



# **PIANO FAUNISTICO**

**Approvato con delibera n. 2518 del 16 novembre 2007 della Giunta Provinciale  
della Provincia Autonoma di Trento.**

## **Capitolo 4**

### **Parcellizzazione del Parco**

## 4. PARCELLIZZAZIONE DEL PARCO

---

### 4.1. OBIETTIVI DELLA PARCELLIZZAZIONE

La divisione del territorio in parcelle è uno strumento utile sia per lo sviluppo dei lavori strettamente legati al Piano Faunistico, sia per la pianificazione e gestione territoriale nel medio e lungo termine. In particolare, una divisione del territorio in parcelle può risultare utile per il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- organizzazione dei dati faunistici in un *database* georeferenziato;
- standardizzazione della raccolta dati, incluso lo sviluppo di indicazioni per i rilevatori interni ed esterni al Parco;
- individuazione di dati mancanti e verifica dell'effettiva copertura territoriale delle conoscenze relative al Parco;
- messa a punto di protocolli e procedure di monitoraggio;
- elaborazione di cartografie tematiche (ad esempio quadri distributivi, carte della biodiversità, ecc.);
- maggiore fruibilità del dato (ad esempio compatibilità tra dati provenienti da diverse campagne di monitoraggio specialistico, migliore possibilità di disseminazione dei dati via *web*);
- fornire indicazioni gestionali sulla base di un sistema gerarchico di parcelle, in termini di individuazione di unità spaziali di gestione come agglomerati di parcelle adiacenti (identificazione di nuove riserve, zonazioni, ecc.).

Lo sviluppo di un sistema di parcelle sul territorio del Parco può inoltre inserirsi in un quadro organizzativo più generale, ovvero integrarsi con il sistema di gestione ambientale a norma ISO 14001 di cui il Parco è dotato. Infatti, la

parcellizzazione costituisce un reticolo geografico strutturato con criteri ecologicamente sensati cui riferire i dati ambientali in generale.

La suddivisione in parcelle del territorio del Parco infatti è stata definita secondo criteri fisiografici, in modo identificare delle porzioni di territorio omogenee e di dimensioni non eccessive, da considerarsi quali unità minime di rilevamento e/o gestione.

#### **4.1.1 CRITERI UTILIZZATI**

In base alle specifiche competenze faunistiche e territoriali dei gruppi di ricerca coinvolti nella redazione del presente Piano Faunistico, si è proceduto a definire delle linee guida da seguire per la creazione delle parcelle.

All'interno dell'area di studio (definita nel capitolo 2.5) è stata effettuata una suddivisione del territorio in base a criteri in grado di consentire, in modo operativamente semplice ed efficiente, l'integrazione dei dati relativi a distribuzione, consistenza, abbondanza relativa e abbattimenti in un contesto omogeneo e funzionale al successivo sviluppo delle attività di monitoraggio e all'elaborazione di altre cartografie, rimandando a tale fase l'impiego di più sofisticati approcci e strumenti informatici e statistici. A tale proposito sono stati considerati i seguenti fattori:

- esistenza di entità fisionomiche omogenee per quanto concerne ad esempio l'esposizione dei versanti, il tipo di copertura vegetale o di substrato, ecc.;
- identificazione di unità funzionali dal punto di vista della facilità di individuazione in campo, in quanto delimitate da elementi naturali o artificiali immediatamente riconoscibili, quali fondivalle, linee di cresta, infrastrutture viarie, segnalazioni già presenti sul terreno, quali ad esempio le demarcazioni utilizzate ai fini della pianificazione forestale;
- identificazione di unità funzionali dal punto di vista della praticità per l'organizzazione logistica del monitoraggio delle diverse specie (ad esempio in riferimento all'organizzazione di censimenti basati sul metodo del *block count*).

Al fine di garantire la massima flessibilità possibile al sistema particellare, sono stati adottati due ulteriori criteri per la definizione delle parcelle, sempre e comunque in subordine ai vincoli di omogeneità fisiografica e riconoscibilità sul

terreno sopra descritti: in primo luogo si è evitato di individuare parcelle insistenti su aree appartenenti a differenti Comuni, Riserve o Stazioni Forestali. In secondo luogo, qualora fosse già esistente un sistema particellare a livello provinciale, si è cercato di mantenere tale sistema come riferimento per i dati distributivi, purché ovviamente rispondente ai requisiti sopra descritti, ovvero di apportare allo stesso parziali piccole modifiche.

Una prima divisione del territorio in aree ecologicamente omogenee è stata operata considerando zone caratterizzate da copertura vegetale omogenea. In questo modo si è ottenuta una prima suddivisione del territorio in zone con caratteristiche simili per copertura vegetale e, di conseguenza, per fascia altitudinale ed esposizione.

La base per questo primo passo è costituita da due carte tematiche preesistenti relative alla vegetazione:

- carta relativa alla pianificazione forestale, a cura del Servizio Forestale della Provincia Autonoma di Trento;
- carta della vegetazione del Parco Naturale Adamello Brenta, a cura di Franco Pedrotti e Paolo Minghetti dell'Università di Camerino.

Queste carte, pur trattando tematismi affini, possiedono caratteristiche differenti, in funzione dei diversi scopi per le quali sono state redatte. Considerando infatti le classi presenti nelle rispettive legende, nonché il dettaglio stesso delle due classificazioni, sono state verificate eventuali discrepanze confrontando i limiti delle parcelle di ciascuna delle due carte con l'ortofotocarta a colori (volo IT2000) relativa al territorio del Parco. La diversità del dettaglio in quota e a fondovalle è risultata essere in stretta relazione con il tipo di carta: infatti nel caso della carta forestale, orientata al valore economico del territorio, tutte le aree site al di sopra di una data quota sono state classificate genericamente come "improduttivo", mentre a valle si è riscontrata una distinzione molto precisa tra le varie tipologie di bosco, in base alla percentuale di essenze presenti. Per converso, la carta della vegetazione invece opera una efficace distinzione tra i vari tipi di praterie e arbusteti di alta quota, tendendo invece ad accorpate i boschi in categorie più ampie.

In base a queste differenze, si è pensato di non utilizzare direttamente le parcelle forestali né tantomeno le unità identificate nella carta della vegetazione, in quanto di dimensioni troppo piccole, fatto che avrebbe portato

a un numero di parcelle troppo elevato e complesso da gestire per l'intera area di applicazione del Piano Faunistico. In particolare, considerando le singole particelle forestali, si sarebbe ottenuta una suddivisione in circa 2.000 parcelle sul territorio del Parco.

Di conseguenza, è stato deciso di utilizzare le due suddivisioni territoriali sopra analizzate per creare unità territoriali di maggiori dimensioni, più gestibili e più facilmente individuabili in campo. In pratica si è proceduto all'accorpamento secondo criteri di omogeneità delle particelle identificate dalla carta forestale della Provincia, in quanto disponibile per l'intera area di studio.

Il Piano Faunistico Provinciale prevede che i Piani Faunistici delle aree protette seguano le impostazioni generali fornite a livello provinciale: in particolare, il Piano Faunistico del Parco dovrebbe considerare il territorio dell'area protetta come una sorta di "area campione" in cui la gestione avviene a una scala spaziale più fine. Questo criterio ha costituito un'ulteriore motivazione per realizzare la parcellizzazione del territorio del Parco tenendo come base le particelle forestali sulla maggior parte del territorio, e considerando invece la carta della vegetazione nelle aree ad alta quota. In aggiunta, si sono seguiti i criteri fisiografici precedentemente descritti nel rispetto dei confini comunali e di riserva.

Il supporto cartografico adottato per la realizzazione della parcellizzazione è consistito nella Carta Tecnica Provinciale (CTP) in scala 1:10000, individuata dalle vigenti disposizioni in materia cartografica come lo strumento base idoneo alla gestione dei dati territoriali e, conseguentemente, anche faunistici.

Gli strati informativi ausiliari utilizzati per la realizzazione della parcellizzazione sono stati forniti già nell'idoneo formato digitale dalla Provincia Autonoma di Trento, e sono di seguito elencati:

- confini del Parco Naturale Adamello Brenta;
- confini di Distretto;
- confini comunali;
- confini di Riserva di Diritto;
- confini delle particelle forestali;
- carta della vegetazione.

All'atto pratico le parcelle sono state individuate, come già anticipato, accorpendo le particelle forestali, avendo però cura di non intersecare eventuali limiti amministrativi e/o gestionali preesistenti, al fine di garantire la modularità del sistema di parcellizzazione e la sua compatibilità con quanto esistente a livello provinciale.

A questo proposito sono stati individuati e posti in opera i seguenti criteri:

- evitare di creare ulteriori suddivisioni, utilizzando preferenzialmente confini preesistenti;
- utilizzare la strutturazione dei confini di particella forestale come linea guida;
- in caso di esistenza di diversi elementi utilizzabili quale limite di parcella, è stata data priorità ai confini amministrativi;
- identificabilità in campo dei confini stessi;
- estensione superficiale ragionevole, in termini di possibilità di percorrenza da parte di un solo rilevatore;
- uniformità fisiografica;
- ordine di grandezza orientativo nel limite di un centinaio di ettari.

#### **4.1.2 CODIFICA DELLE PARCELLE**

Le 595 parcelle in cui è stata suddivisa l'area di studio sono state rese identificabili tramite un codice numerico univoco, costituito da 6 cifre:

- la *prima cifra* identifica l'appartenenza della parcella al territorio del Parco e può assumere i seguenti valori:
  - **1** se la parcella è interna al territorio del Parco Naturale Adamello Brenta;
  - **2** se la parcella è esterna al territorio del Parco Naturale Adamello Brenta;
- la *seconda* e la *terza cifra* identificano univocamente la valle o la zona geografica di appartenenza della parcella:
  1. Val di Fumo
  2. Val Breguzzo

3. Valle S. Valentino
4. Val Borzago
5. Val Rendena
6. Val di Genova, destra orografica
7. Val di Genova, sinistra orografica
8. Val di Lares
9. Folgorida
10. Val di Nardis
11. Val Nambrone
12. Campiglio
13. Brenta
14. Valagola
15. Manez
16. Val Algone
17. Val d'Ambiez
18. Giudicarie Superiori
19. Molveno
20. Paganella
21. Val di Non
22. Valle di Tovel
23. Val di Sole
24. Vermiglio
25. Giudicarie Inferiori
26. Valle del Meledrio
27. Val d'Adige
28. Mezzolombardo
29. Val delle Seghe
30. Val Daone

□ le *ultime tre cifre* costituiscono la numerazione progressiva di ogni parcella.

In base al criterio sopra descritto, una parcella caratterizzata dal codice numerico *102310* sarà la parcella numero 310 (ultime tre cifre) e ricadrà internamente al Parco (1), e precisamente in Val Breguzzo (02).

Il codice identificativo di ciascuna parcella è riportato, qualora pertinente, nelle Cartografie in Allegato.

## **4.2. ELABORAZIONE DI UNA CARTA DELLA RICCHEZZA SPECIFICA PER IL TERRITORIO DEL PARCO**

### **4.2.1 OBIETTIVI**

Una corretta gestione faunistica del territorio non può prescindere dalla conoscenza della distribuzione delle singole specie. Qualora si intenda valutare la zocosenosi di un'area nel suo complesso, risulta poco pratico considerare contemporaneamente tutti i quadri distributivi disponibili, e si rende perciò necessario l'uso di indici sintetici che permettano di avere una visione d'insieme del fenomeno di interesse. La carta tematica relativa alla ricchezza specifica ha lo scopo di rappresentare in forma di mappa i valori assunti da un indice quantitativo della situazione faunistica complessiva, in termini di numero di specie presenti per ciascuna parcella. Secondo questo tipo di approccio, tutte le specie hanno importanza paritaria e contribuiscono ugualmente al calcolo del valore dell'indice di ricchezza specifica.

### **4.2.2 DATI DI BASE**

Per la definizione della *Ricchezza Specifica* è stato preso in considerazione il numero di specie di Vertebrati terrestri presenti per ciascuna parcella, considerando tutte le fonti di dati distributivi in possesso del Parco Naturale Adamello Brenta. In particolare, i dati distributivi utilizzati possono essere ricondotti alle fonti di seguito elencate.

- Caldonazzi M., Pedrini P., Zanghellini S. (2002) Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Provincia di Trento (Anphibia, Reptilia). Sr. Trent. Sci. Nat. Acta biol., 77: 1-173.
- Gruppo ricerca e conservazione dell'Orso Bruno del PNAB (2002). La reintroduzione dell'Orso Bruno nel Parco Naturale Adamello Brenta (Attività

- di ricerca scientifica e tesi di laurea). Parco Naturale Adamello Brenta Documenti.
- Marchesi L., Pedrini P., Sergio F. (2002). Gli Strigiformi nel Parco Adamello-Brenta - Relazione conclusiva (1999-2001). Museo Tridentino di Scienze Naturali (relazione tecnica).
  - Pedrini P., Rizzolli F., Sergio F. (2002). L'aquila reale (*Aquila chrysaetos*) nel Parco Adamello-Brenta - Relazione conclusiva (1997-2001). Museo Tridentino di Scienze Naturali (relazione tecnica).
  - Dipartimento Scienze Zootecniche di Padova (2001). Mobilità e *home range* del capriolo (*Capreolus capreolus*) nel Parco Naturale Adamello Brenta. PNAB e Dipartimento Scienze Zootecniche di Padova (relazione tecnica).
  - Istituto Oikos (2001). Presenza e distribuzione dei pipistrelli (Chiroptera) nel territorio del Parco Naturale Adamello Brenta. Istituto Oikos (relazione tecnica).
  - Pedrotti L., Duprè E., Preatoni D.G., Toso S. (2001). Banca Dati Ungulati: *status* distribuzione consistenza, gestione, prelievo venatorio e potenzialità delle popolazioni di ungulati in Italia. Collana INFS Biologia e conservazione della fauna N 109.
  - Mustoni A., Pedrotti L., Chiozzini S., Saraceni S. (2000). Il Cervo e il Capriolo: studio sui rapporti interspecifici invernali. Parco Naturale Adamello Brenta Documenti.
  - Pedrini P., Prigioni C., Volcan G. (2000). I Mustelidi del Parco Adamello Brenta Contributo alla loro conoscenza. Parco Naturale Adamello Brenta Documenti.
  - Albatros scarl (1998). Indagine sulla lepre variabile (*Lepus timidus* Linnaeus, 1758) nel Parco Adamello Brenta. Albatros Scarl (relazione tecnica).
  - Caldonazzi M., Pedrini P., Zanghellini S., Barbieri F. (1999). Gli uccelli del Parco Naturale Adamello Brenta. Parco Naturale Adamello Brenta Documenti.
  - Armani L., Franzoi M. (1998). Studio dei danni da Ungulati selvatici nelle foreste del Parco Naturale Adamello Brenta. (Relazione tecnica)

- Provincia Autonoma di Trento, AA. VV. (1998). Monitoraggio della Lince - Progetto Lince Italia. PAT e vari (rapporto interno non pubblicato).
- Albatros scarl (1997). La distribuzione della Marmotta *Marmota marmota* (Linnaeus, 1758) nel Parco Adamello Brenta, Albatros scarl (relazione tecnica).
- Parco Naturale Adamello Brenta (1995) Progetto di reintroduzione dello Stambecco (documentazione interna).
- Schröder W. (1995). Piano Faunistico 1995 Parco Naturale Adamello Brenta. Wildbiologische Gesellschaft Munchen e. V.
- Rizzoli A.P., Zaffaroni E., Fraquelli C., Genchi C., Manfredi M.T. (1993). La gestione faunistica nel Parco Naturale Adamello Brenta: monitoraggio sullo stato sanitario degli ungulati selvatici. Parco Naturale Adamello Brenta Documenti.
- Albatros Scarl (1992). Indagine sull'avifauna del Parco Naturale Adamello Brenta. Albatros Scarl (relazione tecnica).
- Albatros Scarl (1992). Indagine sulla distribuzione ed ecologia dei mustelidi nel Parco Adamello Brenta con particolare riferimento alla martora (*Martes martes*) e alla faina (*Martes foina*). Albatros Cooperativa ricerche ambientali scarl (relazione tecnica).
- Albatros Scarl (1990). Indagine dell'erpetofauna del Parco Adamello Brenta. Albatros Scarl (relazione tecnica).

Nel complesso, le fonti sopra elencate hanno permesso di ottenere informazioni relative alla presenza sull'area di studio delle seguenti specie:

PESCI				
Anguilliformes				
	<i>Anguillidae</i>			
		<i>Anguilla anguilla</i>	Anguilla	110.046.0.001.0
Cypriniformes				
	<i>Cyprinidae</i>			
		<i>Alburnus alburnus alborella</i>	Alborella	110.070.0.002.0
		<i>Barbus meridionalis</i>	Barbo canino	110.071.0.001.0
		<i>Barbus plebejus</i>	Barbo comune	110.071.0.002.0
		<i>Carassius auratus</i>	Carassio dorato	110.072.0.001.0
		<i>Chondrostoma genei</i>	Lasca	110.073.0.001.0

PESCI				
		<i>Chondrostoma soetta</i>	Savetta	110.073.0.003.0
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	110.075.0.001.0
		<i>Leuciscus cephalus</i>	Cavedano	110.078.0.001.0
		<i>Leuciscus souffia</i>	Vairone	110.078.0.004.0
		<i>Phoxinus phoxinus</i>	Sanguinerola	110.080.0.001.0
		<i>Rutilus erythrophthalmus</i>	Triotto	110.083.0.001.0
		<i>Rutilus pigus</i>	Pigo	110.083.0.002.0
		<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Scardola	110.084.0.001.0
		<i>Tinca tinca</i>	Tinca	110.085.0.001.0
	<i>Homalopteridae</i>			
		<i>Orthrias barbatulus</i>	Cobite barbatello	110.086.0.001.0
	<i>Cobitidae</i>			
		<i>Cobitis taenia</i>	Cobite comune	110.087.0.001.0
<i>Siluriformes</i>				
	<i>Ictaluridae</i>			
		<i>Ictalurus melas</i>	Pesce gatto	110.089.0.001.0
<i>Salmoniformes</i>				
	<i>Esocidae</i>			
		<i>Esox lucius</i>	Luccio	110.091.0.001.0
	<i>Salmonidae</i>			
		<i>Coregonus lavaretus</i>	Lavarello o Coregone	110.097.0.001.0
		<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trota iridea	110.098.0.002.0
		<i>Salmo trutta marmoratus</i>	Trota marmorata	110.099.0.004.0
		<i>Salmo trutta m. lacustris</i>	Trota lacustre	110.099.0.005.0
		<i>Salmo trutta trutta</i>	Trota fario	110.099.0.005.0
		<i>Salvelinus alpinus</i>	Salmerino	110.099.0.005.0
		<i>Salvelinus fontinalis</i>	Salmerino americano	110.100.0.002.0
		<i>Thymallus thymallus</i>	Temolo	110.101.0.001.0
<i>Gadiformes</i>				
	<i>Gadidae</i>			
		<i>Lota lota</i>	Bottatrice	110.143.0.001.0
<i>Scorpaeniformes</i>				
	<i>Cottidae</i>			
		<i>Cottus gobio</i>	Scazzone	110.206.0.001.0
<i>Perciformes</i>				
	<i>Centrarchidae</i>			
		<i>Lepomis gibbosus</i>	Persico sole	110.217.0.001.0
		<i>Micropterus salmoides</i>	Persico trota	110.218.0.001.0
	<i>Percidae</i>			
		<i>Perca fluviatilis</i>	Pesce persico	110.220.0.001.0

ANFIBI				
<i>Urodela</i>				
	<i>Salamandridae</i>			
		<i>Salamandra atra</i>	Salamandra alpina	110.356.0.001.0
		<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra pezzata	110.356.0.003.0
		<i>Triturus alpestris</i>	Tritone alpestre	110.358.0.001.0
<i>Anura</i>				

	<i>Discoglossidae</i>			
		<i>Bombina variegata</i>	Ululone dal ventre giallo	110.361.0.002.0
	<i>Bufo</i>			
		<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune	110.365.0.001.0
	<i>Ranidae</i>			
		<i>Rana temporaria</i>	Rana temporaria	110.367.0.009.0

RETTILI				
<i>Squamata</i>				
	<i>Anguidae</i>			
		<i>Anguis fragilis</i>	Orbettino	110.382.0.001.0
	<i>Lacertidae</i>			
		<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	110.386.0.003.0
		<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	110.387.0.003.0
		<i>Zootoca vivipara</i>	Lucertola vivipara	110.390.0.001.0
	<i>Colubridae</i>			
		<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	110.392.0.004.0
		<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio	110.393.0.001.0
		<i>Elaphe longissima</i>	Saettone	110.394.0.001.0
		<i>Natrix natrix</i>	Natrice dal collare	110.397.0.002.0
		<i>Natrix tessellata</i>	Natrice tassellata	110.397.0.003.0
	<i>Viperidae</i>			
		<i>Vipera aspis</i>	Vipera comune	110.399.0.002.0
		<i>Vipera berus</i>	Marasso	110.399.0.003.0

UCCELLI				
<i>Podicipediformes</i>				
	<i>Podicipedidae</i>			
		<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	110.402.0.002.0
		<i>Podiceps nigricollis</i>	Svasso piccolo	110.402.0.004.0
<i>Pelecaniformes</i>				
	<i>Phalacrocoracidae</i>			
		<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano	110.413.0.002.0

UCCELLI				
Ciconiiformes				
	<i>Ardeidae</i>			
		<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	110.421.0.001.0
Anseriformes				
	<i>Anatidae</i>			
		<i>Anas penelope</i>	Fischione	110.431.0.007.0
		<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	110.431.0.008.0
		<i>Anas querquedula</i>	Marzaiola	110.431.0.009.0
Accipitriformes				
	<i>Accipitridae</i>			
		<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	110.442.0.001.0
		<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	110.444.0.001.0
		<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	110.444.0.002.0
		<i>Gypaetus barbatus</i>	Gipeto	110.446.0.001.0
		<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	110.451.0.001.0
		<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	110.451.0.002.0
		<i>Accipiter gentilis</i>	Astore	110.452.0.002.0
		<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	110.452.0.003.0
		<i>Buteo buteo</i>	Poiana	110.453.0.001.0
		<i>Aquila chrysaetos</i>	Aquila reale	110.454.0.001.0
Falconiformes				
	<i>Falconidae</i>			
		<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	110.457.0.007.0
		<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio	110.457.0.008.0
		<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	110.457.0.009.0
Galliformes				
	<i>Tetraonidae</i>			
		<i>Bonasa bonasia</i>	Francolino di monte	110.458.0.001.0
		<i>Lagopus mutus</i>	Pernice bianca	110.459.0.001.0
		<i>Tetrao tetrix</i>	Fagiano di monte	110.460.0.001.0
		<i>Tetrao urogallus</i>	Gallo cedrone	110.460.0.002.0
	<i>Phasianidae</i>			
		<i>Alectoris graeca</i>	Coturnice	110.462.0.002.0
		<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	110.465.0.001.0
Charadriiformes				
	<i>Scolopacidae</i>			
		<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia	110.498.0.001.0
		<i>Tringa ochropus</i>	Piro piro culbianco	110.502.0.005.0
		<i>Actitis hypoleucos</i>	Piro piro piccolo	110.504.0.001.0
	<i>Sternidae</i>			
		<i>Chlidonias hybridus</i>	Mignattino piombato	110.514.0.001.0
Columbiformes				

UCCELLI				
	<i>Columbidae</i>			
		<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	110.521.0.003.0
<i>Cuculiformes</i>				
	<i>Cuculidae</i>			
		<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	110.524.0.001.0
<i>Strigiformes</i>				
	<i>Strigidae</i>			
		<i>Otus scops</i>	Assiolo	110.527.0.001.0
		<i>Bubo bubo</i>	Gufo reale	110.528.0.001.0
		<i>Glaucidium passerinum</i>	Civetta nana	110.529.0.001.0
		<i>Athene noctua</i>	Civetta	110.530.0.001.0
		<i>Strix aluco</i>	Allocco	110.531.0.001.0
		<i>Asio otus</i>	Gufo comune	110.532.0.002.0
		<i>Aegolius funereus</i>	Civetta capogrosso	110.533.0.001.0
<i>Caprimulgiformes</i>				
	<i>Caprimulgidae</i>			
		<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	110.534.0.002.0
<i>Apodiformes</i>				
	<i>Apodidae</i>			
		<i>Apus apus</i>	Rondone	110.535.0.002.0
		<i>Apus melba</i>	Rondone maggiore	110.535.0.003.0
		<i>Apus pallidus</i>	Rondone pallido	110.535.0.004.0
<i>Piciformes</i>				
	<i>Picidae</i>			
		<i>Picus canus</i>	Picchio cenerino	110.541.0.001.0
		<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	110.541.0.002.0
		<i>Dryocopus martius</i>	Picchio nero	110.542.0.001.0
		<i>Picoides major</i>	Picchio rosso maggiore	110.543.0.002.0
<i>Passeriformes</i>				
	<i>Alaudidae</i>			
		<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	110.551.0.001.0
	<i>Hirundinidae</i>			
		<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Rondine montana	110.554.0.001.0
		<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	110.555.0.002.0
		<i>Delichon urbica</i>	Balestruccio	110.556.0.001.0
	<i>Motacillidae</i>			
		<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello	110.557.0.006.0
		<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone	110.557.0.007.0
		<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	110.558.0.001.0
		<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	110.558.0.002.0
	<i>Cinclidae</i>			
		<i>Cinclus cinclus</i>	Merlo acquaiolo	110.561.0.001.0

UCCELLI				
	<i>Troglodytidae</i>			
		<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	110.562.0.001.0
	<i>Prunellidae</i>			
		<i>Prunella collaris</i>	Sordone	110.563.0.001.0
		<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola	110.563.0.002.0
	<i>Turdidae</i>			
		<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso	110.565.0.001.0
		<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codirosso spazzacamino	110.568.0.002.0
		<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Codirosso spazzacamino	110.568.0.003.0
		<i>Saxicola rubetra</i>	Stiaccino	110.569.0.001.0
		<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco	110.570.0.005.0
		<i>Monticola saxatilis</i>	Codirossone	110.571.0.001.0
		<i>Turdus merula</i>	Merlo acquaiolo	110.574.0.002.0
		<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio	110.574.0.005.0
		<i>Turdus pilaris</i>	Cesena	110.574.0.006.0
		<i>Turdus torquatus</i>	Merlo dal collare	110.574.0.008.0
		<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	110.574.0.009.0
	<i>Sylviidae</i>			
		<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	110.580.0.001.0
		<i>Sylvia borin</i>	Beccafico	110.580.0.002.0
		<i>Sylvia curruca</i>	Bigiarella	110.580.0.006.0
		<i>Phylloscopus bonelli</i>	Luì bianco	110.581.0.001.0
		<i>Phylloscopus collybita</i>	Luì piccolo	110.581.0.003.0
		<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Luì verde	110.581.0.006.0
		<i>Phylloscopus trochilus</i>	Luì grosso	110.581.0.007.0
		<i>Regulus ignicapillus</i>	Fiorrancino	110.582.0.001.0
		<i>Regulus regulus</i>	Regolo	110.582.0.002.0
	<i>Muscicapidae</i>			
		<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	110.583.0.001.0
		<i>Ficedula hypoleuca</i>	Balia nera	110.584.0.001.0
	<i>Aegithalidae</i>			
		<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	110.586.0.001.0
	<i>Paridae</i>			
		<i>Parus ater</i>	Cincia mora	110.587.0.001.0
		<i>Parus caeruleus</i>	Cinciarella	110.587.0.002.0
		<i>Parus cristatus</i>	Cincia dal ciuffo	110.587.0.003.0
		<i>Parus major</i>	Cinciallegra	110.587.0.005.0
		<i>Parus montanus</i>	Cincia bigia alpestre	110.587.0.006.0
		<i>Parus palustris</i>	Cincia bigia alpestre	110.587.0.007.0
	<i>Sittidae</i>			
		<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	110.588.0.001.0

UCCELLI				
	<i>Tichodromadidae</i>			
		<i>Tichodroma muraria</i>	Picchio muraiolo	110.589.0.001.0
	<i>Certhiidae</i>			
		<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino	110.590.0.001.0
		<i>Certhia familiaris</i>	Rampichino alpestre	110.590.0.002.0
	<i>Laniidae</i>			
		<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	110.593.0.001.0
		<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	110.594.0.001.0
		<i>Nucifraga caryocatactes</i>	Nocciolaia	110.596.0.001.0
		<i>Pyrrhonorax graculus</i>	Gracchio alpino	110.597.0.001.0
		<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	110.598.0.001.0
		<i>Corvus corone</i>	Cornacchia	110.598.0.002.0
	<i>Passeridae</i>			
		<i>Montifringilla nivalis</i>	Fringuello aplino	110.602.0.001.0
	<i>Fringillidae</i>			
		<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	110.603.0.001.0
		<i>Fringilla montifringilla</i>	Peppola	110.603.0.002.0
		<i>Serinus citrinella</i>	Venturone	110.604.0.001.0
		<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello	110.605.0.001.0
		<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	110.605.0.002.0
		<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	110.605.0.003.0
		<i>Carduelis flammmea</i>	Organetto	110.605.0.004.0
		<i>Carduelis spinus</i>	Lucarino	110.605.0.006.0
		<i>Loxia curvirostra</i>	Crociere	110.606.0.001.0
		<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Ciuffolotto	110.610.0.001.0
		<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Frosone	110.611.0.001.0
	<i>Emberizidae</i>			
		<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	110.615.0.004.0

MAMMIFERI				
<i>Insectivora</i>				
	<i>Erinaceidae</i>			
		<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio occidentale	110.617.0.002.0
	<i>Soricidae</i>			
		<i>Sorex alpinus</i>	Toporagno alpino	110.618.0.001.0
		<i>Sorex araneus</i>	Toporagno comune	110.618.0.002.0
		<i>Sorex minutus</i>	Toporagno nano	110.618.0.003.0
		<i>Neomys fodiens</i>	Toporagno d'acqua	110.619.0.002.0
	<i>Talpidae</i>			
		<i>Talpa europaea</i>	Talpa	110.622.0.002.0

MAMMIFERI				
Chiroptera				
	Rhinolophidae			
		<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Rinolofo maggiore	110.623.0.003.0
		<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Rinolofo minore	110.623.0.004.0
	Vespertilionidae			
		<i>Myotis blythi</i>	Vespertilio di Blyth	110.624.0.002.0
		<i>Myotis daubentoni</i>	Vespertilio di Daubenton	110.624.0.006.0
		<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	110.624.0.007.0
		<i>Myotis mystacinus</i>	Vespertilio mustacchino	110.624.0.009.0
		<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer	110.624.0.010.0
		<i>Pipistrellus kuhli</i>	Pipistrallo albolimbato	110.625.0.001.0
		<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius	110.625.0.002.0
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	110.625.0.003.0
		<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler	110.626.0.002.0
		<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	110.627.0.001.0
		<i>Eptesicus nilssoni</i>	Serotino di Nilsson	110.628.0.001.0
		<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune	110.628.0.002.0
		<i>Vespertilio murinus</i>	Serotino bicolore	110.629.0.001.0
		<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastello	110.630.0.001.0
		<i>Plecotus auritus</i>	Orecchione comune	110.631.0.001.0
Lagomorpha				
	Leporidae			
		<i>Lepus europaeus</i>	Lepre europea	110.635.0.002.0
		<i>Lepus timidus</i>	Lepre alpina	110.635.0.003.0
Rodentia				
	Sciuridae			
		<i>Sciurus vulgaris</i>	Scoiattolo comune	110.637.0.002.0
		<i>Marmota marmota</i>	Marmotta	110.638.0.001.0
	Myoxidae (Gliridae)			
		<i>Eliomys quercinus</i>	Quercino	110.639.0.001.0
		<i>Dryomys nitedula</i>	Driomio	110.640.0.001.0
		<i>Myoxus glis</i>	Ghiro	110.641.0.001.0
		<i>Muscardinus avellanarius</i>	Moscardino	110.642.0.001.0
	Microtidae			
		<i>Clethrionomys glareolus</i>	Arvicola rossastra	110.643.0.001.0
		<i>Microtus arvalis</i>	Arvicola campestre	110.645.0.002.0
		<i>Microtus multiplex</i>	Arvicola di Fatio	110.645.0.003.0
		<i>Microtus subterraneus</i>	Arvicola sotterranea	110.645.0.005.0
		<i>Chionomys nivalis</i>	Arvicola delle nevi	110.646.0.001.0
	Muridae			

MAMMIFERI				
		<i>Apodemus flavicollis</i>	Topo selvatico collo giallo	110.648.0.003.0
		<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico	110.648.0.004.0
<i>Carnivora</i>				
	<i>Canidae</i>			
		<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	110.655.0.001.0
	<i>Ursidae</i>			
		<i>Ursus arctos</i>	Orso bruno	110.656.0.001.0
	<i>Mustelidae</i>			
		<i>Meles meles</i>	Tasso	110.657.0.001.0
		<i>Mustela erminea</i>	Ermellino	110.658.0.001.0
		<i>Mustela nivalis</i>	Donnola	110.658.0.002.0
		<i>Martes foina</i>	Faina	110.660.0.001.0
		<i>Martes martes</i>	Martora	110.660.0.002.0
<i>Artiodactyla</i>				
	<i>Suidae</i>			
		<i>Sus scrofa</i>	Cinghiale	110.679.0.001.0
	<i>Cervidae</i>			
		<i>Cervus elaphus</i>	Cervo	110.680.0.001.0
		<i>Capreolus capreolus</i>	Capriolo	110.682.0.002.0
	<i>Bovidae</i>			
		<i>Ovis orientalis</i>	Mufone	110.683.0.001.0
		<i>Capra ibex</i>	Stambecco	110.684.0.002.0
		<i>Rupicapra rupicapra</i>	Camoscio	110.685.0.002.0

#### 4.2.3 ARMONIZZAZIONE DEI DATI

Tutte le fonti di dati sono state armonizzate rispetto al sistema di parcelle sviluppato appositamente durante i lavori di revisione del Piano Faunistico e adottato come reticolo geografico di riferimento.

La fase di armonizzazione dei dati è consistita nell'attribuire correttamente la presenza delle specie a ciascuna parcella, sia che la fonte del dato fosse puntiforme, sia nel caso di un quadro distributivo esteso riconducibile a una geometria di tipo poligonale. Nel caso di un dato distributivo puntiforme il valore dell'indice di ricchezza specifica proprio di ciascuna parcella riceve un contributo unitario se almeno un punto cade all'interno dei confini della parcella stessa. Rilevamenti multipli di una specie all'interno della medesima parcella non forniscono alcun contributo ulteriore al valore di ricchezza

specifica: ogni specie contribuisce una e una sola volta alla somma del numero di specie presenti.

In maniera analoga, nel caso di dati distributivi areali, il valore dell'indice di ricchezza specifica per ciascuna parcella riceve un contributo unitario se l'area della stessa si sovrappone in tutto o in parte con il dato areale. Nel caso di specie con distribuzioni differenti in base a cicli stagionali, il valore dell'indice di ricchezza specifica ha ricevuto il contributo derivato da quella specie una sola volta, indipendentemente dal fatto che la sovrapposizione avvenisse con un dato distributivo estivo o invernale. L'indice proposto in questo lavoro si riferisce quindi a una ricchezza specifica complessiva del territorio, senza discriminazioni a seconda della stagione.

#### **4.2.4 OSSERVAZIONI**

L'indice di ricchezza specifica presentato nella cartografia tematica allegata non rappresenta un valore assoluto, ma dipende dal numero di specie di Vertebrati terrestri per le quali sono risultati disponibili dati di presenza, ovvero per una frazione delle specie effettivamente presenti sul territorio, e soltanto nelle zone in cui la presenza di ciascuna specie è stata effettivamente accertata. In questa sede è opportuno ricordare che anche la presenza di specie alloctone ha contribuito a innalzare l'indice di ricchezza specifica. Inoltre, dal calcolo della ricchezza specifica sono stati volutamente esclusi i pesci, in quanto la distribuzione della fauna ittica, confinata alle aste fluviali e ai laghi, non si presta alla sovrapposizione con il sistema di parcelle. Infatti per la struttura stessa del sistema particellare, rispetto al quale i bacini e la rete idrografica costituisce elemento di delimitazione coincidendo spesso con i confini, l'attribuzione dei punteggi a singole parcelle sarebbe risultata problematica. Ad esempio le parcelle contenenti un lago avrebbero ricevuto un punteggio complessivo molto elevato rispetto a zone limitrofe. Considerando lo scopo della carta della ricchezza specifica, ovvero la classificazione del territorio a fini di supporto alla definizione di interventi sul territorio, si è ritenuto più utile realizzare due carte della ricchezza specifica: una per la fauna vertebrata terrestre e una per l'ittiofauna.

I valori ottenuti per la ricchezza specifica sono stati incorporati nella *Carta della Ricchezza Specifica e del Valore Faunistico dell'Area di Studio*, allegata al

presente documento (Allegato 4), indicando per ciascuna unità particellare il numero di specie in essa riscontrate.

### **4.3. ELABORAZIONE DI UNA CARTA DEL VALORE FAUNISTICO PER IL TERRITORIO DEL PARCO**

#### **4.3.1 PREMESSA**

Il seguente paragrafo deriva in parte da una serie di elaborati prodotti congiuntamente dall'Università degli Studi dell'Insubria e dall'Università degli Studi di Milano Bicocca per la realizzazione del Piano Faunistico Venatorio della Regione Lombardia (AA.VV., 2000), e si basa su quanto esposto nella Delibera della Giunta Regionale della Regione Lombardia n. 4345 del 20 Aprile 2001 "Programma Regionale per gli Interventi di Conservazione e Gestione della Fauna nelle aree protette e Protocollo di Attività per gli interventi di reintroduzione", che costituiscono una base da cui è stato tratto spunto per l'identificazione di specie di interesse prioritario nel contesto territoriale e ambientale del Parco Adamello Brenta. I documenti sopra citati propongono e sviluppano inoltre un sistema di classificazione della fauna in base a criteri conservazionistici e gestionali, che viene qui brevemente riassunto e adottato per la valutazione del valore faunistico del Parco e dell'area vasta in cui il territorio del Parco si inserisce.

#### **4.3.2 CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL VALORE FAUNISTICO**

Al fine di assegnare alle specie oggetto di indagine un indice sintetico del valore faunistico, è stata esaminata la valenza di ciascuna specie in base alle seguenti tipologie di "interesse":

- venatorio: specie cacciabili in base alla L.N. n° 157/1992 e alla Legge Provinciale (L.P. 24/1991, art. 29 a), b));
- gestionale: specie caratterizzate da interazioni con attività antropiche;
- conservazionistico: specie con elevate caratteristiche di rarità su scala generale, su scala provinciale o su entrambe le scale, definite sulla base degli attributi biologici delle singole specie, riuniti in un indice sintetico definito "sensibilità".

Come nel caso citato della Regione Lombardia, anche in questo contesto si è presa in considerazione l'intera fauna vertebrata presente sul territorio del Parco, come nota al momento attuale. Sono state inoltre prese in considerazione le specie alloctone, in quanto esse, con la loro presenza, possono indurre squilibri anche rilevanti delle biocenosi autoctone che quindi potrebbero richiedere interventi mirati per la loro gestione.

#### **4.3.2.1. CALCOLO DEGLI INDICI DI SENSIBILITÀ**

Per una procedura di sintesi atta a definire il significato conservazionistico di una specie, risulta necessaria una particolare attenzione, poiché i differenti attributi biologici possono essere tra loro ridondanti o interdipendenti, come evidenziato da Given & Norton (1993). In letteratura compaiono numerosi esempi di indici sintetici, applicati in particolare agli attributi biologici delle popolazioni (si vedano ad esempio Malcevski, 1985; Usher, 1986; Bricchetti & Gariboldi, 1992). Tuttavia, una valutazione acritica dei parametri considerati può portare a errori nell'identificazione delle priorità di conservazione, come evidenziato ad esempio da Van der Ploeg (1986), che a tale proposito parla di "mistiche espressioni pseudomatematiche che includono tutti i possibili criteri". Per superare questi problemi, sono stati individuati alcuni criteri riassuntivi delle caratteristiche di rarità di una data specie, a due differenti livelli di base: sensibilità generale (ovvero rarità generale, corologia, dimensione della popolazione e resilienza) e sensibilità regionale (consistenza della popolazione, selettività ambientale, criticità).

Per una definizione del primo indice di "sensibilità" ci si è basati sull'esame dei seguenti criteri generali:

- rarità generale (presenza della specie nelle cosiddette "liste rosse", o in convenzioni di tutela internazionali, o nella normativa nazionale);
- corologia (estensione e continuità dell'areale);
- dimensione della popolazione europea (Uccelli) oppure consistenza stimata (Mammiferi).

A ciascun criterio è stato assegnato un punteggio compreso tra 0 e 3. La sommatoria di tali valori, più 1, ha fornito un *indice di sensibilità generale*. Sono state considerate come specie di interesse conservazionistico prioritario

tutte le specie con valore di sensibilità generale maggiore o uguale a 8, ovvero comprese nel terzo superiore dell'intervallo di valori possibile.

Considerando invece la situazione di ciascuna specie a livello provinciale, sono stati utilizzati ulteriori tre criteri, definiti secondo parametri stimati in base a dati di campo, riferibili alla rarità locale. Tali parametri sono:

- consistenza del popolamento provinciale;
- selettività ambientale propria della specie;
- ruolo del territorio provinciale per la popolazione italiana (criticità).

Come nel caso precedente, a ciascun criterio è stato assegnato un punteggio compreso tra 0 e 3. Analogamente al caso precedente, la sommatoria più 1 dei valori ha fornito un *indice di sensibilità regionale*. Sono state considerate specie di interesse conservazionistico prioritario tutte le specie con valore di sensibilità regionale maggiore o uguale a 8 (terzo superiore dell'intervallo).

In fine, onde evitare di escludere specie caratterizzate da valori intermedi dei due indici di sensibilità, è stata effettuata, per ogni specie, la somma pitagorica dei due valori, in modo da considerare per ogni specie l'effetto combinato di entrambi gli indici, ottenendo, per ogni specie, la distanza dall'origine nel piano individuato dai due indici di sensibilità. Si è di nuovo proceduto all'esclusione di tutte le specie caratterizzate da punteggi inferiori al valore soglia di 8 (limite del terzo superiore dei valori possibili), arrotondando il risultato a zero decimali.

Nel caso di specie di indubbio interesse conservazionistico, come per esempio quelle ascritte alle categorie CR (critical), EN (endangered) e VU (vulnerable) della lista rossa mondiale (Baillie & Groombridge, 1996), fonte sicuramente incontestabile, e per le specie considerate "particolarmente protette" dalla legislazione nazionale e provinciale si è proceduto a una verifica, riammettendo nella lista di specie eventuali *taxa* con punteggio complessivo inferiore a 8.

#### **4.3.2.2. STIMA DELLA PRIORITÀ DI CONSERVAZIONE**

L'individuazione delle priorità di conservazione e, conseguentemente, di intervento sulle specie costituisce un ulteriore passo nella determinazione del valore faunistico di una specie. In questo caso, i risultati ottenuti consistono in

una scala di *priorità complessiva* derivante da un livello di priorità *generale* e da un livello di priorità *regionale*, in perfetta analogia con quanto presentato nel paragrafo precedente per quanto concerne la *sensibilità*.

A tal fine è stato elaborato un indice sintetico utilizzando come elementi di base i principali *attributi ecologici* o *attributi biologici*, così come definiti dalla letteratura scientifica (Usher, 1986). Tali attributi tengono conto di diversi fattori, dalla rarità della specie all'estensione dell'habitat, dal valore scientifico alla fragilità ecologica, dalla consistenza delle popolazioni alle tendenze numeriche. Elenchi di questo tipo sono riportati da Malcevschi (1985) e da diversi autori nel volume redatto da Usher (1986).

Molti dei criteri citati presentano una stretta correlazione e dipendenza reciproca (ad esempio, la rarità in senso quantitativo è connessa con la selettività ambientale e con la fragilità). Per evitare la ridondanza tra differenti attributi biologici (come evidenziato da Given e Norton, 1993) sono stati individuati alcuni criteri riassuntivi delle caratteristiche di rarità a due differenti livelli, denominati rispettivamente *livello generale* e *livello regionale*. A *livello generale* i criteri utilizzati sono la rarità generale, la corologia, la dimensione della popolazione (o resilienza). A *livello regionale* i criteri utilizzati sono la consistenza numerica del popolamento, la selettività ambientale, e la fragilità.

Come già definito precedentemente, anche in questo caso il punteggio parziale attribuito a ciascun livello deriva dalla somma dei singoli punteggi parziali assegnati in base a ogni singolo criterio, addizionata di 1. A ciascun criterio può essere attribuito un valore compreso tra 0 (nessuna rilevanza) e 3 (massima rilevanza). In questo modo il valore complessivo della somma che si ottiene è, per entrambi gli *indici di priorità*, compreso tra 1 e 10.

È stata quindi ricavata una scala di *priorità complessiva*, che tiene conto dell'interazione tra il livello generale e quello regionale. Secondo questo criterio, possono essere risultare rilevanti anche specie che presentano un grado medio di priorità a entrambi i livelli, così come specie che presentano un grado elevato di interesse per uno soltanto dei due livelli.

Per l'identificazione delle specie prioritarie da un punto di vista conservazionistico, è stata applicata la procedura di esclusione sopra delineata, ovvero considerando le specie aventi un punteggio complessivo

collocabile nel terzo superiore della scala dei valori che esprimono la *priorità complessiva*.

Per quanto riguarda i singoli criteri utilizzati e l'attribuzione dei relativi punteggi, si illustrano di seguito le modalità utilizzate.

### **Rarietà generale (G1)**

La valutazione di questo criterio è stata effettuata mediante l'utilizzo di liste rosse internazionali, nazionali e regionali, contenenti le specie minacciate e considerate in pericolo di estinzione. A queste valutazioni possono concorrere anche lo *status* di specie *protette* o *particolarmente protette*, in accordo con la legislazione comunitaria, nazionale e/o regionale.

Il principale riferimento per gli uccelli è il volume di Tucker & Heath (1994) sullo stato di conservazione degli uccelli in Europa, per i mammiferi è stato fatto riferimento a AA.VV. (1994), Amori (1993), Baillie & Groombridge (1996), Stebbings (1988), Smith & van Wijngaarden (1981), nonché alle convenzioni di Berna (1979) e Bonn (CMS, 1979) e alla Direttiva Habitat (92/43/EEC). Per anfibi e rettili si è utilizzato anche il volume di Corbett (1989) sullo stato di conservazione dell'erpetofauna in Europa e quanto prodotto dalla Societas Herpetologica Italica (1997), oltre al Libro rosso degli animali d'Italia (Bulgarini *et al.*, 1990). Per quanto riguarda i pesci, oltre alle liste internazionali (Baillie & Groombridge, 1996), si è fatto anche riferimento alla rarità generale descritta in Bruno & Maugeri (1992) e in Ladiges & Vogt (1986).

Le specie con priorità maggiore sono quelle più rare a livello globale e quelle considerate minacciate di estinzione. Il punteggio massimo è stato attribuito alle specie incluse nelle liste rosse internazionali, considerate "minacciate" o in ampio e generalizzato declino.

### **Corologia (G2)**

Questo criterio è riferito alla distribuzione geografica delle specie. Le specie più diffuse hanno priorità minore ai fini della conservazione. Per gli uccelli si è definita la corologia secondo Boano & Brichetti (1989) e Boano *et al.* (1990), utilizzando anche le informazioni riportate nell'Atlante Europeo degli uccelli nidificanti (Hagemeijer & Blair, 1997). Per i mammiferi si è tenuto conto delle

indicazioni di Nowak (1991, 1994), Niethammer & Krapp (1978, 1982, 1990), Lanza & Finotello (1985), Toschi (1965), Toschi & Lanza (1959). Anfibi e rettili sono stati valutati sulla base delle distribuzioni riportate da Arnold & Burton (1985), oltre che sulle informazioni tratte da Corbett (1989). Le fonti bibliografiche utilizzate per i pesci sono Bruno & Maugeri (1992), Gandolfi *et al.* (1991), Grimaldi & Manzoni (1990), Muus & Dahlstrom (1979), Ladiges & Vogt (1986).

Il punteggio massimo è stato attribuito alle specie caratterizzate da areale infraeuropeo (o interessate da progetti locali di reintroduzione); il punteggio minimo alle specie ad areale paleartico o di estensione ancora maggiore. Alcune specie ittiche sono endemiche dell'Italia settentrionale, o del bacino padano o addirittura di un unico corpo idrico (vedi Carpione) e in quanto tali hanno ricevuto i punteggi massimi.

### **Fragilità (G3)**

La fragilità di una specie esprime la sua vulnerabilità alle perturbazioni ambientali. Tale vulnerabilità può dipendere dalla capacità della specie di rispondere alle perturbazioni e/o dalla consistenza numerica delle popolazioni stesse. Per gli uccelli (considerata la loro mobilità) si è giudicato che la fragilità dipenda in misura principale dalla consistenza globale delle popolazioni, attribuendo il punteggio maggiore alle specie con popolazioni meno cospicue (< 20.000 coppie nidificanti in Europa), e viceversa il punteggio minore alle specie con consistenza maggiore (> 2.000.000 di coppie). Tale attributo è stato determinato facendo riferimento ai dati riportati sull'Atlante degli Uccelli Nidificanti in Europa (Hagemeijer & Blair, 1997). Per i mammiferi tale attributo è stato determinato facendo riferimento alla capacità stimata delle popolazioni di far fronte a eventuali situazioni di *stress*, tali da influire sulle dimensioni delle popolazioni. In particolare, sono stati presi in considerazione i seguenti parametri: numero medio di cucciolate per anno, numero medio di cuccioli per parto e numero medio di capezzoli presenti in ciascuna specie (caratteristiche legate alla riproduzione). È stata inoltre presa in considerazione la capacità media di spostamento (vagilità) per ciascuna specie. Specie con elevato tasso riproduttivo e alta vagilità hanno fragilità bassa (punteggio 0), specie a basso tasso riproduttivo e bassa vagilità hanno fragilità elevata (punteggio 3). A tal fine sono stati consultati i lavori di AA.VV. (1995), Niethammer & Krapp

(1978, 1982, 1990), Nowak (1991, 1994), Toschi (1965), Toschi & Lanza (1959). Considerazioni analoghe valgono per gli anfibi e i rettili, per i quali la fragilità delle popolazioni può venire stimata sulla base del tipo di riproduzione (ovipara od ovovivipara), del numero di piccoli o uova prodotte e della specificità degli habitat riproduttivi. Le fonti bibliografiche utilizzate sono Arnold & Burton (1985), Corbett (1989), Gruber (1990), Ferri (1990), Bulgarini *et al.* (1998). Anche per i pesci valgono le considerazioni relative alla consistenza delle popolazioni e all'adattabilità alle situazioni di *stress* (per le fonti bibliografiche si vedano i criteri precedenti). È stata inoltre considerata l'entità della fecondità relativa: specie a bassa fecondità relativa sono considerate più fragili. La capacità di spostamento non è un criterio di giudizio poiché tutti i pesci all'interno di un corpo d'acqua possiedono capacità di spostamento simili; nel caso in cui lo spostamento risulti una necessità (migrazioni a scopo riproduttivo o trofico), allora lo spostamento diviene per il pesce stesso un limite (dovuto alle barriere ambientali) che lo rendono altamente fragile.

#### **Consistenza del popolamento regionale (R1)**

Per la valutazione di tale parametro, relativamente agli uccelli sono stati utilizzati dati degli atlanti regionali della Lombardia (Brichetti & Fasola, 1990; Fornasari *et al.*, 1992). Punteggio 3 è stato attribuito alle specie con maggiore rarità, punteggio 0 a quelle con minore rarità. Per i mammiferi tale attributo è stato determinato indirettamente (non essendo disponibili dati quantitativi univoci su tutta la mammalofauna lombarda), considerando come indice indiretto di abbondanza delle popolazioni l'ampiezza della loro distribuzione nella regione (Toschi & Lanza, 1959; Toschi, 1965; Prigioni *et al.*, 1993). Per anfibi e rettili è stato utilizzato principalmente il volume "Atlante provvisorio degli anfibi e dei rettili italiani" (Societas Herpetologica Italica, 1996), oltre al lavoro di Ferri (1990). Le stime relative ai pesci sono state effettuate sulla base delle conoscenze contenute nelle varie carte ittiche provinciali e nella bibliografia disponibile.

È stata definita la seguente scala: **3** = specie rare e/o localizzate; **2** = specie presenti in aree limitate della regione; **1** = specie ben distribuite all'interno della regione; **0** = specie comuni in tutta la regione.

### **Selettività ambientale (R2)**

Una specie risulta tanto più vulnerabile quanto più facilmente risente di modificazioni ambientali, anche ridotte, quali alterazione o frammentazione dell'habitat, con conseguenze sulla consistenza e sulla distribuzione. La selettività ambientale di uccelli, mammiferi e rettili (e parte degli anfibi) è espressa dai seguenti punteggi:

**3** = specie tipiche di ambienti poco alterati quali boschi maturi, ambienti umidi estesi o corsi d'acqua;

**2** = specie forestali ed ecotonali esigenti, tipiche di ambienti umidi, brughiere e arbusteti, o di territori adibiti a pratiche di agricoltura tradizionale o estensiva;

**1** = specie poco selettive e moderatamente antropofile, capaci di adattarsi a regimi di agricoltura semi-intensiva;

**0** = specie antropofile fortemente tolleranti, in grado di utilizzare aree sottoposte a tecniche di agricoltura intensive e aree a elevata urbanizzazione.

Per quanto riguarda gli anfibi più strettamente acquatici e i pesci si è fatto riferimento principalmente alla qualità e alla specificità dei corpi idrici utilizzati:

**3** = specie molto sensibili, tipiche di ambienti acquatici caratterizzati da condizioni ambientali estremamente specifiche;

**2** = specie esigenti, che necessitano di particolari condizioni ambientali (temperatura, ossigeno, trasparenza, trofia);

**1** = specie tolleranti, in grado di adattarsi ad ambienti acquatici compromessi;

**0** = specie in grado di utilizzare ambienti acquatici fortemente compromessi (laghi eutrofizzati, corsi d'acqua estremamente alterati).

### **Criticità (R3)**

Questo parametro esprime l'importanza del territorio provinciale rispetto alla distribuzione della specie in Italia. La definizione del punteggio è stata ottenuta confrontando la distribuzione nel territorio nazionale con quella a livello provinciale. Tenendo conto che la fauna vertebrata non presenta endemismi a livello provinciale, punteggio massimo è stato attribuito alle specie con distribuzione ridotta nel territorio nazionale ma abbondanti (e, quindi, concentrate) entro il territorio provinciale, punteggio minimo le specie

ad ampia diffusione nel territorio nazionale e rarefatte nel territorio provinciale. A tal fine i dati degli atlanti locali sono stati confrontati con le informazioni disponibili a livello nazionale (Toschi & Lanza, 1959; Toschi, 1965; Bruno & Maugeri 1992; Meschini & Frugis, 1993; Societas Herpetologica Italica, 1996).

**Status di minaccia (IUCN)**

Lo *status* di minaccia secondo le liste rosse internazionali (Baillie & Groombridge, 1996), è riportato per ciascuna specie nella colonna IUCN. Le sigle citate corrispondono alle seguenti categorie:

**EX:** specie estinta in tempi storici (non più segnalata negli ultimi 50 anni)

Categoria che comprende le specie di estinzione recente (es. Storione ladano).

**CR:** specie criticamente in pericolo

Categoria che comprende le specie per le quali vi è un rischio molto elevato di estinzione in natura in tempi relativamente brevi.

**EN:** specie in pericolo

Categoria che comprende le specie per le quali vi è un rischio, anche se minore rispetto alla categoria precedente, di estinzione in natura in un prossimo futuro.

**VU:** specie vulnerabile

Categoria che comprende le specie per le quali non vi è un rischio di estinzione in natura in un futuro prossimo ma per le quali il pericolo potrebbe divenire tangibile a medio termine.

**LR:** specie a minor rischio

Categoria che comprende le specie che non rientrano nelle precedenti categorie ma per le quali sono noti elementi che inducono a ritenere il *taxon* non immune da rischi.

**DD:** specie per le quali esiste una carenza di informazioni

Specie per le quali non vi sono adeguate informazioni per effettuare una valutazione sul rischio di estinzione.

**Normative internazionali**

Le normative di riferimento sono la direttiva 79/409/CEE, del 2 aprile 1979, Direttiva Uccelli, in particolare l'Allegato I, e la direttiva 92/43/CEE, del 21 maggio 1992, Direttiva Habitat, in particolare l'Allegato II e IV. Tale scelta deriva dal fatto che tali allegati sono espressamente indirizzati all'individuazione delle specie prioritarie per interventi di conservazione a livello comunitario.

**4.3.3 STIMA DEL VALORE FAUNISTICO**

Sulla base di quanto esposto in precedenza, su un totale di 379 specie considerate (Tabella 4.1), a ciascuna di esse è stato assegnato un indice di priorità, con valori compresi tra 1 e 14, risultante dalla somma pitagorica degli indici parziali di sensibilità e priorità di conservazione.

**Tabella 4.1 - Numero di specie considerate ai fini del calcolo del Valore Faunistico.**

CLASSE	NUMERO DI SPECIE CONSIDERATE
Agnatha	3
Amphibia	17
Aves	229
Chondroichthyes	3
Mammalia	76
Osteichthyes	35
Reptilia	16
<b>Totale complessivo</b>	<b>379</b>

Tale punteggio è stato utilizzato quale indicatore del *valore faunistico*, elaborato a partire dalla carta della ricchezza specifica, in modo da assegnare a ciascuna delle unità particellari in cui l'Area di Studio è stata suddivisa un indice, su scala arbitraria compresa tra 0 e 100, definito come

$$V_f = \frac{\sum_i S_i P_i}{\max(\sum_i S_i P_i)}$$

$P_i$  è il valore assunto dall'indice di priorità per una singola specie,  $i$

dove  $S_i = \begin{cases} 1 & \text{se la specie è presente} \\ 0 & \text{se la specie è assente} \end{cases}$

è il numero delle specie presenti nell'area di studio. Il valore di  $P_i$  per le specie alloctone è stato considerato pari a zero.

L'elenco dettagliato dei valori faunistici (ovvero degli indici di priorità conservazionistica), come riportato nell'Allegato I al DGR Lombardia n. 4345 del 20 Aprile 2001 è riportato in Allegato 5.

Al fine di facilitare la lettura dell'elaborato cartografico, il *continuum* di valori ottenuti è stato ripartito in tre classi discrete, considerando la distribuzione di frequenza dei valori ottenuti e arrotondando per difetto, secondo le metodologie esposte in Slocum (1998). Le classi ottenute sono le seguenti:

- valore faunistico basso: da 0 a 15 punti percentuali;
- valore faunistico medio: da 15 a 50 punti percentuali;
- valore faunistico alto: da 50 a 100 punti percentuali.

Ciascuna delle unità particellari in cui l'Area di Studio è stata suddivisa è infine stata ascritta a una delle tre categorie di valore faunistico sopra elencate.

La classificazione dell'intera area di studio in merito al valore faunistico, unitamente alla ricchezza specifica propria di ciascuna unità particellare è riportata nella *Carta della Ricchezza Specifica e del Valore Faunistico dell'Area di Studio*, allegata al presente documento (Allegato 4).

#### **4.4. IL DISTURBO ANTROPICO SULLA FAUNA**

##### **4.4.1 PREMESSA**

Le Aree Protette oltre ad assumere un ruolo nella protezione degli ambienti naturali e della fauna, possono fornire anche opportunità per diverse tipologie di attività ricreative (escursionismo, sci alpinismo, sci da fondo, ecc.).

Anche l'ambiente del Parco Naturale Adamello Brenta è da sempre caratterizzato da un forte carico antropico, legato soprattutto ai flussi turistici concentrati nella stagione invernale (pratica dello sci da discesa, lo scialpinismo, lo sci escursionismo, l'escursionismo con racchette da neve, lo

sci da fondo, ecc.) ed estiva (campeggiatori, villeggianti, escursionisti, alpinisti, cercatori di funghi/frutti di bosco, ecc.).

In termini di numeri e limitandosi alla stagione estiva, al 2004 l'afflusso di turisti ai Punti di Informazione del Parco è stato pari a 53.408 presenze. Nelle aree parcheggio il numero di autoveicoli è incrementato quasi del 100% dal 2001 al 2004 (179.543 presenze nel 2004 e 82.957 nel 2001).

Il turismo è peraltro un settore in forte espansione in generale su tutto l'Arco Alpino e tale incremento dovrebbe destare preoccupazione sul versante ambientale, dato il potenziale impatto ecologico che il forte afflusso di turisti può avere nelle zone frequentate, non solo in termini di strutture e infrastrutture legate alle attività turistiche, ma anche in termini di fruizione di "massa" al di sopra delle capacità portanti di alcune località.

Tale preoccupazione è associata in particolare allo sviluppo di tecnologie sempre più avanzate in campo sportivo (motoslitte, ecc.), all'incremento delle capacità tecniche dei fruitori (sport "estremi" di alta quota e "attività" fuori pista) e all'estensione di offerte turistiche a tutti i periodi dell'anno: fattori che contribuiscono ad aumentare il raggio di azione e di penetrazione di molte attività ricreative all'interno di tutte le tipologie ambientali. Inoltre la fitta rete viaria, che caratterizza l'Arco Alpino contribuisce ulteriormente ad allargare le zone interessate dal disturbo antropico.

All'interno dell'area del Parco esiste da una parte la necessità di soddisfare la richiesta dei turisti e dall'altra mantenere il più possibile l'integrità degli ecosistemi. In aree antropizzate è in pratica impossibile mantenere vaste aree integre, immuni dalla presenza antropica, risulta pertanto fondamentale mitigare eventuali impatti negativi associati alle attività umana.

In quest'ottica comprendere gli effetti e le risposte della fauna nei confronti di tali attività assume un'alta valenza in termini di conservazione e gestione di un'area protetta (Whittaker & Knight, 1998).

Una scarsa pianificazione delle attività ricreative, se combinata con la mancanza di informazioni e/o considerazione relative alle richieste biologiche, energetiche ed ecologiche della fauna e dell'ambiente in generale, può potenzialmente rendere la fauna estremamente vulnerabile.

Tuttavia non è necessario partire dall'assunto che le attività ricreative siano di per sé di detrimento per la fauna e l'ambiente, ma è necessario riconoscere la

possibilità di eventuali effetti negativi nel caso di attività non uniformate, pianificate e gestite.

Non si può purtroppo ipotizzare che nella realizzazione di qualsiasi attività ricreativa "all'aperto" vi sia un'attenta considerazione della fauna e dell'ambiente; molte attività ricreative sono concepite all'interno di valori che sono più legati alla competizione sportiva, piuttosto che al godimento di un ecosistema in salute e funzionante nelle sue componenti.

Una letteratura relativa alle problematiche del potenziale disturbo arrecato dalle attività ricreative sulla fauna e gli habitat è incominciata a emergere a partire dagli anni '70; molti dei primi studi rimangono a livello aneddótico e risultano deboli dal punto di vista scientifico.

Tuttavia, all'interno della comunità scientifica sta emergendo sempre più la necessità da una parte di sviluppare ricerche mirate ad approfondire gli effetti di differenti forme di turismo sulla fauna (come base per ottimizzare e rendere sostenibili a lungo termine le relazioni tra turismo/ricreazione e ambiente), dall'altra di verificare l'efficacia a lungo e breve termine di qualsiasi forma gestionale adottata al fine di mitigare i loro eventuali impatti.

Da un punto di vista normativo specifiche relative alla tutela della fauna dal disturbo sono riportate sia a livello della L.P. 24/1991 che della L.N. 157/1992. La legge-quadro sulle aree protette 394/9 all'articolo 14, "Iniziativa per la promozione economica e sociale", afferma che l'ente parco può concedere a mezzo di specifiche convenzioni l'uso del proprio nome e del proprio emblema a servizi e prodotti locali che presentino requisiti di qualità e che soddisfino le finalità del parco. Tra i servizi, quelli relativi alle attività di escursionismo, sono contemplati sia a livello del Ministero dell'Ambiente che di Federparchi, come tipologie di attività all'interno delle Aree protette alle quali può essere concesso l'emblema del Parco. Queste attività dovrebbero conformarsi a un disciplinare nazionale finalizzato a salvaguardare la fauna dal potenziale disturbo associabile a tali pratiche (Disciplinare nazionale per la concessione dell'emblema dell'Area protetta, in revisione 2004). Tra le possibili misure per mitigare il disturbo, il disciplinare prevede la necessità di:

- contenere il numero di partecipanti nelle visite, frazionando i visitatori in gruppi diversi in relazione alla fragilità dell'ambiente;

- ridurre il disturbo alle specie faunistiche soprattutto durante le fasi critiche dei cicli biologici (riproduzione, migrazione, ibernazione, estivazione), percorrendo sentieri già segnati e autorizzati e effettuando dove possibile incontri preparatori per informare i fruitori sui comportamenti da tenere.

#### **4.4.2 ATTIVITÀ RICREATIVE E FAUNA**

Generalmente viene impiegato il termine "disturbo" per indicare la presenza umana e i suoi effetti su una popolazione di animali (Sonetti & Galimberti, 1992; Mustoni *et al.*, 2000).

Nel presente paragrafo vengono descritti gli impatti negativi che alcune attività ricreative possono avere sulla fauna.

Gli effetti del disturbo antropico sulla fauna si possono evidenziare in modi differenti e possono portare a diverse reazioni da parte delle specie.

Le attività antropiche possono, in generale, indurre cambiamenti significativi nella ricettività di un habitat per il disturbo associato all'afflusso turistico, per la perdita di habitat idoneo a causa della costruzione di impianti e di strutture ricreative, per le modificazioni strutturali del terreno a causa della rimozione di zone boschive e all'innervamento artificiale e per l'alterazione della produttività degli ambienti (Weaver *et al.*, 1978; Knight & Cole, 1995). Le attività di natura ricreativa (escursionismo, parapendio, sci da alpinismo, sci da discesa, motoslitte, ecc.), in particolare, possono indurre a breve e a lungo termine sulla fauna alterazioni comportamentali (aumento distanza di fuga, abbandono temporaneo o definitivo di aree preferite, ecc.) e fisiologiche (incremento del ritmo cardiaco e del metabolismo basale, aumento dello stato di vigilanza, ecc.) che si possono ripercuotere in una riduzione dei tassi di fertilità, del successo riproduttivo e delle condizioni fisiche dei singoli individui e dell'intera popolazione (Moen *et al.*, 1982; Canfield, 1984; Wickstrom *et al.*, 1984; Hamr, 1988; Chabot, 1991; Price & Sibly, 1993; Hayes *et al.*, 1994; Canfield *et al.*, 1999). Creel *et al.* (2002) e Hardy (2001) hanno condotto degli studi a carico di diverse specie di Ungulati e Canidi dimostrando come questi animali tendano a subire uno stato di *stress* se esposti durante la stagione invernale alla presenza di motoslitte o escursionisti (Dorrance *et al.*, 1975; Freddy *et al.*, 1986; Tyler, 1999; Creel *et al.*, 2002). Ferguson & Keith (1982) hanno studiato l'effetto di tali attività sulla distribuzione di alcune specie di ungulati.

In generale le diverse specie sono state osservate allontanarsi dalle piste tracciate su neve quando in uso, nella maggior parte dei casi tale allontanamento è risultato temporaneo, ma in altri è stata osservata una riluttanza a ricolonizzare aree precedentemente usate (Cassier *et al.*, 1992). Qualsiasi risposta indotta da uno stimolo esterno, sia di natura comportamentale che fisiologica, comporta dei costi in termini energetici per l'individuo. Reazioni di difesa attiva possono indurre un aumento dei livelli di adrenalina, alterazioni del ritmo cardiaco, elevazione della temperatura corporea. Animali in *stress* energetico e nutrizionale possono tuttavia anche reagire in maniera passiva, attraverso inibizione di qualsiasi attività, riduzione del battito cardiaco, del ritmo respiratorio, del flusso sanguigno e della temperatura. Queste reazioni, già di per sé stressanti per l'animale, possono, inoltre, comportare una riduzione e/o interruzione dei tempi di alimentazione a scapito del proprio apporto energetico (Albright & Kunstel, 2001).

Alcune risposte possono essere specie specifiche e possono variare a seconda della classe di età, delle dimensioni corporee, della sicurezza di un habitat, delle condizioni psico-fisiche o delle precedenti esperienze dei singoli individui (Boyle & Samson, 1985). Le risposte possono, inoltre, essere influenzate dalle caratteristiche del disturbo stesso (tipologia di attività, distanza, direzione del movimento, velocità, prevedibilità, frequenza e entità) e dalla sua localizzazione spazio temporale. È da considerare, inoltre, che una singola sorgente di disturbo può essere di per sé d'impatto non rilevante, tuttavia non è da sottovalutare l'effetto cumulativo che più sorgenti di disturbo tra loro combinate possono avere sulla medesima popolazione e le loro ripercussioni a lungo termine. In generale, le risposte con i maggiori effetti di detrimento energetico sulla fauna sembrerebbero essere quelle associate a disturbi imprevedibili e che insistono durante la stagione invernale. Attività non facilmente prevedibili come lo scialpinismo, lo sci fuori pista, l'escursionismo a piedi o con gli sci, potrebbero indurre delle risposte negli animali anche più pronunciate di quelle che avrebbero in presenza di attività teoricamente di maggiore impatto, ma prevedibili e localizzabili nel tempo, come la presenza di veicoli motorizzati sulla rete viaria. Inoltre una consistente copertura nevosa, la minore disponibilità di cibo, le basse temperature che caratterizzano la stagione invernale possono avere l'effetto di impoverire le condizioni fisiche anche di animali in salute. La perdita di peso associata ai rigori invernali,

nonché la disponibilità e l'accesso a fonti di cibo nella successiva primavera, rappresentano alcuni dei fattori che possono influire sul successo riproduttivo di una popolazione di ungulati selvatici. È stato osservato come la presenza di turisti a piedi al di fuori dei sentieri tradizionalmente usati e di cani al seguito possa indurre reazioni di *stress* (alterazioni della frequenza cardiaca) in diverse specie di fauna (MacArthur *et al.*, 1982) e (Hicks & Elder, 1979; Cederna & Lovari, 1985; Pepin *et al.*, 1996).

C'è un generale accordo in letteratura sul fatto che gli animali possano esibire fenomeni di abitudine a un rumore, o a un fattore di disturbo prevedibile e localizzabile introdotto con gradualità (es.: impianti sciistici per lo sci alpino), ma continuano a essere disturbati da improvvisi stimoli sia visivi che uditivi (es.: sci fuori pista, sci escursionismo, ecc.) (Penner, 1988), come già precedentemente considerato. Tuttavia altri autori suggeriscono, come qualsiasi disturbo protratto nel tempo abbia in realtà un effetto additivo, rendendo gli animali più sensibili e reattivi allo stesso o ad altri fattori (Foster & Rahe, 1983).

Pur considerando la possibilità che si possa verificare da parte di alcune specie animali una graduale riduzione di eventuali risposte "alterate" di natura comportamentale e fisiologica, tali adattamenti potrebbero richiedere anche diverse generazioni. È da considerare, inoltre, che non tutte le tipologie di "reazioni" nei confronti di una fonte di disturbo e il loro relativo effetto sulla sopravvivenza del singolo risultano osservabili, se non attraverso analisi mediche specifiche: di conseguenza in attesa di approfondimenti e ricerche specifiche, sembrerebbe opportuno assumere un comportamento il più prudente possibile cercando di ridurre al minimo la sovrapposizione fra le attività umane e quelle della fauna, almeno nelle fasi più critiche del ciclo vitale di una specie.

Per quanto riguarda la fauna alpina, alcuni studi suggeriscono come disturbi intensi causati dalla pressione antropica associata ad attività come l'escursionismo, lo sci, la caccia possono indurre modificazioni nell'uso dell'habitat da parte di specie come il camoscio, provocando l'abbandono di aree di pascolo importanti dal punto di vista nutrizionale (Hamr, 1988; Ingold *et al.*, 1993; INEA, 2003). La presenza di escursionisti e di *mountain bike*,

sembrerebbe indurre nella medesima specie un abbandono dei siti interessati da attività ricreativa in funzione della loro intensità (Gander & Ingold, 1997).

La forte pressione di origine antropica viene imputata come la principale causa che concorre al declino numerico della popolazione di marmotta in alcune aree naturali in Canada (Dearden *et al.*, 1983). Vari gradi di reazioni di fuga in funzione dell'abbandono o meno di sentieri noti da parte dei turisti e dalla presenza o meno di cani sono stati osservati in singoli individui, reazioni che potrebbero contribuire ad alterare le modalità di alimentazioni e l'accumulo di grassi di riserva prima del letargo (Ingold *et al.*, 1993; Macinini *et al.*, 1993; INEA, 2003).

Uno studio condotto sulle Prealpi Svizzere ha messo alla luce la sensibilità dello stambecco nei confronti di attività sportive come il parapendio in grado di indurre nei singoli individui reazioni di fuga e un generale aumento dei livelli di attività a scapito dei tempi di foraggiamento (Szemkus *et al.*, 1998).

Altre indagini hanno sottolineato come attività quali l'escursionismo invernale hanno il potenziale rischio di alterare l'uso dello spazio e dei rifugi da parte di alcune specie di tetraonidi, andando a incidere sulle capacità di termoregolazione degli individui (INEA, 2003).

Pochi studi hanno valutato in modo rigoroso l'impatto del traffico veicolare le *mountain bike* sulla fauna e sull'ambiente in generale. Da questi studi, che hanno focalizzato l'attenzione su diverse specie di ungulati (camoscio) e rapaci (Taylor & Knight, 1993; Gander & Ingold, 1996; Herrero & Herrero, 2000), emerge che un eccessivo carico di traffico turistico veicolare (biciclette, *mountain bike*, veicoli a motore), pedonale e di animali al pascolo, sia a lungo che breve termine può essere associato a impatti di diversa entità:

- localizzati fenomeni di degradazione del suolo per compattazione in aree umide (torbiere) dovuti a calpestio;
- localizzati episodi di erosione del suolo, idrica incanalata e di massa (frane) a carico di ambienti vulnerabili (alpini e subalpini) dovuti alle attività di fruizione;
- disturbo arrecato durante la costruzione di strade e sentieri e quello correlato con il loro livello di utilizzo;

- azioni di disturbo dirette e indirette arrecate alla fauna relativamente a fasi critiche del loro ciclo biologico, favorite e intensificate dalla maggiore fruizione turistica;
- alterazioni di comunità vegetali e floristiche.

I rapaci possono essere particolarmente sensibili ad azioni di disturbo di origine antropica associate soprattutto ad attività ricreative tipo il parapendio, l'alpinismo, l'escursionismo, la caccia fotografica, e, limitatamente, anche le pratiche selvicolturali (Pedrini, 1990; Fasce & Fasce, 1992; Jenny, 1992; McGrady, 1997; Watson, 1997). Alcuni studi hanno documentato come la presenza ripetuta di attività antropiche nelle aree di riproduzione dei rapaci possa indurre un allontanamento degli individui, cui può fare seguito l'abbandono delle covate o addirittura delle nidiate (Postovit & Postovit, 1987). Attività quali arrampicata, deltaplano e parapendio, fotografia naturalistica e escursionismo, costituiscono potenzialmente un pericolo per la buona riuscita, in particolare, delle nidificazioni sia dei rapaci notturni che diurni. L'impatto e la pericolosità di tali attività soprattutto per le popolazioni di aquila reale sono state evidenziate da molti Autori (Pedrini, 1990; Fasce & Fasce, 1992; Jenny, 1992; McGrady, 1997; Watson, 1997), ma questo tipo di effetto è noto anche per altre specie di rapaci diurni. La presenza di persone a piedi, nonché di veicoli, sembra poter causare la fuga per diverse specie di rapaci (Holmes *et al.*, 1993). Variazioni nella comunità di uccelli e nella loro distribuzione in siti frequentati da scalatori, se confrontati con siti immuni dalla presenza di tale attività, sono state osservate in diversi studi (Camp & Knight, 1998). Diversi studi documentano la necessità di stabilire delle zone buffer al fine di proteggere i rapaci dalle attività ricreative di origine antropica (Richardson & Miller, 1997).

Alterazioni del comportamento alimentare di orsi Grizzly in presenza di scalatori sono stati osservati in uno studio (White, 1999). L'abbandono delle tane e delle aree di svernamento, nonché condizioni di *stress* fisiologico sembrerebbero essere associate alla presenza di attività ricreative nella stagione invernale (Reynolds & Hechtel, 1980).

È da considerare, infine, che le problematiche non riguardano soltanto le specie di Vertebrati: la frequentazione dei ghiaioni e il movimento dei clasti associato, sia in estate che in inverno (sci alpino), possono indurre

un'alterazione significativa delle comunità floristiche, vegetazionali e faunistiche, con riguardo in particolare all'entomofauna che, di norma, si esprimono anche su superfici molto ridotte, inferiori al metro quadrato. La costruzione di infrastrutture e il traffico veicolare soprattutto al di fuori della rete viaria prestabilita, possono impattare l'erpetofauna attraverso l'uccisione diretta o alterazione degli habitat critici per la riproduzione, alimentazione e svernamento (INA, 2003).

#### **4.4.3 POSSIBILI MISURE DI MITIGAZIONE DEL DISTURBO**

Da quanto sopra esposto, emerge come gli effetti di una singola attività antropica si possano ripercuotere a diversi livelli: dal suolo, alla comunità vegetale, a quella animale.

Nel paragrafo che segue verranno sintetizzate alcune raccomandazioni e soluzioni di tipo gestionale dedotte dalla letteratura fino a ora disponibile e adottate in contesti territoriali simili a quelli del Parco. L'attenzione è stata riposta prevalentemente su quelle attività ricreative sulla cui regolamentazione ancora non esistono norme all'interno del Parco.

È da considerare che a oggi molte linee guida sono il risultato di semplici considerazioni in base a ciò che è noto sulla biologia ed ecologia della specie, non essendo stata pubblicata alcuna ricerca sulla sensibilità specifica verso una o l'altra fonte di disturbo.

Queste linee guida dovrebbero inoltre essere interpretate nel contesto di una pianificazione gestionale che consideri la verifica del proprio esito attraverso azioni di ricerca e monitoraggio.

Tali strategie potrebbero essere classificate in azioni mirate a:

**AZIONI DIRETTE (azioni volte a gestire le attività umane, sia spazialmente che temporalmente, al fine di minimizzare il disturbo arrecato alla fauna).**

1. Escursionismo a piedi, con racchette, sci alpinismo sci da fondo, *mountain bike*:
  - individuare sul territorio aree di osservazione che possano offrire tale opportunità mantenendo i fruitori (turisti, ecc.) a distanza, in modo da ridurre il rischio di indurre sulla fauna uno stato di *stress*;

- individuare sul territorio sentieri e percorsi che siano separati da barriere naturali da aree critiche per la presenza di una specie (es.: tane orso);
- localizzare infrastrutture e percorsi in modo da ridurre la penetrazione delle attività umane in aree particolarmente sensibili;
- restringere stagionalmente, temporalmente l'accesso in aree critiche e/o vietarlo;
- stabilire delle zone "buffer" immuni dalla presenza di attività antropiche in cui proibire e/o limitare l'accesso al pubblico;
- limitare il raggio di azione di attività come lo sci d'alpinismo all'interno di una area circoscritta a una fascia territoriale intorno agli impianti;
- sollecitare nei percorsi escursionistici fuori pista il mantenimento degli stessi percorsi sia in salita che in discesa in modo da limitare il raggio di azione delle attività umana, soprattutto nelle zone di pendio idonee a rifugio per i tetraonidi e per alcune specie di ungulati;
- stabilire percorsi e sentieri fissi e sollecitare il non abbandono del tracciato in modo da rendere la presenza umana prevedibile temporalmente e spazialmente;
- localizzare percorsi e sentieri in modo da non separare aree vitali per l'alimentazione da quelle di riposo/rifugio per la fauna;
- segnalare i percorsi in modo visibile in modo da incentivare il rispetto dei medesimi;
- stimolare una maggiore sensibilità alle esigenze di carattere faunistico-ecologico attraverso la distribuzione lungo i percorsi di tabelle informative, segnalazioni di passaggi critici per la presenza di una o l'altra specie di fauna;
- proporre laddove gli itinerari possono costituire una minaccia per la fauna una modificazione dei medesimi e/o limitare gli orari di accesso;
- distribuire materiale informativo relativo a codici comportamentali da mantenere;
- approfondire le conoscenze sulla localizzazione e distribuzione delle aree critiche per le diverse specie di fauna (aree di riproduzione, *range* primaverili, ecc.) e monitorare la presenza e incidenza di eventuali attività antropiche in queste aree;

- localizzare infrastrutture e percorsi in modo da minimizzare la frammentazione degli habitat;
- utilizzare cassonetti di rifiuti a prova di orso e costruire altane per la collocazione del cibo per ridurre soprattutto nelle aree di campeggio il rischio di sovrapposizione;
- formulare strategie di comunicazione con le comunità locali e i turisti e realizzare, in tale direzione, attività di divulgazione e comunicazione allo scopo di favorire una maggiore conoscenza delle specie presenti nell'area del Parco e l'accettazione di quelle più "problematiche" e/o conflittuali.

2. Sorvolo (elicotteri, parapendio, deltaplano, ecc.), arrampicata:

- stabilire delle zone *buffer* immuni dalla presenza di attività antropiche in cui proibire e/o limitare l'accesso al pubblico;
- approfondire le conoscenze sulla localizzazione e distribuzione delle aree critiche per le diverse specie di fauna (aree di riproduzione, aree di svernamento, ecc.) e monitorare la presenza e incidenza di eventuali attività antropiche in queste aree;
- monitorare e controllare l'accesso degli scalatori alle pareti, l'apertura di nuove vie e percorsi;
- regolamentazione della velocità degli autoveicoli nel caso di passaggio in aree a rischio;
- formulare strategie di comunicazione con le comunità locali e i turisti e realizzare, in tale direzione, attività di divulgazione e comunicazione allo scopo di favorire una maggiore conoscenza delle specie presenti nell'area del Parco e l'accettazione di quelle più "problematiche" e/o conflittuali.

**AZIONI INDIRETTE (azioni volte a ridurre la degradazione del suolo, dell'aria e dell'acqua e preservare l'integrità della comunità vegetale in termini di numero di specie, struttura ecc...).**

A. Escursionismo a piedi, con racchette, sci da alpinismo sci da fondo, *mountain bike*:

- evitare/minimizzare/regolamentare l'immissione di sostanze inquinanti (pesticidi, erbicidi, neve artificiale, ecc.);
- vietare di effettuare percorsi di sci alpinismo nelle aree di rimboschimento;

- localizzare strade, sentieri, le aree di ricreazione, i campeggi lontano da zone ripariali;
- confinare tutte le attività che possono indurre una compattazione del suolo e facilitare meccanismi di erosione in aree meno sensibili;
- formulare strategie di comunicazione con le comunità locali e i turisti e realizzare, in tale direzione, attività di divulgazione e comunicazione allo scopo di favorire una maggiore conoscenza delle specie presenti nell'area del Parco e l'accettazione di quelle più "problematiche" e/o conflittuali.

Per stabilire quali misure (dirette e/o indirette) di mitigazione del disturbo attuare nel territorio del PNAB, appare basilare individuare le aree di maggiore criticità in rapporto al valore faunistico e al grado di presenza delle attività antropiche. Il presente capitolo è rivolto proprio a questo obiettivo nel tentativo di ottimizzare le risorse a disposizione per la tutela della fauna.

Nell'Allegato 6 viene riportata una lista bibliografica di riferimento delle pubblicazioni fino a ora effettuate nell'ambito della tematica relativa all'impatto delle attività ricreative sulla fauna e sull'ambiente in generale.

#### **4.5. ELABORAZIONE DI UNA CARTA DEL "DISTURBO ANTROPICO" PER IL TERRITORIO DEL PARCO**

##### **4.5.1 DATI DI BASE**

Quali dati di partenza per le elaborazioni della carta tematica del Disturbo Antropico sono state utilizzate le cartografie digitali ufficiali del Parco riportate nell'elenco seguente, rappresentative di una selezione di fattori potenzialmente in grado di arrecare disturbo alla fauna:

- aree aperte alla pratica dello sci-alpinismo;
- aree occupate da piste da sci;
- aree adibite all'esercizio del campeggio;
- punti di atterraggio e decollo elicotteri;
- tracce lineari relative alle aree sottese a impianti a fune;
- parcheggi;
- punti di installazione di impianti ripetitori radio e TV;

- rifugi;
- sentieristica;
- viabilità ordinaria (strade provinciali, statali e zone aperte al traffico a livello comunale);
- viabilità forestale e Zone a Traffico Limitato;
- aree urbanizzate (tessuto urbano continuo).

#### **4.5.2 CRITERI PER LA VALUTAZIONE DEL DISTURBO ANTROPICO**

Al fine di elaborare una carta del Disturbo Antropico a partire dai tematismi sopra elencati, è risultato necessario stabilire un criterio per considerare i diversi fattori di disturbo e rappresentarli sul territorio, considerando una scala relativa dell'entità del disturbo stesso.

Quale primo elemento utile alla fusione degli effetti dipendenti dai diversi fattori considerati è stata calcolata, per ciascun fattore, una carta della distanza. L'assunto alla base di tale elaborazione è che ogni fattore eserciti un impatto, non solo nell'area su cui esso insiste direttamente, ma anche nelle vicinanze, con effetto decrescente in funzione della distanza dalla fonte di disturbo. Ad esempio, la rete viaria può costituire un elemento di disturbo non solo in coincidenza della sede stradale, ma anche nelle zone circostanti, a causa del rumore e delle alterazioni della qualità dell'aria prodotte dai veicoli. L'impatto sulla fauna risulta in tale caso essere massimo in coincidenza con l'area ove il fattore medesimo è presente, e va a decrescere fino ad annullarsi via via che ce ne si allontana. In tale contesto la carta delle distanze fornisce un'utile base per stimare l'effetto del disturbo nello spazio.

Non tutti i fattori di disturbo esercitano un impatto analogo, e in più i differenti fattori considerati possono sussistere per estensioni temporali differenti, rispetto all'intero corso dell'anno: si prendano ad esempio le piste da sci, che esercitano un maggiore impatto durante il periodo invernale. Si è pertanto valutato l'impatto potenziale di ciascun fattore innanzitutto su base stagionale, come riportato nella Tabella 4.2, in modo da stabilire una prima serie di pesi relativi rispetto alla durata temporale del disturbo. A tale fine sono state considerate 5 classi di estensione temporale del disturbo, identificate con un rango arbitrario da uno a quattro, corrispondente al numero di stagioni di

esistenza del fattore, più una quinta classe, applicabile a fattori di disturbo sporadici, in quanto alcuni elementi si possono presentare in maniera puntiforme e indipendentemente dalla stagione.

Successivamente, una volta presa in esame la scansione e la durata temporale di ciascuna potenziale fonte di disturbo, sono state considerate le caratteristiche peculiari di ogni singola tipologia di disturbo, in modo da effettuare una valutazione comparativa dei differenti effetti sulla fauna.

L'ipotesi alla base di questa ulteriore classificazione consiste nella considerazione che ciascun fattore di disturbo possa incidere sui popolamenti animali con modalità specie-specifiche, anche se attualmente non sono risultati disponibili dati relativi all'impatto dei singoli fattori considerati per ogni specie contemplata nel presente Piano Faunistico: si è quindi scelto di affrontare la questione in termini più generali. La possibile gamma di impatti negativi sulle specie animali è stata schematicamente riassunta in tre tipologie, in ordine di gravità decrescente:

- disturbo che causa morte diretta dell'animale (es. investimento stradale);
- disturbo che causa dispendio di energie (es. fuga dall'area interessata dal disturbo);
- disturbo che causa perdita o alterazione dell'habitat (es. calpestio e alterazione del cotico erboso).

Una sintesi dei due elementi (dimensione temporale e entità del disturbo) è riassunta nella Tabella 4.2.

**Tabella 4.2 - Indice del disturbo antropico. Nelle colonne sono riportati i pesi attribuiti ai diversi fattori di disturbo antropico sulla base della durata temporale e degli effetti provocati.**

Fattore di disturbo	Stagioni d'uso	Mortalità diretta	Dispendio di energia	Alterazione ambientale	Indice finale di disturbo
Aree sci alpinismo	1		1	1	16.6
Campeggi	2		1	1	33.2
Decollo elicotteri	Occasionale		1		1.0
Impianti a fune	1	1	1		16.6
Parcheggi	3		1	1	49.8
Piste da sci	1		1	1	16.6
Ripetitori radiotv	Occasionale		1		1.0

Fattore di disturbo	Stagioni d'uso	Mortalità diretta	Dispendio di energia	Alterazione ambientale	Indice finale di disturbo
Rifugi	2		1	1	33.2
Sentieri	2		1		16.6
Strade	4	1	1	1	99.6
Strade forestali	3	1	1	1	74.7
Teleferiche	Occasionale	1	1		2
Aree urbane	4	1	1	1	99.6

Nel calcolo di un indice qualitativo complessivo è stata data un'importanza paritaria a tutte le componenti, in mancanza di un criterio oggettivo per confrontarle quantitativamente tra loro. Il valore finale dell'indice di disturbo, compreso tra 0 e 100, è pertanto il risultato della combinazione del numero di tipologie di disturbo, della loro durata temporale e della distanza dal fattore di disturbo stesso secondo la formula:

$$D = \frac{1}{12} \sum_i n_i F_i$$

dove  $n_i$  è il numero di stagioni per cui il fattore di disturbo  $i$ -esimo persiste, e  $F_i$  è la somma dei contributi dipendenti dall'entità del disturbo.

Nel caso in cui il disturbo sia occasionale è stato attribuito un peso arbitrario pari all'1%.

La Tabella 4.2 riporta inoltre alcuni dei passaggi intermedi utilizzati nel calcolo dell'indice di Disturbo Antropico, e il valore finale dell'indice calcolato secondo i criteri esposti nel presente paragrafo capitolo. Nelle colonne relative alla tipologia del disturbo è stato attribuito un valore pari a 1 qualora il fattore eserciti un dato tipo di impatto. Ad esempio, al fattore "presenza di piste da sci" è stata assegnata una durata temporale di una stagione; tale fattore in genere non causa mortalità diretta ma soltanto dispendio energetico e alterazione dell'habitat: pertanto il peso di una pista da sci, riportato a una scala arbitraria tra 0 e 100, risulta essere pari a 17, in corrispondenza della pista stessa, e va a decrescere linearmente con la distanza. Secondo la scala elaborata con i criteri qui descritti, l'impatto maggiore sulla fauna risulta essere esercitato dalle strade e dalle aree urbane, e in seconda istanza dalle strade forestali e dai parcheggi, mentre l'impatto minore è dovuto alla

presenza di elementi antropici quali ripetitori radio-televisivi e punti di decollo per gli elicotteri.

I punteggi così elaborati sono stati infine pesati in base alla distanza da ogni singolo fattore di disturbo. La somma dei punteggi pesati in base alla distanza è stata nuovamente riportata a una scala relativa tra 0 e 100. Inoltre per facilitare la lettura dell'elaborato cartografico il *continuum* di valori ottenuti è stato ripartito in quattro classi discrete, considerando la distribuzione di frequenza dei valori ottenuti e arrotondando per difetto, secondo le metodologie esposte in Slocum (1998). Le classi ottenute sono le seguenti:

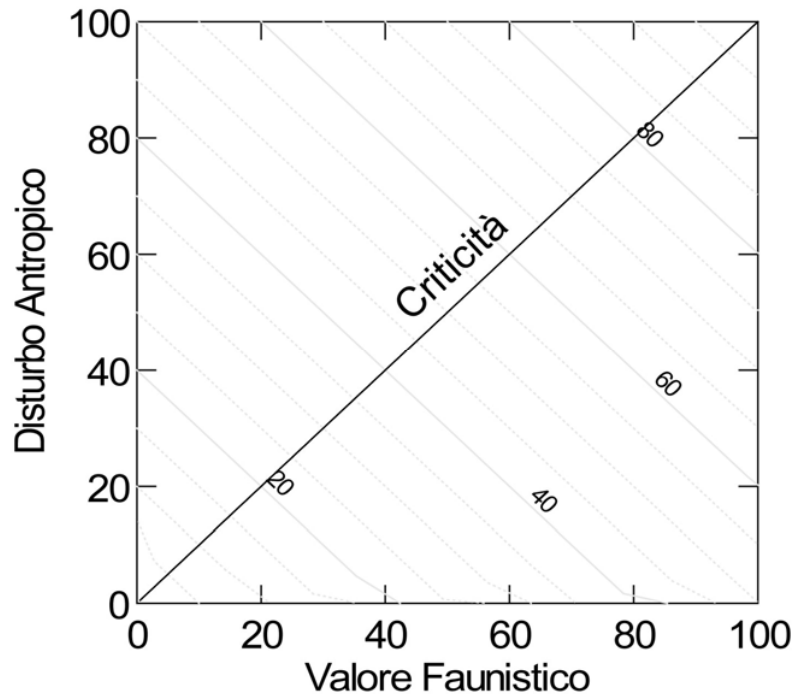
- disturbo antropico nullo: da 0 a 50 punti percentuali;
- disturbo antropico basso: da 50 a 75 punti percentuali;
- disturbo antropico medio: da 75 a 87.5 punti percentuali;
- disturbo antropico alto: da 87.5 a 100 punti percentuali.

Data la natura dei tematismi cartografici utilizzati, si è optato per preservare la suddivisione del territorio in unità quadrate (*grid cell*) di 1 ha di superficie, ottenuta mediante il calcolo delle distanze per ciascuna fonte di disturbo, sovrapponendo, a livello di elaborato cartografico, i confini delle unità particellari in cui l'Area di Studio è stata suddivisa. A differenza dei dati utilizzati per il calcolo della ricchezza specifica e del valore faunistico, forzatamente georeferenziabili solo a livello di unità particellari e quindi supposti omogenei all'interno di ogni singola parcella, i valori dell'indice di disturbo antropico variano con una risoluzione spaziale più fine, che si è deciso di preservare a livello cella *Carta del Disturbo antropico nell'Area di Studio* (Allegato 7). Ciascuna cella di 1 ha è infine stata ascritta a una delle quattro categorie sopra elencate.

#### **4.6. ELABORAZIONE DI UNA CARTA DELLE "AREE DI CRITICITÀ" PER IL TERRITORIO DEL PARCO**

Il livello di "criticità" che caratterizza una data area è diretta conseguenza della qualità *sensu lato* dell'area stessa, e può essere definito come dipendente in ugual misura sia dalla qualità delle cenosi presenti, sia dalla presenza di eventuali fattori di disturbo, che potrebbero avere influenza negativa sulla qualità degli habitat e/o dei popolamenti faunistici presenti. In

termini semplificati, il livello di criticità proprio di un'area sarà tanto più elevato quanto maggiore sarà il "valore" dell'area stessa, in subordine agli effetti dovuti alla presenza di eventuali fattori di disturbo antropico.



**Figura 4.1 - Relazione tra Valore Faunistico e Disturbo Antropico.**

Nel presente caso, i risultati ottenuti mediante l'elaborazione della Carta del Valore Faunistico e della Carta del Disturbo Antropico consentono di valutare l'effetto congiunto sopra descritto, elaborando una ulteriore cartografia tematica in grado di sintetizzare la relazione tra qualità di ciascuna porzione di territorio (stimata in base al valore faunistico) e potenziali impatti negativi su di essa (stimati in base al disturbo antropico).

La relazione di proporzionalità diretta sopra descritta in termini generici, è stata applicata nel caso specifico considerando le ripartizioni in classi discrete ottenute per il valore faunistico e il disturbo antropico medio caratterizzante ogni singola parcella, ottenuto come media dei valori dell'indice di disturbo antropico calcolata sui *pixel* appartenenti a ciascuna parcella, in modo da ottenere una Carta delle Aree di Criticità più facilmente interpretabile rispetto al *continuum* di valori che si sarebbe ottenuto mediante la semplice somma dei punteggi di valore faunistico e disturbo antropico. Assegnando alle 3 classi

di valore faunistico e alle 4 classi di disturbo antropico valori arbitrari (ranghi) e sommandoli, è possibile ottenere valori di criticità compresi tra 2 (criticità minima) e 7 (criticità massima) secondo quanto esposto nella matrice di seguito riportata (Tabella 4.3).

**Tabella 4.3 - Classi di criticità ottenute mediante somma dei ranghi di Valore Faunistico e Disturbo Antropico.**

		Rango	Classi di Disturbo Antropico			
			Nulla	Basso	Medio	Alto
			1	2	3	4
Classi di Valore Faunistico	alto	3	4	5	6	7
	medio	2	3	4	5	6
	basso	1	2	3	4	5

Le 6 classi di criticità così ottenute sono a loro volta state accorpate in quattro categorie, in modo da ottenere un numero il più possibile ridotto, ma significativo, di classi suddivise in base alla loro frequenza di distribuzione e in modo da ottenere la migliore leggibilità possibile per l'elaborato cartografico risultante. In particolare, le classi di criticità sono state definite in base ai criteri di seguito esposti.

**Criticità nulla:** caratterizza zone con basso valore faunistico, e con disturbo nullo o basso.

**Criticità bassa:** propria di aree con basso valore faunistico, ma disturbo da medio a elevato, o di aree con valore faunistico medio e/o elevato e disturbo apprezzabile, ancorché di modesta entità.

**Criticità media:** aree con medio valore faunistico ed elevato disturbo, oppure aree con elevato valore faunistico e disturbo medio.

**Criticità elevata:** caratterizza esclusivamente le aree di alto valore faunistico che sono contemporaneamente soggette a elevato disturbo antropico.

Sulla base di tale classificazione è stata redatta la Carta delle Aree di Criticità nell'Area di Studio (Allegato 8), che ripartisce l'intera Area di Studio in termini delle quattro classi di Criticità sopra descritte.