive e altri composti chimici. I fattori biotici, invece, comprendono tutto ciò che è vivente, e sono rappresentati da tutti quegli organismi che costituiscono la comunità di specie che occupa una zona e dalle loro interazioni.

## SPECIE

Tutti gli esseri viventi sulla terra sono legati da rapporti di parentela, che derivano dalla comune discendenza dai primi organismi vissuti oltre 4 miliardi di anni fa.

I viventi possono quindi essere raggruppati in insiemi tanto più piccoli, quanto più è stretto il legame di parentela che li unisce. La specie è la base di ogni classificazione poiché si tratta dell'unica categoria fondata sulla realtà naturale: due individui appartengono alla stessa specie se sono in grado di riprodursi e di dare vita ad una prole fertile, cioè quando sono interfecondi.

Il sistema di classificazione può essere rappresentato da una piramide al cui vertice si trova la specie; specie affini sono riunite in generi, generi affini sono riuniti in famiglie, che sono riunite in ordini, poi in classi e poi ancora in tipi ed infine in regni, che costituiscono la base della piramide.

All'interno di questo sistema ogni essere vivente ha un nome in latino, composto di due parole, che è riconosciuto universalmente, unico e viene utilizzato dagli scienziati in tutto il mondo; la prima parola è riferita al genere, la seconda alla specie. Il lupo, per esempio, che appartiene al genere *Canis*, si chiama *Canis lupus*.

Il concetto di specie ha origine antica e ha subito una lunga evoluzione. Attualmente il concetto di specie può essere analizzato sulla base di due criteri: il criterio morfologico ed il criterio biologico.

Su base morfologica la specie è un insieme di individui simili, distinguibili da altri per caratteristiche morfologiche, fisiologiche e biochimiche.

Su base biologica invece la specie, secondo la definizione di Ernst Mayr (1942) può appunto essere definita come l'insieme di individui realmente o potenzialmente interfecondi, riproduttivamente isolato dagli altri.

L'isolamento geografico è uno dei meccanismi alla base del processo di speciazione. Gruppi di popolazioni locali che occupano differenti suddivisioni dell'areale di distribuzione di una specie possono differenziarsi per una o più caratteristiche, assumendo il rango di sottospecie, fino ad arrivare ad una nuova speciazione. Ad esempio il lupo esiste sul territorio mondiale con 13 sottospecie. Il lupo presente sul territorio italiano appartiene alla sottospecie *italicus* e il suo nome latino è *Canis lupus italicus*.

## HABITAT

“E' il luogo le cui caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche permettono ad una data specie, popolazione o comunità, di vivere e svilupparsi. È essenzialmente l'ambiente che può circondare una popolazione di una specie”<sup>14</sup>. Come descritto in Baccetti (1991) l'habitat può essere considerato l'“indirizzo” di una specie, cioè l'insieme delle tipologie di ambienti e degli ecosistemi in cui è possibile rinvenirla, trovarla e osservarla. In genere, poiché ogni organismo si è adattato a vivere nell'ambiente in cui si trova grazie a particolari accorgimenti fisici, fisiologici e comportamentali che ne determinano la sopravvivenza in un dato ambiente - caratterizzato da particolari combinazioni di fattori biotici e abiotici - una specie può essere rinvenuta in una gamma limitata di ambienti e di ecosistemi, simili tra loro per condizioni biotiche e abiotiche.

**Attenzione:** è importante precisare che l'habitat indica il tipo di luogo fisico, la nicchia ecologica, invece, indica il ruolo della specie all'interno dell'ecosistema.

## NICCHIA ECOLOGICA

Ogni specie riveste nell'ambiente in cui vive un ruolo particolare e preciso, a seconda che sia un erbivoro o un carnivoro, che sia grande o piccola, a seconda dello spazio che effettivamente occupa. Con il termine nicchia ecologica di una specie si intende quindi la posizione unica che essa occupa nell'ambiente: la sua dieta, le sue abitudini, i suoi eventuali predatori, le relazioni che essa ha con le altre specie e con l'habitat, cioè l'insieme delle condizioni fisiche, chimiche e biologiche che ne permettono l'esistenza in quel particolare ambiente.

“Per definizione una nicchia ecologica esiste solo se esiste una popolazione che la occupa. La nicchia fondamentale è la nicchia massima teorica occupata da una popolazione in condizioni ideali, cioè in assenza di competizione e con risorse non limitanti. In natura però non esistono condizioni ideali, esistono fattori limitanti che condizionano l'esistenza e la vita di una popolazione, così viene definita nicchia realizzata quella realmente occupata da una popolazione, la cui ampiezza è minore a causa della competizione interspecifica per l'accesso alle risorse”<sup>15</sup>.

E' importante però sottolineare che abitudini diverse, diversi adattamenti per l'assunzione del cibo, uso diverso del tempo e dello spazio da parte di ciascuna specie, fanno sì che non vi sia mai una netta sovrapposizione tra le nicchie ecologiche di ciascuna specie.

## ECOSISTEMA

E' l'insieme di tutte le forme di vita e di tutti i fattori non viventi di una determinata zona; è un sistema complesso costituito dalla comunità biologica (componente biotica), dal suo habitat (componente abiotica) e dall'insieme delle relazioni che sussistono tra tali componenti.

Ogni organismo vivente può essere considerato come un sistema, vale a dire cioè che può essere visto come un insieme di parti (organuli, cellule, organi,...) aventi funzioni proprie, ma che, combinate, danno origine ad un'entità con proprietà diverse, nuove, tipiche dell'organismo. In ogni organismo vivente vi è uno scambio continuo di energia e materia con l'ambiente circostante, dal quale attinge nutrimento e nel quale disperde sostanze di scarto ed energia, sostanzialmente sotto forma di calore.

In modo analogo anche un insieme di organismi può essere considerato un sistema, immerso in uno più vasto dal quale trae energia e nutrimento. L'insieme degli organismi viventi e dell'ambiente inanimato (definito biotopo) che ne determina l'aspetto e le relative interazioni è definito ecosistema.

## CATENA ALIMENTARE

Per crescere, vivere e riprodursi tutti gli esseri viventi hanno bisogno di energia; siano essi vegetali, erbivori, carnivori o decompositori, essi dipendono più o meno direttamente gli uni dagli altri. Ciascuno di essi trae il sostentamento a spese di qualche altro organismo: le piante, seppure autotrofe, hanno bisogno dei sali minerali che i decompositori, come i funghi o i batteri, forniscono loro.

La principale fonte di energia in natura è fornita dal sole, ma solo gli organismi autotrofi sono in grado di utilizzare direttamente questa energia per produrre, attraverso il processo della fotosintesi, delle molecole complesse, gli zuccheri, che in parte andranno a costituire i nuovi tessuti delle piante stesse ed in parte verranno demoliti, durante la respirazione, per recuperare l'energia necessaria allo svolgimento di tutti i processi vitali.

Le molecole che costituiscono i tessuti delle piante sono la fonte di energia di tutti gli organismi eterotrofi; in particolare gli erbivori si nutrono dei tessuti vegetali, i carnivori, a loro volta, si nutrono degli erbivori; i detritivori, mangiando i tessuti animali, permettono il riciclo degli elementi nutritivi, che ripasseranno alle piante per mezzo dell'acqua assorbita dalle radici: il ciclo della materia potrà così ricominciare.

L'insieme degli esseri viventi che si mangiano gli uni gli altri - dalle piante, ai carnivori di ultimo grado, ai detritivori - formano una catena alimentare.

Sulla base delle modalità di sostentamento si possono riconoscere:

- produttori primari: sono gli organismi in grado di sintetizzare la materia organica a partire da molecole inorganiche ed energia che assimilano direttamente dal sole;
- consumatori primari: sono gli organismi che si nutrono dei precedenti;
- consumatori secondari: sono gli organismi che si nutrono di consumatori primari o di altri consumatori secondari;
- detritivori: sono gli organismi che degradano la materia organica morta mediante un'azione prevalentemente fisica;
- decompositori: sono gli organismi che degradano la materia organica morta mediante un'azione prevalentemente chimica (batteri e funghi).

## RETE TROFICA o RETE ALIMENTARE

Rappresenta l'insieme delle relazioni alimentari presenti tra le varie specie che compongono un ecosistema; in una comunità determina le modalità del passaggio di energia e di sostanze nutritive dalle piante e da altri organismi fotosintetici verso gli erbivori e poi ai carnivori. La rete trofica non è altro che una rete di catene alimentari interconnesse. Queste permettono la circolazione di materia ed energia all'interno di un ecosistema. Generalmente all'interno di una rete alimentare vi sono diverse connessioni. La rete alimentare può quindi essere considerata non solo come un insieme di catene, ma anche come una serie di livelli trofici e quindi come il sistema delle relazioni alimentari che intercorrono tra una specie di un certo livello trofico e singole specie del livello immediatamente superiore e inferiore. La catena trofica rappresenta quindi il flusso lineare di energia e materia tra singole componenti di una comunità.

In ogni ecosistema si possono dunque distinguere diversi livelli trofici:

- livello trofico 1: occupato dai produttori primari, ovvero gli organismi autotrofi, cioè tutti quegli organismi in grado di trasformare l'energia luminosa in energia chimica;
- livello trofico 2: occupato dai consumatori primari, ovvero dagli erbivori, che si nutrono dei precedenti.
- livello trofico 3: occupato dai consumatori secondari, ovvero i carnivori, che si nutrono di erbivori
- livello trofico 4: occupato dai carnivori che si nutrono di altri carnivori.

I decompositori della materia organica appartengono al secondo livello o a livelli superiori, a seconda che degradino sostanze di origine vegetale o animale.

Gli organismi che hanno la stessa posizione (ruolo) nella catena alimentare appartengono allo stesso livello trofico, ossia allo stesso livello di alimentazione. Ad esempio al primo livello ci saranno i produttori primari, al secondo gli erbivori (o consumatori primari) e così via.



## FLUSSO DI ENERGIA

Si intende per flusso di energia il passaggio di energia attraverso i componenti di un sistema.

Le piante verdi e gli altri organismi fotosintetici trasformano l'energia luminosa proveniente dal Sole in energia chimica, e attraverso la fotosintesi riescono a costruire macromolecole altamente energetiche come i carboidrati. La maggior parte di questa energia chimica viene utilizzata nella respirazione, per la sopravvivenza della pianta, e nel corso di questo ed altri processi, viene in parte dissipata sotto forma di calore. L'energia rimanente viene convertita in biomassa.

Questo materiale, che di fatto è un deposito di energia, viene trasferito al secondo livello trofico, cioè agli erbivori, ai decompositori e ai detritivori. Di nuovo, parte dell'energia assimilata al secondo livello trofico viene persa sotto forma di calore nelle reazioni metaboliche, mentre una frazione viene accumulata in nuova biomassa.

Lo stesso accade nei passaggi dal secondo livello trofico ai superiori.

Attraverso questa serie di passaggi in cui gli organismi "mangiano e vengono mangiati"<sup>4</sup>, l'energia fluisce da un livello trofico all'altro. In ciascuno di questi passaggi la quantità di energia che viene dissipata sotto forma di calore è elevata e quindi l'energia accumulata nella biomassa è sempre inferiore a quella ricevuta. Questo fa sì che salendo di livello, il numero degli organismi diminuisce: al mondo ci sono più vegetali che erbivori e più prede che predatori. Questa successione è detta piramide alimentare.

Al vertice ci sono i super predatori, come i lupi, che non hanno nemici naturali perché il loro numero è troppo piccolo per sostenere una popolazione di eventuali cacciatori.

Il trofico dei nutrienti, ovvero l'assunzione della biomassa di organismi da parte di altri organismi, comporta una dispersione di energia: per ogni passaggio della catena, circa 80-90% dell'energia potenziale viene dissipata sotto forma di calore; quindi le catene alimentari lunghe (costituite da numerosi livelli trofici) dovranno avere alla base un'abbondante produzione primaria. Il flusso di energia attraverso un livello trofico è uguale all'assimilazione totale (A) a quel livello, che a sua volta è uguale alla produzione (P) di biomassa e materia organica più la respirazione (R):  $A=P+R$ .

L'energia non è l'unica cosa che fluisce attraverso i componenti di un ecosistema: ogni organismo ottiene dal cibo le sostanze che ne andranno a costituire il corpo. A differenza dell'energia che viene dissipata la materia non viene mai distrutta, ma passa, trasformandosi, da un vivente all'altro, fino ai decompositori, che riducono le molecole organiche in composti inorganici nuovamente riutilizzabili dai vegetali.

## IL RUOLO DEL PARCO<sup>32</sup>

La legge quadro 394/91 è la legge istitutiva delle aree protette. Essa definisce i principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree protette al fine di garantire e promuovere in forma coordinata la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale, cioè di tutte le formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse che abbiano rilevante valore naturalistico o ambientale.

Secondo i principi di questa legge i territori nei quali siano presenti suddetti valori devono essere sottoposti ad uno speciale regime di tutela e di gestione al fine di perseguire, nello specifico, le seguenti finalità (Art. 1, comma 3):

- a. Conservazione di specie animali o vegetali, di associazioni vegetali o forestali, di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici e idrogeologici, di equilibri ecologici;
- b. Applicazione di metodi di gestione o di restauro ambientali idonei a realizzare una integrazione tra uomo ed ambiente naturale, anche mediante la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici ed architettonici e delle attività agro-silvo-pastorali e tradizionali;
- c. Promozione di attività di educazione, di formazione e di ricerca scientifica, anche interdisciplinare, nonché di attività ricreative compatibili;
- d. Difesa e ricostituzione degli equilibri idraulici ed idrogeologici.

Secondo questa legge i Parchi nazionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengano uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche o biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello stato ai fini della loro conservazione per le generazioni future (Art. 2, comma 1).

Al fine di garantire la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale, l'Ente parco ha personalità di diritto pubblico ed è sottoposto alla vigilanza del Ministro dell'ambiente ( Art.9, comma 1).

L'Art. 11 comma 3. definisce invece i divieti all'interno delle aree protette. In base a questo articolo sono vietate le attività e le opere che possono compromettere la salvaguardia del paesaggio e degli ambienti naturali tutelati con particolare riguardo alla flora e alla fauna protette e ai rispettivi habitat.

In particolare sono vietati:

-la cattura, l'uccisione, il danneggiamento, il disturbo delle specie animali; la raccolta ed il danneggiamento delle specie vegetali, salvo nei territori in cui sono consentite le attività agro-silvo-pastorali, nonché l'introduzione di specie estranee, vegetali o animali, che possano alterare l'equilibrio naturale

-l'apertura e l'esercizio di cave, di miniere e di discariche, nonché l'asportazione di minerali

-la modificazione del regime delle acque;

-lo svolgimento di attività pubblicitarie al di fuori dei centri urbani, non autorizzate dall'Ente parco;

-l'introduzione e l'impiego di qualsiasi mezzo di distruzione o di alterazione dei cicli biogeochimici;

-l'introduzione, da parte di privati, di armi, esplosivi e qualsiasi mezzo distruttivo o di cattura, se non autorizzati;

-l'uso di fuochi all'aperto;

-il sorvolo di velivoli non autorizzati, salvo quanto definito dalle leggi sulla disciplina del volo.

La tutela dei valori naturali ed ambientali affidata all'Ente parco è perseguita attraverso lo strumento del piano per il parco, che deve disciplinare i seguenti contenuti (Art 12, comma 1.):

-organizzazione generale del territorio e sua articolazione in aree o parti caratterizzate da forme differenziate di uso, godimento e tutela;

-vincoli, destinazioni di uso pubblico o privato e norme di attuazione relative con riferimento alle varie aree o parti del piano;

-sistemi di accessibilità veicolare e pedonale con particolare riguardo ai percorsi, accessi e strutture riservati ai disabili, ai portatori di handicap e agli anziani;

-sistemi di attrezzature e servizi per la gestione e la funzione sociale del parco, musei, centri di visite, uffici informativi, aree di campeggio, attività agro-turistiche;

-indirizzi e criteri per gli interventi sulla flora, sulla fauna e sull'ambiente naturale in genere.

## CONSERVAZIONE

La conservazione delle specie viventi e delle comunità biologiche, che hanno impiegato milioni di anni per svilupparsi e che oggi sono minacciate fortemente dall'azione dell'uomo, è un obiettivo che deve essere perseguito per motivi etici, religiosi e utilitaristici.

Poiché gli organismi viventi sono influenzati, nella loro distribuzione ed abbondanza, dalla disponibilità di superfici adeguate di habitat idonei, una strategia ideale di conservazione della biodiversità deve contemplare la tutela degli ambienti naturali e la gestione degli ambienti antropici con i criteri della sostenibilità.

La conservazione delle specie selvatiche in natura è possibile solo se sono mantenute le condizioni ambientali idonee all'esistenza di popolazioni sufficientemente numerose e quindi habitat sufficientemente estesi, tali da garantire il mantenimento di popolazioni vitali<sup>2</sup>.

La distruzione dell'habitat è la causa principale, ma non l'unica, del declino delle popolazioni animali o vegetali in cui possono intervenire fattori legati a fluttuazioni casuali dei parametri demografici (ad esempio la mortalità può superare la natalità) oppure a fluttuazioni altrettanto casuali dei parametri ambientali (siccità, variazioni nel regime idrico...).

In natura la maggior parte degli animali vive in ambienti la cui superficie complessiva è suddivisa in un certo numero di frammenti più o meno isolati fra di loro; quando questa frammentazione è eccessiva una o più popolazioni, con una scarsa attitudine alla dispersione, possono trovarsi confinate in porzioni disgiunte di habitat adatto, restando isolate dalle altre<sup>2</sup>.

Se si considerano le riserve naturali alla stregua di isole, nelle quali la comunità biologica che s'intende proteggere è circondata da un territorio che l'uomo ha reso inabitabile con le trasformazioni agricole e l'urbanizzazione, è evidente la necessità di proteggere anche quelle porzioni di territorio non degradato che fungono da collegamento tra aree protette, consentendo quindi la dispersione degli individui.

Il passo legislativo finale verso la conservazione degli ambienti e delle specie all'interno della Comunità Europea si è compiuto con la Direttiva "Habitat" 92/43/CEE, tramite la quale l'Unione Europea "Contribuisce a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatica" attraverso la "creazione di una rete ecologica europea coerente di Zone Speciali di Conservazione, denominata Rete Natura 2000". La rete è formata dai siti in cui si trovano tipi di habitat naturali e specie ritenuti dalla comunità scientifica meritevoli di protezione ed elencati negli allegati della direttiva e deve garantire, tramite l'attuazione di misure particolari di protezione, la conservazione della diversità biologica del territorio dell'Unione Europea, anche attraverso la tutela dei "corridoi biologici" che mettono in relazione le aree di protezione.

Poiché la quantità di risorse disponibili per le azioni dirette in favore dell'ambiente è sempre limitata, spesso le persone impegnate nella conservazione sono costrette a selezionare le specie e le popolazioni sulle quali intervenire. Le esigenze ecologiche di alcune specie sono molto peculiari e richiedono il mantenimento di livelli molto elevati di alcuni parametri ambientali; alcuni di questi parametri possono essere condivisi con altre specie che vivono negli stessi biotopi. Soddisfando i requisiti di una specie più esigente, chiamata metaforicamente specie ombrello, si agisce anche in favore delle specie meno esigenti che con questa coesistono<sup>2</sup>.

## GESTIONE DELLA FAUNA<sup>6</sup>

(Wildlife management) è l'insieme di azioni e di interventi diretti e/o indiretti sulla fauna e sugli ambienti che la ospitano volti a garantire la conservazione delle specie e l'utilizzo sostenibile delle popolazioni, al fine di permettere a queste ultime di mantenersi nel tempo senza interventi da parte dell'uomo.

La gestione faunistica è una disciplina caratterizzata da una vasta interdisciplinarietà: ecologia, fisiologia, biologia in senso lato, etologia, meteorologia, pedologia, scienze forestali ed agrarie sono alla base della gestione della fauna.

Nel corso della storia, grandi e lente variazioni climatiche e ambientali hanno gradualmente modificato le distribuzioni della fauna selvatica, provocando la sparizione di diverse specie e la comparsa di altre localmente nuove.

In tempi recenti poi le modificazioni del paesaggio dovute all'attività umana hanno causato un marcato declino di diverse specie per le quali si è anche intensificato l'utilizzo a fini venatori.

Le modificazioni del livello numerico delle popolazioni più sfruttate dall'uomo hanno così scatenato un insieme di interventi di vario tipo volti all'incremento della fauna d'interesse economico.

La gestione faunistica può pertanto essere suddivisa in "sottocategorie" aventi scopi e ambiti d'azione diversi.

In particolare nella gestione faunistica a fini venatori, le azioni sono rivolte a specie d'interesse venatorio, mentre nella gestione faunistica a fini di protezione, le azioni sono rivolte alla gestione della fauna selvatica ed in particolare alla protezione di singole specie o gruppi tassonomici minacciati, allo scopo di scongiurarne l'estinzione. La gestione faunistica può inoltre essere volta a contenere i danni causati dalla fauna selvatica all'agricoltura e zootecnia; in questo caso le sue azioni sono volte a contenere le dimensioni delle popolazioni di alcune specie entro la massima densità possibile, senza che si determinino danni rilevanti alle coltivazioni o all'ambiente, in un'ottica di sviluppo economico e sociale eco-compatibile.

## LUPO E ZOOTECCIA\*

Sebbene il lupo sia essenzialmente un carnivoro predatore, la sua dieta è varia e spesso si adatta alla disponibilità locale di alimenti. Le prede preferite, per la quantità di carne che offrono, sono gli ungulati di medie e grosse dimensioni, anche se il lupo non disdegna prede più piccole come lepri, marmotte e altri vertebrati. In condizioni di assenza di queste risorse, o di loro facile disponibilità, il lupo si adatta all'utilizzo del bestiame domestico e di altre risorse alimentari, come i frutti ed anche rifiuti urbani. In Italia, sull'Appennino come sulle Alpi, la predazione su animali domestici è bassa o del tutto trascurabile, ma è sempre in funzione della loro abbondanza ed accessibilità e della disponibilità alternativa di prede selvatiche, soprattutto di ungulati.

Come evidenziato in molti studi italiani la predazione sui bovini interessa in larga misura i vitelli di età non superiore a pochi mesi e soprattutto se isolati dalla mandria o raggruppati tra loro, dal momento che la presenza di bovini adulti funge da ottimo deterrente all'attacco del lupo.

Discorso diverso vale per gli ovini: questi a volte diventano la preda preferita di alcuni lupi che tendono a specializzarsi su questa specie. Essi sono preferiti per le loro dimensioni e per il fatto che, a differenza dei bovini, non sono in grado di elaborare una valida strategia antipredatoria.

L'impatto del lupo sugli animali domestici deve essere comunque attentamente valutato, perché, anche là dove il lupo è affermato da tempo, alcune predazioni possono essere dovute a cani randagi. Nell'Appennino Tosco-Romagnolo, ad esempio, è stato osservato che i risultati emersi dall'analisi della dieta appaiono in contrasto con quelli relativi ai danni alla zootecnia, in altre parole, a fronte di una presenza quasi irrilevante del bestiame nella dieta (circa il 3% in volume) si registravano danni piuttosto consistenti, soprattutto a carico degli ovini.

È probabile quindi che l'applicazione di misure atte ad aumentare il livello medio di controllo cui sono sottoposti i cani di proprietà, soprattutto di razze da pastore e da caccia, potrebbe portare in breve tempo ad una sensibile riduzione dei danni al patrimonio zootecnico.

Se quindi una parte non trascurabile dei danni deve essere spesso attribuita a cani, va osservato che molte aggressioni sono veramente opera del lupo e si verificano più frequentemente in condizioni di carente o inesistente custodia.

La monticazione degli animali domestici sull'arco alpino è un fenomeno che si ripete da secoli, secondo tradizioni ed usanze consolidate. La presenza dei domestici ha così, nel tempo, contribuito a modificare prima ed a conservare inalterato poi il paesaggio alpino, con tutti i collegamenti ecologici che questo comporta. Le praterie di altitudine sono ambienti di rilevante interesse conservazionistico e la pastorizia influenza per certo la sopravvivenza di molte specie pregiate, di invertebrati e di avifauna soprattutto. Negli ultimi decenni, tuttavia, alcune abitudini pastorali sono radicalmente mutate, soprattutto in conseguenza delle trasformazioni economiche e sociali legate all'evoluzione del nostro tempo. Questo è accaduto in tutti i continenti alpini, dalle Alpi marittime fino alla Slovenia. La prima conseguenza di questi cambiamenti è che molti allevamenti sono condotti in modo estensivo, spesso con un controllo solo giornaliero, se non addirittura settimanale. Sono le specie dedicate alla produzione di carne soprattutto ad essere lasciate libere al pascolo, sia bovine (manze e vitelli) sia ovi-caprine.

Questi allevamenti si differenziano, oltre che per la finalità produttiva (carne piuttosto che carne e latte o latte), anche per le dimensioni e molte greggi sono composte da poche decine di capi: queste ridotte dimensioni, legate ad obbligatorie scelte gestionali ed economiche, non consentono di potere essere governate a tempo pieno. Queste condizioni di parziale utilizzazione della montagna, pur contribuendo, almeno in parte, alla conservazione del paesaggio, comportano un elevato rischio di interazione con i predatori selvatici, lince e lupo.

In tutti i paesi alpini sono allo studio azioni tese a rendere possibile la convivenza tra il lupo (e tra i

grandi carnivori predatori in generale, lince e orso compresi) e l'attività zootecnica d'alpeggio.

La via da percorrere per rendere possibile la convivenza è l'adattamento delle moderne forme di gestione pastorale alle nuove condizioni venutesi a creare. Questo vale soprattutto per le aree nazionali protette e per i parchi in generale, là dove ogni intervento di contenimento del predatore, per ovvie ragioni, sarà molto difficile da attuare. In tutti i paesi alpini, in Francia, Svizzera e Italia soprattutto la coesistenza tra predatore e zootecnia passa attraverso due tipi di intervento, incentivati entrambi dalle autorità nazionali e/o regionali: l'indennizzo dei danni e la prevenzione degli attacchi.

Il sistema di indennizzo deve porsi la duplice finalità di riconoscere il valore dell'animale predato non solo dal punto di vista commerciale, in base a parametri stabiliti, ad esempio, dalle Camere di Commercio, ma anche da quello del suo valore per il singolo allevatore (conoscenza del capo, genealogia, storia di allevamento, qualità produttive e/o riproduttive, ecc.) e, nel contempo, l'indennizzo non deve essere tale da umiliare e frustrare l'allevatore stesso nell'attuazione della sua attività, con l'obiettivo di arrivare a far sì che l'allevatore sviluppi una "cultura della coesistenza come valore aggiunto della propria attività e non solo dell'ambiente in cui si opera".

La politica dell'indennizzo deve essere tuttavia solo la prima tappa dell'itinerario che porta alla coesistenza ed è indispensabile soprattutto nelle fasi iniziali dell'interazione, nelle aree di recente ricolonizzazione, laddove gli allevatori non hanno avuto ancora il tempo di adattarsi alle nuove situazioni. Nell'area del Parco Nazionale Gran Paradiso gli indennizzi sono erogati direttamente dagli Enti Parco e non dalle Regioni. In Valle d'Aosta, ad esclusione del Parco Nazionale Gran Paradiso e del Parco Naturale Mont Avic, è la Regione che si occupa dell'erogazione degli indennizzi su tutto il restante territorio valdostano.

La seconda fase di questo percorso è quella dell'attivazione e della messa in atto di sistemi di prevenzione. Tra questi i più efficaci sono la mandatura notturna con recinti elettrici, l'uso del cane da guardiania e la sorveglianza continua delle greggi da parte del pastore. I contributi relativi alla messa in atto di queste misure di prevenzione sono presi in carico dalle Regioni, anche nel territorio del Parco.

\*Articolo di: Bruno Bassano  
Tratto da: Voci del Parco 2/2008: 11-12  
Modificato

## MONITORAGGIO

Si intende il controllo dello stato di popolazioni, comunità o ecosistemi ripetuto ad intervalli di tempo regolari secondo un protocollo standard, per far sì che le tecniche di rilevamento non cambino in base a chi le attua e che eventuali cambiamenti siano registrati in modo univoco. Il monitoraggio permette di valutare l'aumento o il declino di una popolazione, ma ci permette anche di capire le risposte di una popolazione ai cambiamenti ambientali.

Le tecniche di monitoraggio si dividono in:

- tecniche con metodi naturalistici: non sono invasive e quindi non c'è un contatto diretto con l'animale. Queste tecniche fanno sì che lo stress dell'animale sia limitato, ci danno informazioni sulla presenza di una specie, consentono di stimare la consistenza e la struttura della popolazione, ma non permettono di ottenere delle informazioni su un singolo individuo. Queste tecniche dette anche non invasive rilevano segni indiretti della presenza dell'animale (fatte, impronte, tracce di predazione,...), utilizzano trappole per il pelo (che permette di caratterizzare geneticamente gli individui), videocamere e fotocamere nascoste, e si basano anche su censimenti (a vista, in battuta, con i fari, al bramito).

- tecniche con metodi invasivi: implicano la cattura e la marcatura degli individui quindi il contatto diretto con l'animale. Queste tecniche permettono di avere informazioni precise sugli spostamenti e le attività dei singoli individui marcati e facilitano la raccolta dei dati per quel che riguarda l'alimentazione e il comportamento riproduttivo. Hanno però diversi aspetti negativi, quali la cattura e la marcatura dell'animale, provocano stress al soggetto catturato, possono essere applicate ad un numero limitato di individui e possono avere anche un costo elevato. Queste tecniche vengono utilizzate anche per acquisire più informazioni per quel che riguarda l'utilizzo del territorio e dei diversi habitat nel corso dell'anno; la presenza di eventuale diffusione o dispersione; la presenza e gli spostamenti dei singoli individui; e le caratteristiche ecologiche. Cattura e ricattura è una tecnica poco dispendiosa, gli individui vengono marcati e rilasciati; telemetria (classica, satellitare, GPS), gli individui vengono dotati di collari con trasmettenti o riceventi.



## CENSIMENTI

I censimenti hanno lo scopo di permettere l'acquisizione di informazioni sul numero di individui e sulle diverse caratteristiche strutturali di una popolazione. I censimenti si possono fare in tre diverse modalità:

- inventario (o censimento completo o esaustivo): consiste nell'effettuare un conteggio del numero di individui di una popolazione.
- campionamento (o censimento campionario): consiste nel censire uno o più campioni significativi per stimare la densità e le dimensioni delle loro popolazioni. Questa modalità però non permette di avere dati certi, se non eseguiti in numero sufficiente a rendere minima la probabilità di errori.
- indagini demografiche: consistono nel monitorare individui di tutte le classi di età e di tutte le dimensioni. Questo tipo di indagine permette di ricostruire la storia naturale della popolazione.

All'interno del Parco Nazionale del Gran Paradiso vengono effettuati censimenti periodici delle popolazioni di ungulati selvatici, con lo scopo di definire le dinamiche di popolazione, la mortalità, il successo riproduttivo.

Nonostante lo sforzo di censimento non si può essere certi di aver effettuato un censimento completo delle popolazioni di selvatici. E' molto utile in questi casi avere un certo numero di individui marcati in modo univoco. Ad esempio, all'interno del Parco, alcuni individui della popolazione di stambecco sono marcati con targhette auricolari. Conoscendo il numero di animali marcati è possibile stimare l'errore di censimento. Definendo  $C_m$  il numero di stambecchi marcati censiti,  $C_t$  il numero totale di stambecchi censiti e  $m$  il numero totale di stambecchi marcati è possibile stimare il numero totale di stambecchi come proporzione tra marcati censiti e marcati totali:

$$C_m : m = C_t : x$$

## DINAMICHE DI POPOLAZIONE<sup>6</sup>

Esprimono l'andamento dei fattori demografici di una popolazione e quindi le variazioni nel tempo dei parametri quali consistenza, mortalità, natalità, rapporto sessi, classi di età in seno ad una popolazione. La dinamica di popolazione è un'analisi delle variazioni di consistenza delle popolazioni determinate da fattori intrinseci alle popolazioni stesse. La velocità dei cambiamenti, misurata come tasso d'accrescimento, è determinata dalla variazione e dall'interazione di diversi fattori quali ad esempio: il tasso di fecondità, sopravvivenza e mortalità, la struttura della popolazione per età e per sesso.

Il tasso d'accrescimento di una popolazione di vertebrati di solito oscilla attorno ad una media = 0, poiché ogni popolazione animale ha una capacità intrinseca di crescere fino a quando la sua abbondanza è limitata dal cibo, dalle malattie, dalla predazione o dall'habitat in modo densità-dipendente. Se le condizioni ambientali diventano però più favorevoli la popolazione aumenta perché aumenta la fecondità e diminuisce la mortalità.

Per prevedere la dinamica di una popolazione occorre conoscerne la consistenza iniziale, i parametri demografici e il rapporto tra le caratteristiche ambientali e la popolazione stessa. Questi dati, all'interno del parco, sono reperibili attraverso i censimenti e l'analisi dei capi abbattuti.

Popolazione in crescita

100 individui anno I  $\Rightarrow$  200 individui anno II

Quanti individui al III anno?      300?      400?

300 se rimane costante l'incremento

400 se è costante il tasso d'incremento

Popolazione in declino

100 individui anno I  $\Rightarrow$  50 individui anno II

Quanti individui al III anno?      0?      25?

0 se rimane costante il decremento

25 se è costante il tasso di decremento

Il raddoppiamento e il dimezzamento della popolazione sono processi che operano con intensità uguale ed opposta ed i termini con cui si misura la magnitudine del processo dovrebbero riflettere tale equivalenza. Se si usa semplicemente il fattore di crescita avremo 2 (200/100), nel caso di una popolazione in crescita e 0,5 (50/100) nel caso di una popolazione in declino. Per esprimere correttamente l'equivalenza di intensità del processo è necessaria una misura che dia esattamente lo stesso valore con la sola differenza del segno. Questo può essere ottenuto esprimendo il tasso d'accrescimento, positivo o negativo, come un tasso esponenziale.

$$N_{t+1} = N_t e^r \quad e^r = N_{t+1} / N_t \quad r = \log_e(N_{t+1} / N_t) = \log_e e^r$$

Dove:

$N_t$  = dimensione della popolazione al tempo t

$N_{t+1}$  = dimensione della popolazione al tempo t+1

$e = 2,7182817$

r = tasso esponenziale d'accrescimento

$$e^r = 200/100 = 2 \quad r = \log_e e^r = 0,693$$

$$e^r = 50/100 = 0,5 \quad r = \log_e e^r = -0,693$$

L'andamento naturale di una popolazione è rappresentabile con la curva logistica che descrive l'aumentare nel tempo del numero di individui fino al raggiungimento di un livello di equilibrio (k) identificabile con la capacità portante dell'ambiente per quella specie e per quella popolazione.

$$dN/dt = r_m \cdot N \cdot [1 - (N/k)^\theta]$$

N=effettivi della popolazione

$r_m$ =tasso intrinseco d'accrescimento

k=livello d'equilibrio

$\theta$ =parametro di forma

$\theta=1$  Produttività massima:  $N=k/2$

$\theta<1$  Produttività massima:  $0 < N < k/2$

$\theta>1$  Produttività massima:  $N > k/2$

## IMMISSIONI FAUNISTICHE<sup>6</sup>

Con il termine immissione si intende qualunque operazione che preveda il trasporto e la liberazione in una determinata località di individui appartenenti ad una specie animale. Le immissioni sono interventi che possono dipendere volontariamente o involontariamente dall'uomo.

Le immissioni si distinguono in:

- introduzioni
- reintroduzioni
- ripopolamenti

Con il termine introduzione si intende l'immissione in un dato luogo di individui di una specie non presente localmente (alloctona) in tempi recenti e storici. Le introduzioni sono state effettuate a partire dai tempi più antichi della storia dell'uomo: durante le esplorazioni e le colonizzazioni di nuovi territori l'uomo ha sempre portato con sé animali di tutti i generi (tra cui molte specie domestiche) per garantirsi la disponibilità di cibo. Molte specie sono state introdotte soprattutto da cacciatori e pescatori, allo scopo di aumentare le possibilità di prelievo; altre sono state introdotte per ragioni estetiche (è il caso di alcuni animali da compagnia); altre ancora per ragioni scientifiche, per essere studiate o per scongiurare il rischio di estinzione. L'introduzione è un'operazione in genere da evitare poiché i suoi effetti negativi sugli equilibri delle popolazioni e degli ecosistemi residenti possono essere molto marcati, ad esempio per la mancanza dei normali fattori di controllo (parassiti e malattie) per le popolazioni aliene.

Per reintroduzione si intende l'immissione in un dato luogo di individui di una specie presente localmente in epoca storica (autoctona). Le reintroduzioni sono effettuate principalmente per ridurre la minaccia di estinzione della specie a carico della quale sono effettuate. Le reintroduzioni sono interventi complessi che non possono prescindere da un'attenta analisi preventiva di tutte le variabili demografiche ed ambientali che possono potenzialmente influenzare la sopravvivenza degli individui oggetto della reintroduzione. Nell'ambito di una reintroduzione non devono inoltre essere sottovalutati gli aspetti finanziari e divulgativi del progetto stesso.

Per ripopolamento, si intende l'immissione, in un dato luogo, di individui di una specie che è ancora presente nella zona, ma con livelli di popolazione ridotti. Il ripopolamento avviene solo da tempi recenti in funzione della caccia. Le immissioni di grossa selvaggina europea nei parchi e nelle riserve di caccia dei nobili, che avvenivano regolarmente nel Medioevo, nel Rinascimento e fino al XVIII secolo, possono essere considerate le prime forme di ripopolamento a fini faunistico-venatori. A partire dal 1900 i ripopolamenti sono stati praticati in modo più regolare ed hanno sviluppato tecniche appropriate ad assicurarne il successo. Attualmente il commercio di fauna selvatica per i ripopolamenti è un'attività di notevole importanza economica. Sebbene l'utilità dei ripopolamenti sia quella di salvare dal pericolo d'estinzione popolazioni oggettivamente a rischio, le finalità di queste tecniche di gestione sono attualmente di tipo economico e volte a mantenere l'attività venatoria su popolazioni che non sarebbero altrimenti in grado di sopportare alcun prelievo. E' da sottolineare che il ripopolamento deve essere accompagnato da misure volte ad eliminare o contenere le cause del decremento eccessivo della popolazione sottoposta a tale tipologia di gestione.

## RICOLONIZZAZIONE

La ricolonizzazione è rappresentata dalla ricomparsa del tutto spontanea di una popolazione animale in un luogo dal quale essa era scomparsa. In genere i processi di ricolonizzazione sono da attribuirsi a fenomeni di ri-espansione progressiva degli areali di specie, che per motivi di vario genere, hanno subito riduzioni degli effettivi delle popolazioni con conseguenti riduzioni degli areali di distribuzione.

Il numero di specie, piante ed animali, presenti in un certo territorio in un dato momento, rappresenta uno stato di equilibrio che può rimanere costante anche per lunghi intervalli di tempo. Allo stesso modo ogni ecosistema va considerato come un sistema in equilibrio tra lo spazio in cui si trova e le specie che lo costituiscono: ogni aggiunta di specie limita o influenza le altre vicine. Ogni ricolonizzazione avrà dunque come conseguenza quella di cambiare lo stato di equilibrio dell'ecosistema in cui essa si reinserisce.

## ESTINZIONE

Per estinzione si intende la scomparsa di una determinata specie da un dato luogo. L'estinzione è causata da diversi fattori, tra cui i movimenti delle masse continentali, i cambiamenti climatici (causati dalla deriva dei continenti, dalla formazione delle montagne, dal variare dell'inclinazione terrestre); ma anche da cambiamenti climatici causati da eventi catastrofici, come vulcani e meteoriti. L'estinzione si divide in: estinzione basale, di lieve entità e generalmente seguita dalla comparsa di nuove specie che sostituiscono quella estinta; e estinzione di massa, che causa un aumento improvviso del ritmo di estinzione a livello locale o globale.

Anche l'uomo contribuisce all'accelerazione dell'estinzione di molte specie, l'uomo infatti distrugge o frammenta gli habitat, degrada gli habitat attraverso l'inquinamento, introduce specie alloctone, sfrutta delle specie e non ultimo diffonde nuove malattie. Anche l'aumento stesso della popolazione umana è un pericolo, per l'elevato aumento del consumo di risorse naturali. Per molti studiosi infatti è importante, per salvaguardare la biodiversità, controllare e limitare la crescita della popolazione mondiale.

La maggior parte delle volte i danni ambientali sono causati dalle grandi attività industriali e commerciali, come ad esempio: cave e miniere, pesca industriale, disboscamento per la creazione di attività agricole o di sviluppi urbani.

## ESEMPI DI ATTIVITA' DA PROPORRE AGLI ALUNNI

Date delle immagini di vegetali, animali ed elementi inanimati, suddividerle nei giusti insiemi

Proporre approfondimenti personali su un tema a scelta tra i seguenti: Galileo Galilei; Mendel e l'ereditarietà; variazioni genetiche; evoluzione; teoria della selezione naturale;

Analizzare le differenze tra le cellule animali e le cellule vegetali.

Proporre letture personali su autori come Durrell e Lorenz, prevedendo un momento di discussione comune in classe.

Disegnare un bosco, cercando di ricordare chi vive al suo interno, lavorando sui diversi livelli di studio dell'ecologia. Ricordare che in questo dovrà esserci un branco di lupi.

Partendo dal lupo lavorare sui livelli di studio dell'ecologia. Il lupo è una specie, la sua popolazione è il branco, la sua comunità sono gli animali del bosco e della prateria, che costituiscono a loro volta l'ecosistema insieme agli altri fattori biotici e abiotici.

Analizzare le caratteristiche che distinguono le diverse specie, partendo dalla classificazione dei viventi per arrivare al concetto di razza; analizzare le differenze tra volpe, cane e lupo.

Creare tridimensionalmente l'habitat del lupo, utilizzando materiali di recupero.

Descrivere la nicchia ecologica e l'habitat del lupo, rielaborare con i compagni le differenze e riassumerle su un cartellone attraverso una mappa cognitiva e delle rappresentazioni grafiche.

Provare a descrivere e a disegnare cosa succederebbe se nel bosco arrivasse un'abbondante nevicata, oppure se nel bosco gli uomini decidessero di costruire un supermercato oppure se nel bosco ci fosse un incendio; quali equilibri si andrebbero a modificare?

Svolgere una ricerca sulle possibili cause delle catastrofi ecologiche che si sono verificate nel mondo negli ultimi anni.

Provare a scoprire quali sono le relazioni all'interno della propria classe (scuola dell'infanzia e primo ciclo scuola primaria).

Provare a pensare a quali organismi vivono all'interno della propria classe e provare a pensare ad una possibile loro relazione alimentare (preda-predatore).

Su un cartellone rappresentare con dei disegni i passaggi di energia da un organismo all'altro.

Il lupo può essere considerato una specie ombrello?

Quali sono le tecniche di monitoraggio del lupo?

Creare una tabella indicando le varie tecniche di monitoraggio del lupo e come queste vengono utilizzate.

All'interno del parco quali sono le tecniche di gestione della fauna?

Scrivere un tema, o un articolo di giornale, sul ritorno del lupo in Valle d'Aosta.

Partendo dall'ipotesi di una popolazione di caprioli composta da 20 esemplari, cosa succederebbe se: arrivasse una nevicata e questa causasse la morte di 5 caprioli; i lupi se ne mangiassero 3; l'uomo scavasse e costruisse delle case, distruggendo così l'habitat di 10 esemplari; due fossero vecchi e uno fosse sterile; rimanessero solo due esemplari maschi, o rimanesse un unico esemplare?

Creare una mappa cognitiva, su un cartellone, sulle possibili cause di estinzione di una specie.

Date alcune immagini costruire una piramide trofica, porre le immagini nell'ordine corretto e con le giuste quantità e disegnare il flusso di energia tra un livello e l'altro.

Date alcune immagini dividere su un cartellone le specie diverse

Disegna una possibile catena alimentare del lupo



## **ESEMPI DI ATTIVITA' DA PROPORRE AGLI ALUNNI (da svolgere all'esterno)**

Prova ad immedesimarti insieme ai tuoi compagni in un branco di lupi, cercando di pensare a come vive un lupo, a come si comporta, e a cosa scatena in lui determinate reazioni (come ad esempio: la caccia, il comportamento aggressivo, la fuga,...).

Gioca a creare l'habitat del lupo. Insieme ai tuoi compagni pensa a dove vive il lupo, a cosa c'è intorno a lui e immedesimati in questi elementi rappresentandoli con il corpo.

TESTI TRATTI DA:

1. Baccetti B. et al. (1991). Trattato italiano di zoologia. Zanichelli (Bologna)
2. Bogliani G. (2003) Dispense del corso universitario: Zoocenosi e Conservazione. Università degli Studi di Pavia, Facoltà di Scienze MM, FF, NN, Corso di laurea in Gestione sostenibile del patrimonio naturalistico
3. Boschetti M. et al (1988). La nuova enciclopedia delle scienze. Garzanti, Milano
4. Gallavotti B. (1998). L'ecologia. Iperlibri della Scienza, 14. Idealibri, Firenze
5. Primack R.B., Carotenuto L. (2003). Conservazione della natura. Zanichelli (Bologna)
6. Meriggi A. (2005) Dispense del corso universitario: Gestione della fauna. Università degli Studi di Pavia, Facoltà di Scienze MM, FF, NN, Corso di laurea in Gestione sostenibile del patrimonio naturalistico
7. Campbell N., et al (2006). Immagini della Biologia. Modulo D e modulo E Zanichelli, Bologna.
8. Miller T. (2002). Scienze ambientali. Edises, Napoli.
9. Smith T.M., Smith R.L. (2007). Elementi di Ecologia. Pearson, Milano.
  
10. <http://digilander.libero.it/dibiasio5/ecologia.htm>
11. <http://dizab.uniss.it/Apollonio/attiv/arezzo/attar.htm>
12. [http://dizab.uniss.it/Apollonio/curricula/a\\_gazzola.htm](http://dizab.uniss.it/Apollonio/curricula/a_gazzola.htm)
13. [http://it.wikipedia.org/wiki/Canis\\_lupus](http://it.wikipedia.org/wiki/Canis_lupus)
14. <http://it.wikipedia.org/wiki/Habitat>
15. [http://it.wikipedia.org/wiki/Nicchia\\_ecologica](http://it.wikipedia.org/wiki/Nicchia_ecologica)
16. [http://shcitalia.altervista.org/\\_altervista\\_ht/200602p07.pdf](http://shcitalia.altervista.org/_altervista_ht/200602p07.pdf)
17. [http://www.agriticino.ch/doc\\_vari/Lupo/Progetto\\_Lupo\\_Piemonte\\_Rapporto\\_2007.pdf](http://www.agriticino.ch/doc_vari/Lupo/Progetto_Lupo_Piemonte_Rapporto_2007.pdf)
18. [http://www.bafu.admin.ch/jagd\\_wildtiere/00475/00489/index.html?lang=it](http://www.bafu.admin.ch/jagd_wildtiere/00475/00489/index.html?lang=it)
19. <http://www.canislupus.it/forum/viewtopic.php?f=14&t=295>
20. <http://www.circolofriulanocacciatori.com/interventi/La%20Fauna%20Nascosta%20e%20le%20tecniche%20per%20scopirla.pdf>
21. <http://www.lalupusinfabula.it/Approfondimenti/testo-legge-394-aree-protette.htm>
22. [http://www.lifenatura.it/emilia-romagna/\\_PDF/LUPO%20-%20Serata%20ATC.PDF](http://www.lifenatura.it/emilia-romagna/_PDF/LUPO%20-%20Serata%20ATC.PDF)
23. [http://www.lifenatura.it/emilia-romagna/\\_SchedeHTML/M15.htm](http://www.lifenatura.it/emilia-romagna/_SchedeHTML/M15.htm)
24. <http://www.ormeselvagge.it/documenti/Life/Monitoraggio%20lupo/Monitoraggio%20lupo%20nell'appennino%20parmense.html>
25. <http://www.regione.piemonte.it/parchi/lupo/progetto/impatto.htm>
26. <http://www.regione.piemonte.it/parchi/lupo/progetto/monitor.htm>
27. <http://www.regione.piemonte.it/parchi/lupo/speciale/speciale.htm>
28. [http://www.regione.piemonte.it/parchi/riv\\_archivio/1996/66apr96/ritlupo.htm](http://www.regione.piemonte.it/parchi/riv_archivio/1996/66apr96/ritlupo.htm)
29. [http://www.regione.piemonte.it/parchi/riv\\_archivio/speciali/s17397/art1.htm](http://www.regione.piemonte.it/parchi/riv_archivio/speciali/s17397/art1.htm)
30. [http://www.waldwissen.net/themen/wald\\_gesellschaft/forstgeschichte/wsl\\_raubtiere\\_mythologie\\_DE](http://www.waldwissen.net/themen/wald_gesellschaft/forstgeschichte/wsl_raubtiere_mythologie_DE)
31. [http://www.wild.uzh.ch/wolf/i/index\\_i2.htm](http://www.wild.uzh.ch/wolf/i/index_i2.htm)
32. legge quadro 394/91. <http://www.parks.it/Federparchi/leggi/394.html>
33. [www.lifenatura.it/emilia-romagna/LifeLUPO/life220.htm](http://www.lifenatura.it/emilia-romagna/LifeLUPO/life220.htm)
34. [www.osservatoriofaunisticomarche.uniurb.it/Documenti/Schede%20descrittive%20fauna/Mammiferi/lupo.pdf](http://www.osservatoriofaunisticomarche.uniurb.it/Documenti/Schede%20descrittive%20fauna/Mammiferi/lupo.pdf)
35. [www.regione.piemonte.it/parchi/lupo/conclusioni/studio.htm](http://www.regione.piemonte.it/parchi/lupo/conclusioni/studio.htm)

E LIBERAMENTE MODIFICATI