

Regioni biogeografiche europee

La Regione Biogeografica Boreale

- dominata da laghi e vasti boschi di conifere

Contributi originali di ETC/NPB:

Sophie Condé, Dominique Richard (coordinatori)
Nathalie Liamine (editore)
Anne-Sophie Leclère (raccolta ed elaborazione dati)
Erik Framstad (NINA) (disegni)



Contributi anche di:

Hans-Ole Hansen, NERI, DK
Russian Conservation Monitoring Centre
(RCMC, Irina Merzliakova)

Produzione cartografica :

UNEP/GRID Varsavia (produzione finale)

EEA Capo Progetto Ulla Pinborg (edizione finale)**Edizione italiana a cura di Arpa Lombardia:**

Daniele La Rosa, Angela Sulis (traduzione testi)
Roberto Capra (Grafocart-elaborazione immagini)
Pier Luigi Paolillo (coordinamento)

Sintesi

1. Quali sono le caratteristiche della regione biogeografica boreale?

1.1 Caratteri generali

1.1.1 [La topografia e la geomorfologia](#)

1.1.2 [I suoli](#)

1.1.3 [Il Clima boreale](#)

1.1.4 [La popolazione e gli insediamenti](#)

1.2 I principali fattori d'influenza sulla biodiversità

1.3 I principali strumenti politici

1.4 Lo stato della biodiversità

1.4.1 [Gli ecosistemi e i tipi di habitat](#)

1.4.2 [Le specie](#)

2. Cosa sta accadendo alla biodiversità della regione biogeografica boreale?

2.1 I cambiamenti climatici

2.2 L'utilizzo economico delle risorse biologiche

2.2.1 [La caccia](#)

2.2.2 [La raccolta di bacche, funghi e licheni](#)

2.2.3 [La pesca d'acqua dolce](#)

2.2.4 [La selvicoltura, un'influenza chiave sulla biodiversità](#)

2.2.5 [L'agricoltura](#)

2.3 Le altre importanti pressioni sulla biodiversità

2.3.1 [Lo sviluppo delle infrastrutture](#)

2.3.2 [L'energia idroelettrica](#)

2.3.3 [Le miniere di torba ed il prosciugamento di fango](#)

2.3.4 [Il turismo](#)

2.3.5 [I contaminanti](#)

2.4 Le specie non autoctone

3. Le politiche in atto nella regione biogeografica boreale

3.1 La protezione della natura

3.1.1 [La collaborazione internazionale](#)

3.1.2 [Le aree protette](#)

3.1.3 [Le Liste Rosse](#)

3.1.4 [L'integrazione della biodiversità nelle pratiche socio-economiche](#)

3.2 La ricerca ed il monitoraggio

Bibliografia

- Quella boreale è la regione biogeografica più estesa d'Europa.
- Il clima è fresco e principalmente continentale.
- E' la regione europea dei boschi, dominati dalle conifere, che aumentano la propria estensione, ma diventano sempre più uniformi, con un numero inferiore di specie arboree e una minore biodiversità.
- La parte meridionale, con specie arboree decidue, si sposterà lentamente verso nord con la crescita della temperatura.
- I piccoli appezzamenti delle praterie ricche di specie stanno scomparendo.
- I suoli podzol e la torba sono diffusi.
- Dei 24 grandi laghi europei, 21 sono localizzati nella regione.
- In estate la regione ospita numerose popolazioni di uccelli migratori.
- I grandi carnivori europei ancora oggi vivono nella regione boreale, sottoposti a forti pressioni e rispetto ai quali si configurano interessi opposti (conservazione, controllo della popolazione).
- Le renne e i grandi animali da pascolo (alce, cervo) influenzano fortemente lo sviluppo degli habitat in molte aree boscate e nelle praterie.
- Le bacche e i funghi naturali sono molto diffusi.

1. Quali sono le caratteristiche della regione biogeografica boreale?

1.1 Caratteri generali

Tabella 1: Dati statistici relativi alla regione boreale

Superficie (km ²)	Numero di stati	Suddivisione dell'area per stato	Densità di popolazione (abitanti/km ²)	Habitat principale	Laghi naturali
Più di ¼ dell'Europa. 2.900.000, di cui 1.900.000 nella Federazione Russa	8	RU 66 % SE 12 % FI 11 % BY 4 % EE 2 % LV 2 % LT 2 % NO 2 %	Meno di 30 (2-3 nel nord)	Boschi e altre terre boscate 58 %	3/4 dei 600.000 laghi naturali europei 21 dei 24 più grandi laghi europei

Fonte: varie fonti da ETC/NC, EEA ed ETC/Water.

Nota: RU: Federazione Russa; SE: Svezia; FI: Finlandia; BY: Bielorissia; EE: Estonia; LV: Lettonia; LT: Lituania; NO: Norvegia.

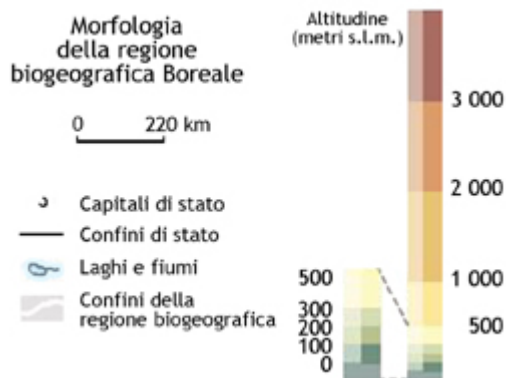
Questo capitolo tratta della regione biogeografica Boreale così come definita dalla Commissione Europea e dal Consiglio Europeo per la valutazione e il reporting della conservazione della natura. A sud confina con la regione biogeografica Continentale.

La regione boreale occupa circa ¼ del territorio europeo con otto stati: la Norvegia sud-orientale, la maggior parte della Svezia e della Finlandia, tutta l'Estonia e la Lettonia, la Lituania e la Bielorussia settentrionali, nella Federazione Russa si estende a est dei Monti Urali. La regione connette i mari europei dell'Artico e Baltico attraverso il Mar Bianco.

Una cintura di boschi di conifere domina l'area sotto le catene alpine Fennoscandiane e a sud della regione biogeografica artica: è parte della vasta cintura circumpolare della taiga

dell'America settentrionale e dell'Eurasia, contiene la regione di Barents della Svezia sub-artica, della Finlandia e della Karelia meridionale, così come definita dal Consiglio della regione di Barents.

Mappa 1: La morfologia della regione Boreale (altitudini, principali laghi e fiumi)



Fonte: EEA. UNEP/GRID Varsavia.

1.1.1 La topografia e la geomorfologia

La regione boreale si trova in gran parte a meno di 500 metri s.l.m. e le aree maggiormente abitate sono pure al di sotto dei 200 m. Le foreste della taiga e le paludi, i numerosi laghi e fiumi danno alla regione il caratteristico paesaggio a mosaico. Lungo le coste arcipelaghi di scogli si alternano a bassi acquitrini salmastri e a praterie.

La geologia è caratterizzata da antiche rocce sedimentarie modellate dagli agenti atmosferici, come gneiss e graniti. L'erosione glaciale e post-glaciale e i depositi associati hanno formato

vaste pianure ondulate e colline dolci interrotte solo dagli affioramenti isolati di qualche montagna, e da valli fluviali. Lo strato nordeuropeo di ghiaccio ha scavato molte depressioni, che, combinate con gli effetti di un clima fresco e umido, hanno creato un numero straordinariamente elevato di laghi, fiumi e altre aree umide. Anche il peso degli strati di ghiaccio ha depresso il livello delle terre di più di 800 metri. Al termine della glaciazione, quando il ghiaccio si fuse, molte aree furono sommerse e nel contempo sollevate dal mare per l'effetto combinato del sollevamento della zolla e dell'innalzamento del livello marino.

In alcune zone addirittura il sollevamento è ancora attivo alla velocità di quasi 1 cm annuo (<http://www.sgu.se/search/index.htm>, cerca: uplift); il fenomeno è in particolare evidente soprattutto sulla costa settentrionale poco profonda del mar Baltico, dove gradualmente emergono strisce di terra, vaste a sufficienza per poter recintare il bestiame o approdare con la barca; si ritiene che possano ancora sollevarsi in futuro, diventando praterie e acquitrini salmastri naturali. L'innalzamento più intenso si ha nell'area svedese di Høga Kusten, dichiarato sito World Heritage nel 2001 con evidenze di sollevamento della costa di più di 200 metri. Nel sito web svedese della Chalmers University of Technology è riportata una mappa sugli effetti dell'uplift in tutta la regione: <http://www.oso.chalmers.se/popular/images/geo/uplift.html> (22.11.2002)

Il ghiaccio ha strappato alla terra molte piante e animali, forzandoli a popolare le zone meridionali e orientali; molte di queste specie stanno ancora oggi tornando nei siti naturali e questi lenti spostamenti sono spesso anticipati dall'uomo con la ripopolazione delle stesse specie, introdotte dall'esterno, al di là del loro naturale limite di distribuzione.

1.1.2 I suoli

La pedogenesi della regione è postglaciale, perciò i suoli sono giovani, poco profondi e presentano una componente organica povera. Tuttavia in vaste aree su terreni ben drenati si sono sviluppati in strutture fortemente stratificate gli acidi suoli podzol, formati dalla decomposizione di aghi di conifere, fenomeno che rimuove i minerali rendendo il suolo poco adatto alla crescita vegetale. La decomposizione è accelerata dalla deposizione acida. Nelle aree meridionali, specialmente sulla costa del mar Baltico, dove dominano ampi boschi decidui, sono diffusi suoli bruni più ricchi, con migliore struttura e bilanciamento di nutrienti. Un altro fenomeno tipico della regione è la paludificazione, con la formazione di estese formazioni di torba.

1.1.3 Il clima Boreale

La regione boreale ha un clima umido fresco-temperato variabile dalle zone sub-oceaniche occidentali a quelle orientali interne di tipo sub-continentale. I fattori climatici maggiormente incidenti sulla biodiversità sono la durata della stagione di crescita, che delimita il periodo produttivo, insieme alla quantità e alla durata della copertura nevosa, che varia dai 100 giorni a nord ai 200 giorni a sud; le precipitazioni variano tra i 500 mm e gli 800 mm annui, con picchi inferiori di 300 mm e superiori di 1.200 mm. L'evaporazione è limitata, rari sono i lunghi periodi di siccità e la neve copre la regione per molti dei mesi invernali. Le temperature medie annuali sono basse, ma variano all'interno della regione: le medie mensili vanno dai 20 °C nei mesi più caldi nelle zone più temperate ai - 15 °C nei mesi più freddi nelle zone con clima più rigido.

1.1.4 La popolazione e gli insediamenti

La regione Boreale è caratterizzata da un forte contrasto tra la crescita dell'estensione di aree fortemente urbanizzate, principalmente lungo le coste e nelle pianure lungo i maggiori fiumi e laghi, e lo spopolamento delle aree dominate dai vasti boschi di conifere.

La densità demografica massima e lo sviluppo urbano più intenso si registrano nei grandi centri urbani, come Oslo, Stoccolma, Helsinki, Riga e San Pietroburgo, nei pressi delle coste meridionali. Il centro urbano più esteso, Mosca, sebbene sia lontano dalla costa, si trova pure nella parte meridionale della regione.

L'impatto antropico sulla biodiversità è recente, in quanto si è originato al termine dell'ultimo periodo glaciale, circa 10.000 anni fa; l'agricoltura è ancora oggi l'attività dominante nella parte centrale e meridionale della regione, dove la morfologia del terreno, le condizioni pedologiche e il clima sono i più adeguati. Sono diffuse molte aziende tipiche a conduzione familiare con attività mista di silvicoltura e agricoltura, attività che ha raggiunto lo sforzo maggiore in termini di superficie alla fine del diciannovesimo secolo, mentre oggi si concentra nelle aree a vocazione, con un progressivo avanzamento delle aziende localizzate in zone marginali; l'uso del suolo si riconverte al bosco spontaneamente o con piantumazioni. Il processo è accelerato dalla metà del ventesimo secolo, con un paesaggio conseguentemente più uniforme ma con contrasti molto forti tra le aree aperte a vocazione agricola e le chiuse aree boscate.

Gli insediamenti basati sulla renna e sul pascolo nomade delle greggi, molto diffusi nella parte settentrionale della regione, stanno oggi tendendo sempre più alla sedentarietà e al pascolo mobile.

1.2 I principali fattori d'influenza sulla biodiversità

I principali fattori d'influenza sulla biodiversità sono:

- il cambiamento climatico
- l'utilizzo delle risorse biologiche per fini economici
 - silvicoltura
 - agricoltura, pascolo
 - pesca d'acqua dolce
 - caccia
 - raccolta di bacche e funghi

Altri fattori importanti sono:

- le infrastrutture
- lo sfruttamento idroelettrico
- l'industria dell'estrazione della torba
- gli agenti contaminanti
- il turismo
- le specie non autoctone

1.3 I principali strumenti politici

I principali attori politici:

- Consiglio Artico (Arctic Council)
- Consiglio della Regione di Barents (Barents Region Council)
- Consiglio Nordico e il Consiglio dei Ministri (Nordic Council e Council of Ministers)

I principali strumenti politici di importanza diretta per la biodiversità della regione sono:

- Convenzione di Berna sulla conservazione della natura e degli habitat naturali europei
- Convenzione di Ramsar sulle aree umide di importanza internazionale, specialmente gli habitat acquatici
- Convenzione di Bonn sulle specie migratorie
- Regolamenti della Comunità Europea e le relative direttive sulla conservazione della natura (direttive sugli habitat e sugli uccelli), piani d'azione sulla biodiversità, piani d'azione ambientali, politica comune europea e relativi provvedimenti, programmi relativi alle aree boscate europee incluso lo schema di protezione dei boschi dall'inquinamento atmosferico (Forest Focus)
- Convenzione sulla diversità biologica (CBD)
- Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero a lungo raggio (CLRTAP)
- Conferenza ministeriale sulla protezione dei boschi europei (MCPFE)

1.4 Lo stato della biodiversità

1.4.1 Gli ecosistemi e i tipi di habitat

La regione boreale è una zona di passaggio tra le condizioni climatiche estreme dell'Artico e quelle più miti delle regioni europee continentali.

Tabella 2: Principali tipi di habitat nella regione boreale, come definiti dalla Classificazione EUNIS (categorie superiori)

Aree agricole e orticole	Praterie	Aree boscate	Steppe	Aree umide (paludi e acquitrini)	Fiumi e laghi	Habitat costieri e alofitici
17 %	14 %	58 %	2 %	2 %, in alcune aree, fino al 50 %	6 %	<1 %

Fonte: elaborato da ETC/NC e EEA dai dati Corine Land Cover (EEA) e la carta PELCOM (Pan-European Land Cover Monitoring, Alterra 1999, NL). Giugno 2000

Nota: Stima basata sull'83 % della regione.

Tabella 3: Tipi di habitat di importanza europea nella Svezia e Finlandia boreali. Direttiva flora, fauna e habitat, allegato I (FFH AI)

N° di tipi di habitat allegato I FFH presenti in Svezia e Finlandia	84
N° di questi habitat allegato I condivisi con altre regioni	80 (di 84)

N° di tipi di habitat allegato I FFH presenti solo nella Svezia e Finlandia boreali (vedasi di seguito)	4 (di 84)		
Tipi di habitat:			
<i>Boschi naturali degli stadi di successione primaria dello stravolgimento delle terre costiere</i>	FFH	AI	codice 9030
<i>Strette insenature baltiche boreali</i>	FFH	AI	codice 1650
<i>Spiagge sabbiose baltiche boreali con vegetazione perenne</i>	FFH	AI	codice 1640
<i>Vegetazione litoranea e sublitoranea delle isole baltiche esker con spiagge sabbiose o rocciose e ciottolose</i>	FFH	AI	codice 1610

Fonte: ETC/NC dall'allegato I della direttiva FFH. Marzo 2000

• Le ampie foreste

Più del 58 % della regione è coperto da boschi e altre aree forestate, con grandi differenze da nord a sud. Più del 90 % dei boschi sono gestiti, anche se con modalità molto varie. Il limite arboreo è dei 300-500 m s.l.m. in molte aree del nord ed è anche inferiore in aree più settentrionali. Le condizioni di salute dei boschi sono fondamentali per la regione (vedasi paragrafo 2.3.5 sui contaminanti) e gli effetti dell'acidificazione creano per questo molti problemi.

• La taiga

La maggior parte dei boschi boreali appartiene alla taiga, dominata da specie arboree di conifere, principalmente dall'abete rosso norvegese (*Picea abies*) nelle zone umide e dal pino silvestre (*Pinus sylvestris*) in quelle secche. A oriente del Mar Bianco, nei pressi delle zone montuose, sono diffuse specie di conifere siberiane come il pino, l'abete e il larice siberiani (*Pinus sibirica*, *Abies sibirica*, *Larix sibirica*). Le specie cedue come la betulla (*Betula spp.*), il pioppo tremulo (*Populus tremula*), l'ontano (*Alnus spp.*) e il salice (*Salix spp.*) si possono trovare nei boschi agli stadi primari della successione (specialmente betulle e pioppi) o formano piccoli insediamenti tra le conifere o lungo fiumi e laghi. La taiga europea costituisce la parte occidentale della cintura eurasiatica ed è connessa alla taiga statunitense e canadese.

Foto: Bosco boreale con un lago oligotrofico e alcuni cigni selvatici (*Cygnus cygnus*)

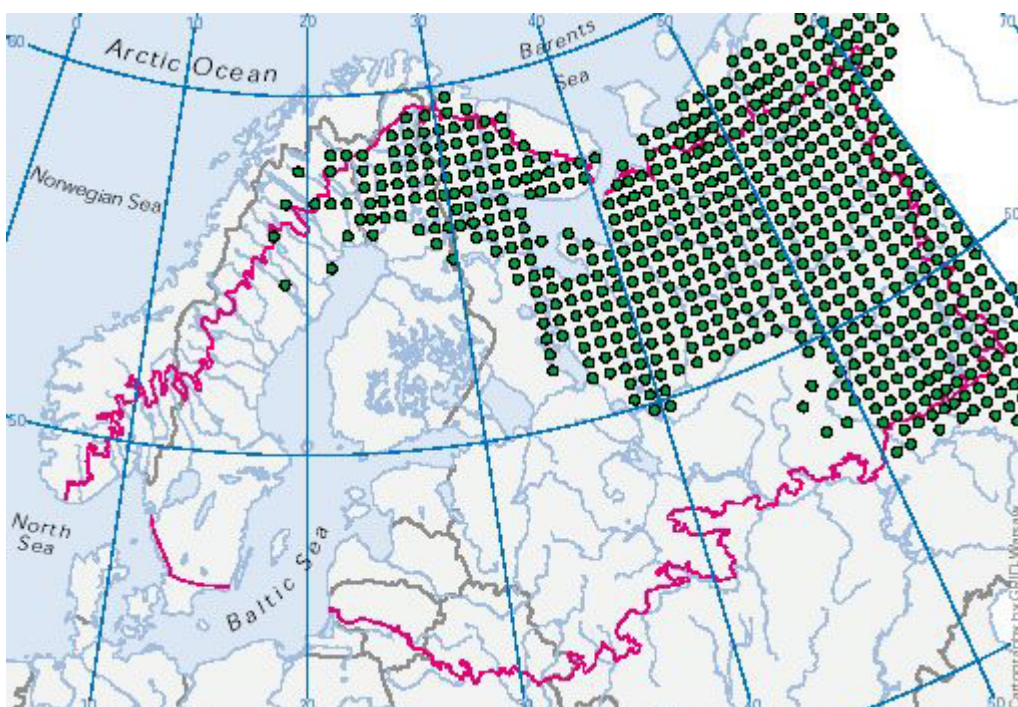


Fonte: Benny Gensbøl/Biofoto.Danmark (BG 11608)

Vaste aree boscate sono stati pascoli per bestiame fino ad alcune decine di anni fa, ma oggi il fenomeno si è purtroppo ridotto drasticamente: il pascolo manteneva i boschi aperti e rendeva minimo l'accumulo di detriti, ma rendeva la rigenerazione, sia naturale che con piantumazione, molto più difficoltosa rispetto ad oggi. Nella parte settentrionale della regione ancora oggi le renne pascolano nei boschi e in molte aree, insieme alle ricche popolazioni di alci, ne influenzano la composizione.

In direzione dei monti della zona fennoscandiana della regione alpina e nella tundra artica le aree boscate sono costituite da betulle (*Betula pubescens*) (anche nella Penisola di Kola), mentre a est del Mar Bianco la zona di transizione è formata generalmente da abeti siberiani (*Picea abies ssp. obovata*) (Mappa 2).

Mappa 2: Abete siberiano (*Picea abies ssp. obovata*)



Piante vascolari

0 220 km

Picea abies
subsp. obovata

● Specie presente

□ Area progetto AFE

□ Area esclusa dal progetto AFE

— Confine della regione

— Confini di stato

Fonte: ETC/NC su dati Atlas Flora Europaea. Dati estratti nel Marzo 2000

In gran parte degli ecosistemi boschivi boreali i nutrienti tendono ad essere legati in componenti organici, sia come biomassa viva nei boschi, sia come materia parzialmente decomposta nei rifiuti e nella torba.

La struttura verticale dei boschi boreali maturi è in genere semplice, con uno strato arboreo ben definito e uno strato poco sviluppato di arbusti. La disponibilità di nutrienti per la vegetazione è piuttosto limitata. Lo strato basso è dominato dagli arbusti nani di ericacee (e.g. *Calluna* e ricche bacche di *Vaccinium*, *Empetrum* e *Rubus spp.*), che variano dai secchi boschi di pini, con pochi licheni e dominati dalla *Calluna*, alle aree ad abete più umide e ricche, dominate dal *Vaccinium* (boschi di mirtilli). Erbe di vario tipo sono molto comuni nello strato basso dei suoli ricchi, dove raggiungono una discreta altezza. Lo strato inferiore è spesso ben sviluppato, dominato da briofite in condizioni umide e da licheni (es. *Cladonia*, *Cetraria spp.*) in terreni secchi, dove la luce accessibile è maggiore. Negli antichi boschi umidi si è ben sviluppata una vegetazione epifita di licheni e briofite.

I boschi ricchi di mirtilli, muschi e licheni e di bacche sono oggi in diminuzione a causa dello sfruttamento intensivo delle risorse, con la conseguenza di una copertura forestale più densa e di un maggiore contenuto di azoto.

Foto: bosco di conifere con licheni, muschi e bacche



Fonte: Ulla Pinborg

• Il bosco misto settentrionale europeo

In tutta la regione si trovano gruppetti di alberi cedui, nella parte settentrionale associate con speciali biotopi, spesso disturbati da incendi o inondazioni, o su particolari suoli. Nella parte meridionale della regione si trovano molti cedui a larga chioma (es. *Quercus spp.*, *Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Ulmus spp.*, *Tilia cordata* e *Fagus sylvatica*) isolati o con boschi di conifere, a formare i boschi misti nord europei. Molti alberi sono sensibili al clima e lo spostamento graduale del limite settentrionale della loro distribuzione può essere interpretato come un indicatore di lungo periodo del cambiamento climatico. Il limite settentrionale arboreo dei cedui segue una stretta cintura in Norvegia, che si diffonde invece per alcune centinaia di chilometri verso est e gli Urali. In Svezia la cintura si chiama *Limes norrlandicus* (Swedish National Atlas: <http://www.sna.se/webbatlas/index.html> - cercare 'limes'; Sømme, 1960), mentre in Canada è noto come *Limes labradoricus*. Mentre gli alberi cedui si muovono naturalmente verso nord, nell'intera regione si continuano a piantare conifere, facendo sì che la struttura delle foreste miste si sposti verso una maggior uniformità della composizione a conifere. Nonostante questo oggi l'interesse verso le specie cedue è in aumento. Il problema della migrazione delle specie arboree è trattato nel progetto UNEP-WCMC 'Forests in Flux'.

• Fattori naturali di ringiovanimento

Per molti tipi di foreste i fattori naturali di ringiovanimento possono essere problematici e dipendenti dai disturbi subiti (incendi, tempeste o invasioni di insetti). Il fuoco come disturbo naturale ha configurato e ancora oggi configura la struttura delle foreste secche dominate da pini silvestri (*Pinus sylvestris*); gli incendi di maggiore portata si verificano con una frequenza quarantennale e coinvolgono un raggio di circa 1.000 ettari, mentre gli incendi minori hanno una portata più limitata. Le aree boscate umide raramente bruciano, costituendo di fatto ripari dal fuoco.

Gli incendi naturali sono provocati dalla luce, ma storicamente negli ultimi 100 anni anche le attività antropiche tradizionali hanno contribuito ad aumentarne la frequenza e a definirne i percorsi; oggi le cause principali sono di tipo incidentale e dolose.

Il meccanismo con cui il fuoco rinnova la foresta consiste nella mobilitazione dei nutrienti contenuti nella materia organica viva o morta: sembra infatti che molte specie arboree germinino meglio dopo un incendio. Studi recenti hanno dimostrato che sia le aree sottoposte ad incendio che quelle che fungono da rifugi dal fuoco hanno un significato importante per la biodiversità della foreste, fornendo habitat particolari altrove introvabili; la riduzione degli incendi degli ultimi anni ha limitato la disponibilità di questi habitat speciali per quelle specie che riescono ad adattarsi agli incendi. Quando si verifica un incendio in un bosco sottoposto a gestione, in genere esso coinvolge gli strati inferiori, dove abbondano i rifiuti della foresta, e ciò può portare a fenomeni di grossa portata. Il fuoco, se controllato si può quindi considerare un fattore positivo nella gestione delle foreste nella regione.

Anche i danni da tempeste e le grandi invasioni di insetti, che uccidono piccoli o grandi gruppi di alberi, sono importanti fattori di rinnovamento del materiale presente e della struttura delle aree, influenzando fortemente la biodiversità. Vicino ai corsi d'acqua i boschi sono naturalmente adattati alle inondazioni, anche se fenomeni di grande portata possono disturbare e ristrutturare intere aree. D'altra parte il rinnovamento ha luogo proprio quando singoli alberi muoiono e cadono localmente, creando spazio per nuove crescite e aprendo il tessuto boscato a luce e calore. I danni delle tempeste non sono considerati un grosso rischio per la regione, sebbene se ne siano verificati di seri nel periodo 1980-2001.

• Pochissime foreste incontaminate

Oggi rimane un numero limitatissimo di aree boscate senza presenza antropica e le poche rimaste hanno un grande valore nella conservazione della natura (BOX1). Gli stati della regione boreale stanno in massima parte mappando e monitorando questo tipo di boschi. La FAO ha effettuato il Temperate and Boreale Forest Resource Assessment 2000 (TBFRA, 2000), una raccolta di dati nazionali su tutte le foreste naturali; pur tuttavia non è possibile fare dei confronti tra stati e regioni, dal momento che i termini 'foreste naturali' non vengono sempre

usati in modo univoco. In un'analisi comparativa della UNEP-WCMC/WWF sulle foreste e sulla protezione della natura, 45 su 50 delle più estese aree di protezione boscate appartengono alla Federazione Russa e alla Fennoscandia, anche se l'informazione non può essere attribuita direttamente a nessuna regione biogeografica (UNEP-WCMC, European Forests and Protected Areas).

BOX1: Le grandi foreste naturali della taiga sotto pressione

La taiga è sotto pressione, anche nelle aree più remote e naturali come i siti UNESCO Natural World Heritage delle foreste *Virgin Komi*, nella Repubblica di Komi della Federazione Russa. Situata sulla parete occidentale dei Monti Urali settentrionali, nella parte orientale della regione boreale europea, quest'area estesissima e remota (3.28 milioni di ettari) è formata da foreste boreali, terre coltivate, tundra e montagne ed è costituita dalla Riserva Naturale Pechoro-Ilychsky (anche Riserva Biosphere dell'UNESCO), dal Parco Nazionale Yugyd Va e da numerose zone di buffer e piccole riserve. Il sito è rappresentativo del tipico paesaggio della taiga occidentale, con un mosaico di foreste boreali, acquitrini e ruscelli, che si estendono dalle terre basse occidentali verso le colline pedemontane dei monti Urali; la vegetazione e la fauna sono ricche e includono un mix di specie sia europee che siberiane. L'area copre una vasta distesa di ecosistemi forestali naturali della cosiddetta foresta vergine, dove l'interferenza umana sui processi ecologici naturali è minima, e dove si trovano importanti habitat per molte specie minacciate; fino a poche decine di anni fa l'area è sempre stata sottoposta agli usi della tradizione locale, ma recentemente la crescita della pressione da parte dell'industria del legname e lo sfruttamento di altre risorse nei dintorni e nelle zone di buffer ne minaccia l'integrità ecologica.

• Aree umide e paludose

Le aree umide come le paludi e gli acquitrini presenti in gran parte della regione formano i caratteristici elementi del paesaggio a mosaico insieme ai vari tipi di foreste. Nella Finlandia settentrionale le acque stagnanti coprono quasi il 50 % della superficie, in Estonia e Lettonia sono invece abbondanti le torbiere (Baltic Environment Forum, 2000); in Lituania si è avuta una perdita di circa il 70 % di queste aree umide negli ultimi 30 anni.

Foto: la gru (*Grus grus*)



La diversità biologica presente nelle aree paludose è molto alta, sia per tipi di habitat che per specie associate. Sono definite come terreni saturi con uno strato torboso costituito da vegetazione in parte decomposta, spessi non meno di 30 centimetri, e che in questa regione possono anche superare i 10 metri di spessore. Le paludi che ricevono virtualmente tutto l'input idrico e di nutrienti dalle precipitazioni sono chiamate ombrogeniche, mentre quelle che ne ricevono parte anche dai suoli sono chiamate minerogeniche o acquitrini. I tipi di paludi più diffuse nella regione boreale sono quelle del secondo tipo, su suoli livellati o leggermente pendenti, spesso misti ad aree limitate di specchi d'acqua - affioramenti della falda - e di suolo compatto. Nella parte meridionale della regione si trovano le caratteristiche aree umide con un nucleo centrale di torba accumulata, di tipo ombrogenico; nelle parti maggiormente sotto influenza oceanica si trovano zone umide di copertura dei terreni, più simili a quelle del nord atlantico. Nelle aree del permafrost esistono anche speciali paludi chiamate *palsa*, cumuli di torba con un nucleo di ghiaccio, generalmente circondate da acquitrini. Le specie vegetali diffuse sono varie specie di muschi *Sphagnum* e solo poche piante vascolari, come il carice, l'eliotropio e il giunco (*Carex*, *Eriophorum* e *Juncus spp.*), l'edera (*Calluna vulgaris*), e i pini silvestri (*Pinus sylvestris*); per gli animali le specie vegetali più importanti sono la mora artica (*Rubus chamaemorus*), il mirtillo rosso (*Vaccinium oxycoccus*) e altre forme nane di arbusti di bacche. Uno speciale gruppo è costituito dalle piante carnivore drosera (*Drosera spp.*), che beneficiano della gran quantità di nutrienti presenti. Nelle ricche paludi si può trovare una varietà indescrivibile di specie, comprese le orchidee del tipo elleborina palustre (*Epipactis palustris*) e palustre (*Dactylorhiza spp.*).

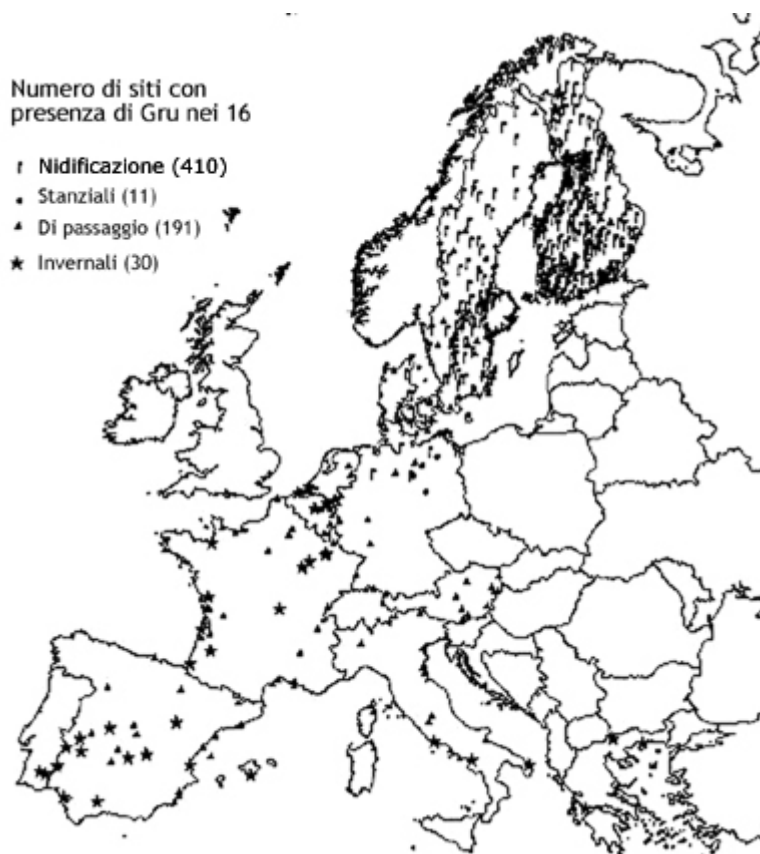
Sebbene esistano anche aree umide povere di biodiversità, i loro habitat sono molto significativi per molte specie specializzate, alcune delle quali di interesse per la conservazione: tra queste le più famose sono gli uccelli migratori come la gru (*Grus grus*, Foto e BOX2) e i trampolieri come il gambecchio frullino (*Limicola falcinellus*) e il frullino (*Lymnocyptes minimus*). La difficile accessibilità di queste aree ne fa un valido rifugio per molte specie sensibili, oltre che habitat di qualità anche per molte specie di insetti e altri invertebrati.

BOX 2: La gru - un successo di uccelli e turisti

La gru (*Grus grus*) sverna nel Mediterraneo e, nella prima primavera, migra nel nord Europa attraverso due rotte tipiche, una centrale e un'altra occidentale, verso le aree di nidificazione, principalmente nelle paludi remote dell'Europa settentrionale (Federazione Russa e Svezia). L'esempio del recupero del lago Hornborga, nella Svezia centrale, luogo di ristoro, mostra come le attività antropiche sugli habitat possano avere impatti sulle specie sia estremamente positivi che negativi, e mostra come le regioni europee siano biologicamente connesse. Nei primi anni del diciannovesimo secolo la coincidenza di bassi livelli nel lago e di grandi quantità di patate ghiacciate durante l'inverno, diede un terreno per riposare a molte gru che arrivavano dall'area spagnola dell'Estremadura attraverso la rotta occidentale, dove si nutrivano durante l'inverno di noci. Quando nel 1950 crebbe il livello lacuale e si fermò la crescita della patata, la popolazione delle gru calò vertiginosamente. Le nuove colture intensive rivierasche dei cereali spinsero la popolazione, che era arrivata nei primi anni Settanta con solo 4-5.000 esemplari, fino a circa 10-12.000 capi. Le gru si cibano dei raccolti e delle radici e, per l'agricoltura, è ovviamente cresciuta la necessità di compensazione dei prodotti agricoli sottratti dagli uccelli. Nello stesso periodo di ripopolamento, il numero annuale di turisti impegnati nel "bird watching" ha superato i 150.000 in primavera; l'aumento del numero di uccelli ha inoltre fatto crescere il numero di siti di nidificazione nella regione durante gli anni novanta, anche in aree più meridionali rispetto al passato.

Oggi la popolazione totale delle gru è stimata essere più di 230.000 individui; la migrazione lungo la rotta dell'Europa centrale può essere avvistata nella regione di Hortobagy, nell'Ungheria settentrionale e nella regione della Pannonia perché coinvolge in autunno un numero enorme di uccelli (più di 60.000, pari al 95 % della popolazione che segue questa rotta). Nella Francia settentrionale il recupero del lago Der-Chantecoq ha contribuito a modificare la rotta e il percorso di riposo nella regione.

Mapa 3: Stato delle aree (SPA) designate dai 15 stati UE nella direttiva sugli uccelli per la protezione della gru (*Grus grus*), Dicembre 2000



Fonte: ETC/NC core team, elaborazione di dati riportati dagli stati membri della UE alla Commissione della direttiva uccelli. Dicembre 2000.

Nota: Quando saranno delimitate le SPA anche nei nuovi stati UE, saranno aggiunte anche altre aree centro europee.

• Abbondanza di laghi e fiumi

Nell'area di studio sono presenti centinaia di migliaia di laghi, almeno i 3/4 dei circa 600.000 laghi naturali europei più estesi di 0.01 km²; molti sono quelli piccoli, con meno di 1 km² di superficie. Dei 24 più estesi laghi naturali europei, ben 21 sono localizzati nella regione boreale, in particolare i laghi Ladoga e Onega nella Federazione Russa nord occidentale sono i corpi d'acqua dolce più estesi d'Europa e nell'ordine mondiale rispettivamente il diciottesimo e il ventiduesimo (Herdendorf, 1982). Sono presenti anche 17 serbatoi artificiali con superfici maggiori dei 100 km², 10 dei quali sono nel sistema idrico del Volga: il Rybinskoye è il più esteso della regione (4.450 km²) e il secondo in Europa (EEA, 1995).

Tabella 4: Stima del numero di laghi naturali secondo diverse classi di superficie

Superficie (km ²)	N° totale in Europa	N° nella parte Karelian e Kola della Federazione Russa, Finlandia e Svezia
>400	24	21
>100	150	118

>10	2 000	1 350
>1	16 000	10 500
>0.1	100 000	60 000
>0.01	500 000 – 700 000	>400 000

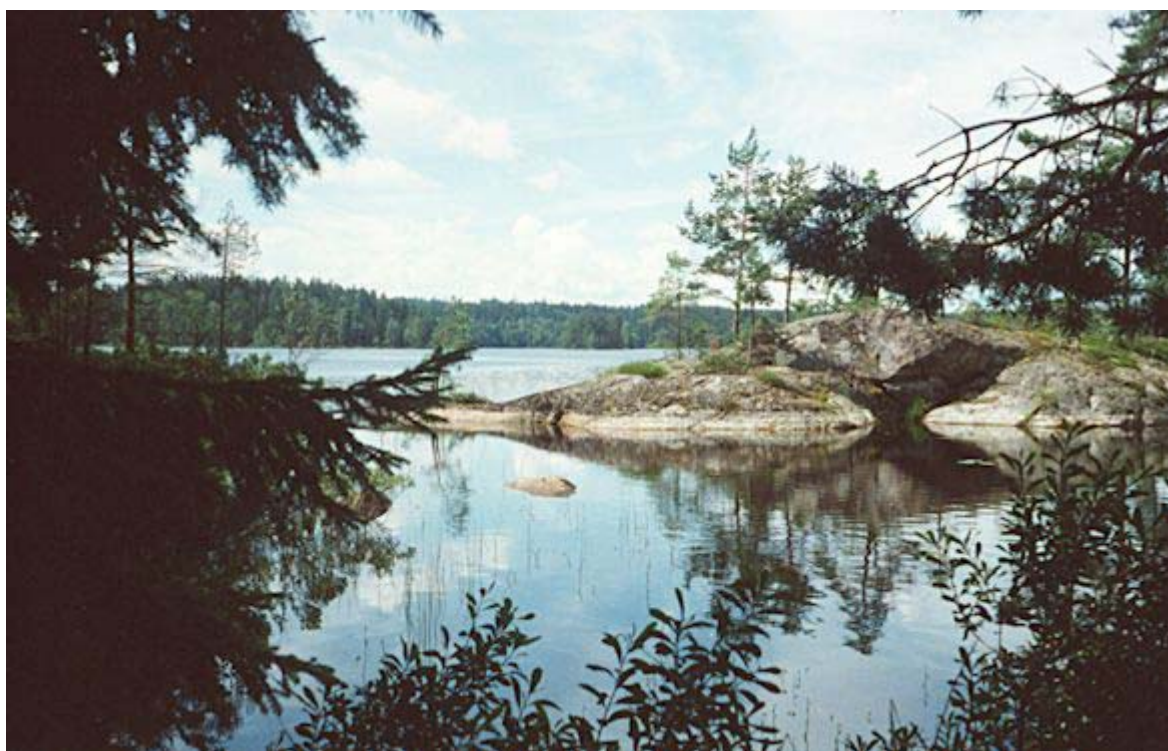
Fonte: EEA, 1995

Molti laghi boreali sono giovani, in quanto la loro formazione risale all'ultimo periodo post glaciale, la maggior parte di essi è poco profonda, fredda, pulita e oligotrofica, con un carico di nutrienti limitato.

Solo i laghi maggiori e quelli montani hanno profondità medie superiori ai 20 metri, molti sono ricoperti dal ghiaccio per gran parte dell'anno e d'estate sviluppano variazioni molto brusche della temperatura con la profondità, con un ricambio idrico molto pronunciato in estate e in autunno. Parecchi piccoli laghi associati a boschi o paludi sono fortemente influenzati dai depositi di torba e hanno un carattere distrofico con un alto contenuto di humus. Molti laghi di pianura e corsi d'acqua sono sempre più influenzati dall'agricoltura, dall'industria del legno, dallo scorrimento superficiale urbano e dagli scarichi, e hanno sviluppato di conseguenza un carattere più eutrofico.

I laghi oligotrofici sono menzionati specificatamente come tipi di habitat con priorità di conservazione nelle direttive UE sugli habitat e nella Convenzione di Berna. Nella regione boreale questa caratteristica è propria degli specchi d'acqua in cui il carbonio inorganico disciolto è poco, i cosiddetti laghi *Lobelia*, che contengono alcune specie di macrofite caratteristiche come le isoëtids (piante con rosette alla base che crescono sul fondo delle acque poco profonde dei laghi puliti e oligotrofici); queste piante sono utilizzate come indicatori di qualità delle acque, e, in Svezia, si è stimato con questo metodo che rimangono ancora circa 8.000 laghi naturali oligotrofici.

Foto: lago oligotrofico acidificato della *Lobelia dortmanna*



Fonte: Ulla Pinborg

La presenza estensiva di aree umide e paludose, di laghi e foreste in molti dei bacini imbriferi della regione costituisce una enorme capacità di stoccaggio idrico, che si concretizza con bassi tempi di scorrimento. Le piene dei fiumi boreali, molto intense, si realizzano in primavera e all'inizio dell'estate, in seguito allo scioglimento delle nevi, mentre in inverno le portate sono minori per effetto della formazione del ghiaccio. In Fennoscandia i corsi d'acqua hanno tempi di corrivazione molto rapidi su percorsi brevi, e drenano i piccoli bacini imbriferi locali. Molti fiumi della Federazione Russa hanno invece tempi di corrivazione lenti perchè percorrono pendenze molto dolci e sono collegati a grandi sistemi idrici fluviali, come il Volga, che drena buona parte del continente.

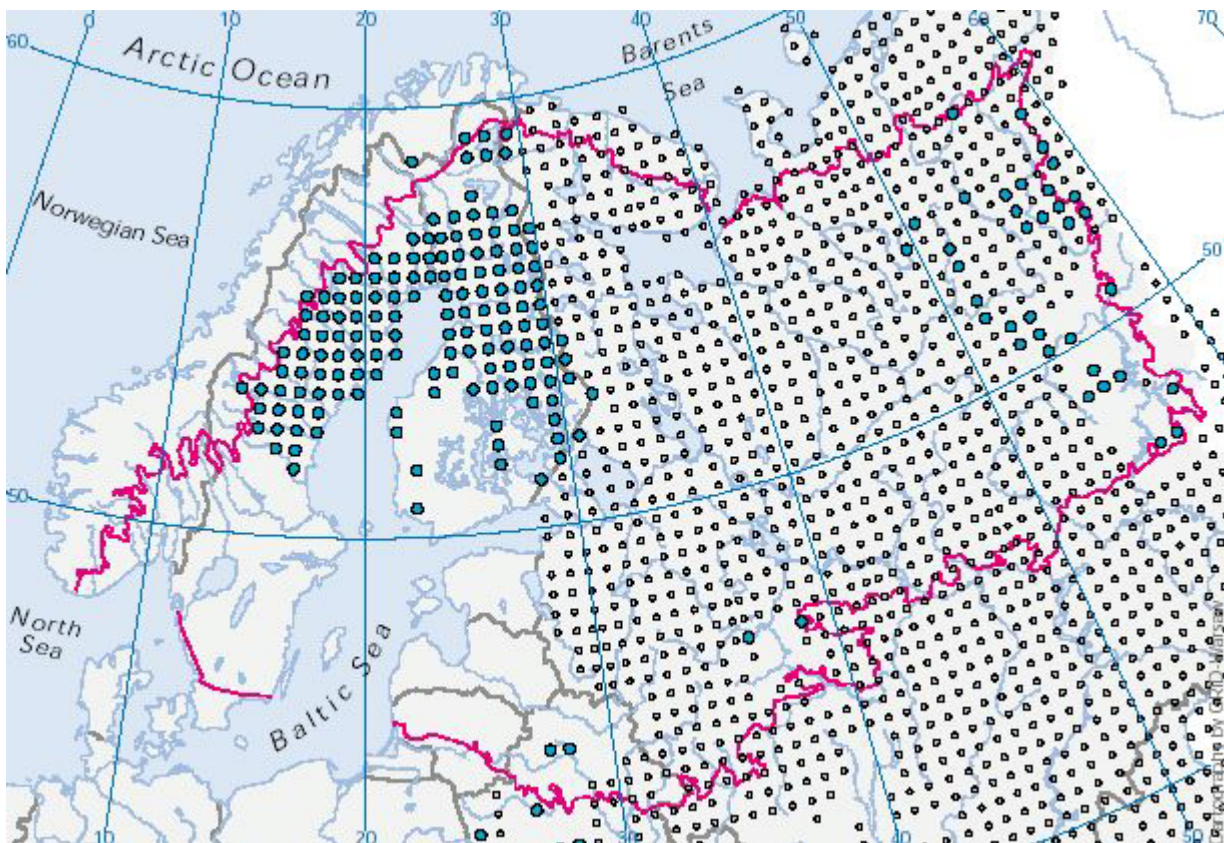
Molti sistemi idrici fluviali della regione sono connessi artificialmente tramite canalizzazione: nella Federazione Russa esistono canali che collegano tra loro i principali fiumi, creando così una estesa rete idrica che permette per esempio la navigazione dal Mar Baltico sia fino al Mar Nero che al Mar Caspio. Il canale Bianco-Baltico collega i due mari passando dai laghi Onega, Ladoga e dal fiume Neva, il sistema è lungo 227 km, dei quali 37 artificiali, e abbrevia il passaggio via mare tra San Pietroburgo e Arkhangelsk di 4.000 km.

Specie come l'aquila pescatrice (*Pandion haliaetus*), il castoro europeo (*Castor fiber*) e il visone europeo (*Mustela lutreola*), che erano molto diffuse sul territorio europeo, oggi tendono a concentrarsi su laghi o fiumi della regione boreale, dove possono incontrare le specie introdotte del castoro canadese (*Castor canadensis*) e del visone americano (*Mustela vison*).

La foca dagli anelli (*Phoca hispida saimensis* e *Phoca hispida ladogensis*) dei laghi Saimaa e Ladoga è una specie in pericolo che può essere considerata una specie relictta post glaciale. I corpi d'acqua boreali sono importanti siti di nidificazione per molti uccelli, parecchi dei quali hanno un alto valore conservativo e sono sensibili ai disturbi antropici, come lo strolago (*Gavia stellata*, *Gavia arctica*) ed uccelli acquatici come il cigno (*Cygnus cygnus*), l'oca granaiola (*Anser fabalis*) e lo smergo bianco (*Mergus albellus*).

Le acque dolci boreali sono abitate da popolazioni di specie ittiche di fondamentale importanza economica: le famiglie *Salmonidae*, *Cyprinidae*, e *Percidae*, così come il luccio (*Esox lucius*) e la bottatrice (*Lota lota*); esiste anche una ricca fauna di invertebrati, ma solo alcune specie hanno valore economico o conservativo, con le due eccezioni del gambero *Astacus astacus* e del mitile *Margaritana margaritifera*: entrambe sono state tradizionalmente sfruttate e lo sono anche oggi, con pericoli di prelievi eccessivi e comunque con il rischio di modificazione del loro habitat. Molti invertebrati sono utilizzati come indicatori dei cambiamenti ambientali nell'acqua dolce, specialmente l'acidificazione e l'eutrofizzazione.

Mappa 4: oca granaiola (*Anser fabalis*)



Uccelli nidificanti

0 220 km

Oca granaiola (*Anser fabalis*)

- Specie presente
- Area non mappata
- Area progetto EBCC
- Area esclusa dal progetto EBCC
- Confini della regione biogeografica
- Confini di stato

Fonte: ETC/NC da dati EBCC (European Bird Census Council). Dati estratti nel Marzo 2000

• Coste e isole Baltiche

Lungo le coste baltiche, generalmente basse, i prati costituiscono importanti habitat, spesso parti delle continua successioni derivanti dai sollevamenti del terreno; le spiagge sabbiose esistono ma non sono frequenti, mentre la costa svedese e finlandese è rocciosa o ricca di ciottoli.

La moltitudine di isole negli arcipelaghi costieri di Svezia e Finlandia, incluse le isole Åland, è di particolare interesse per il loro tipico clima secco; le isole maggiori - Gotland, Öland (nella regione continentale), Saaremaa, e Hiiumaa -, con suoli calcarei, costituiscono habitat di tipo stanziale, dove sono presenti molte specie sia in condizioni umide che in condizioni secche, habitat che in altre regioni si definiscono di tipo steppico. La continuazione della gestione tradizionale dell'agricoltura è un prerequisito per preservare molti di questi habitat, protetti anche con la definizione di parchi e riserve naturali.

• Praterie e prati alberati

I pascoli permanenti, i prati di fieno e quelli alberati erano una volta molti diffusi, specialmente in piccole realtà aziendali, spesso in zone remote, all'interno di zone forestali; questi habitat, aperti alla luce solare e con una lunga continuità del tipo di gestione territoriale, sono ricchissimi di piante specialiste ed insetti associati; sono gli habitat che si stanno modificando con la maggiore velocità all'interno della regione ([Vedi 2.2.5](#)).

1.4.2 Le specie

• Flora

Nella regione sono presenti circa 1.800 specie autoctone di piante vascolari, principalmente localizzate nella parte meridionale, ma sono anche presenti importanti habitat per molte briofite, licheni e funghi. Per esempio, solo in Svezia esistono 1.200 specie di briofite e 2.000 di licheni. Anche molte specie tipiche delle aree umide hanno oggi la popolazione principale stanziata nella regione boreale, dal momento che questo tipo di habitat si è molto ridotto nel resto d'Europa. Analogamente molte piante acquatiche hanno la propria popolazione principale negli habitat dei laghi dolci oligotrofici della regione.

• Fauna

Tabella 5: Specie boreali coperte dai progetti dell'Atlante Europeo (parte occidentale della regione). Numero di vertebrati

	Totale	Anfibi	Rettili	Mammiferi	Uccelli nidificanti
Numero di specie (1)	393	15	7	79 (2)	292
Numero di specie "minacciate" secondo la scala europea(1)	73	0	0	10 (2)	63

Fonte: EUNIS dagli Atlanti Europei. Compilato da ETC/NC nel Giugno 2000

Note:

(1) Si tiene conto solo delle specie presenti, sono escluse le specie estinte, introdotte e i cetacei

(2) Solo il 30 % occidentale della regione boreale è inclusa per ora nell'Atlante Europeo dei Mammiferi

Tabella 6: Specie di importanza europea nella parte boreale degli stati membri UE Svezia e Finlandia. Direttiva uccelli, Allegato I (B AI) e direttiva flora, fauna e habitat, Allegato II (FFH AII)

N° di uccelli domestici Allegato I della direttiva (specie e sottospecie) presenti nella Svezia e Finlandia boreali (marzo 2000)	80
N° delle specie e sottospecie Allegato II FFH presenti nella Svezia e Finlandia boreali	99
N° delle specie e sottospecie Allegato II FFH presenti nella Svezia e Finlandia boreali per gruppo:	
<i>Mammiferi</i>	13
<i>Rettili</i>	0
<i>Anfibi</i>	1
<i>Pesci</i>	4
<i>Invertebrati</i>	30

Piante vascolari	35
Muschi	16

Fonte: ETC/NC dagli allegati alla direttiva FFH, marzo 2000. (Commissione Europea, NATURA2000)

• Mammiferi

79 delle 270 specie mammifere europee si ritrovano nella regione boreale: tra queste si distinguono quattro grandi predatori di interesse internazionale, l'orso bruno (*Ursus arctos*), il gulo gulo (*Gulo gulo*), la linca (*Lynx lynx*) e il lupo (*Canis lupus*); le popolazioni russe di queste specie agiscono da serbatoio per l'intera regione. Ad arricchire la biodiversità boreale si annoverano anche i piccoli predatori, come le grandi alci ungulate (*Alces alces*) e le renne delle foreste (*Rangifer tarandus fennicus*). Poco più di un quarto dei mammiferi boreali, escluse le balene, è compreso nell'Allegato II della Convenzione di Berna; molte di queste specie sono pipistrelli (13 specie) e le restanti sono per lo più carnivore.

L'alce e la renna producono effetti importanti su molti habitat boreali, nutrendosi da alberi e arbusti o su erbe e licheni, impatti di cui solo oggi si conoscono le conseguenze: esiste infatti un delicato equilibrio tra le situazioni di pascolo eccessivo ed insufficiente. Il gironzolare delle alci sta poi limitando seriamente il rinnovamento dei pini in molte aree boreali. La popolazione delle renne consiste in mandrie addomesticate, semi-addomesticate e selvatiche, che vivono anche in parte della regione artica; il 25 % dei giovani individui è catturato da carnivori, principalmente orsi.

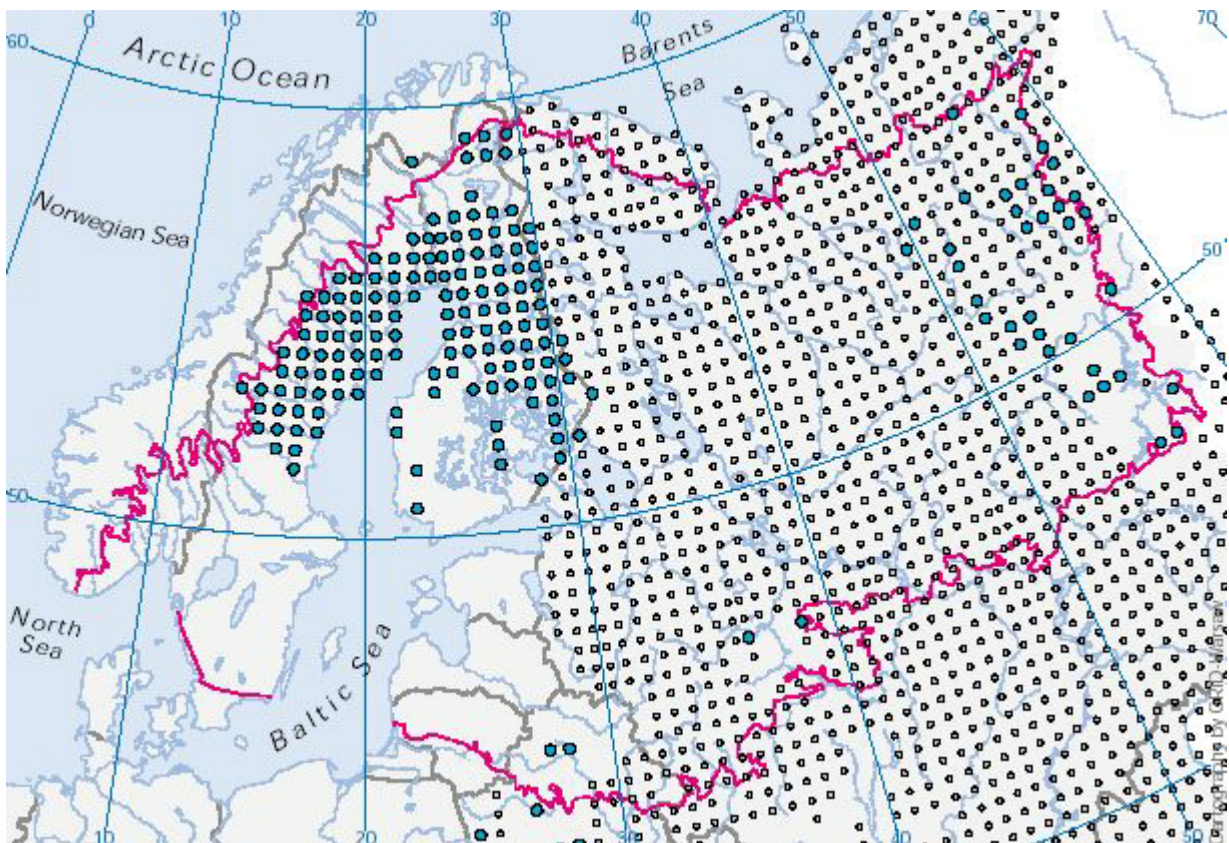
Esiste una forte contrapposizione di tipo politico, tra la protezione dei grandi predatori ed il loro controllo, che porta a conflittualità nella gestione degli animali, come nel caso dei lupi norvegesi e svedesi che rappresentano una popolazione molto limitata (circa 50 esemplari) e quelli finlandesi (100 esemplari nel 1999): gli animali di Svezia e Norvegia appartengono ad una popolazione isolata, con un basso tasso di ripresa, diversa dalla popolazione finlandese, che riceve influssi da quella russa. La popolazione di lupi in Bielorussia consiste di circa 3.000 capi, che frequentano spesso anche gli stati baltici.

I danni dei predatori alle renne furono stimati negli anni novanta in Finlandia e Svezia: dal 1991 al 1998 in Finlandia furono uccise circa 13.000 renne da orsi, lupi, gulo gulo o linci, nel periodo 1992-1997 le aquile ne colpirono circa 2.400; si è stimata una spesa per la compensazione del danno pari a circa 7 milioni di marchi finlandesi nel 1998. In Svezia si stima che il 12 % dei vitelli siano stati colpiti da predatori, con una spesa di compensazione del danno di 35 milioni di corone svedesi nel 1999.

• Uccelli

Circa la metà delle 513 specie di uccelli europee (270 circa) sorvolano almeno in parte la regione boreale; la composizione varia da zona a zona: nella Federazione Russa sono diffusi i passeriformi (*Passeriformes*) con una percentuale del 46 %, e i pivieri (*Charadriiformes*) con circa il 17 %, di 160 specie. Per molte delle specie volatili associate alle grandi foreste, alle aree umide e ai laghi oligotrofici, la regione è particolarmente importante perchè fornisce una ricca varietà di habitat che nel resto d'Europa tendono a scomparire. Esempi di tali specie sono i picchi, le pernici, e vari uccelli acquatici e trampolieri. Molte specie sono pure di diretto interesse per la conservazione, comprese quelle di origine siberiana, come il grande gufo grigio (*Strix nebulosa*), il gufo degli Urali (*Strix uralensis*), il picchio tridattilo (*Picoides tridactylus*), la ghiandaia siberiana (*Perisoreus infaustus*), la cincia siberiana (*Parus cinctus*), e il codazzurro (*Tarsiger cyanurus*). Circa il 60 % delle specie boreali sono comprese nell'Allegato II della Convenzione di Berna, in cui è illustrata l'importanza internazionale della loro conservazione.

Mappa 5: Grande gufo grigio (*Strix nebulosa*)



Uccelli nidificanti

0 220 km

Grande gufo grigio (*Strix nebulosa*)

- Specie presente
- Area non mappata
- Area progetto EBCC
- Area esclusa dal progetto EBCC
- Confini della regione biogeografica
- Confini di stato

Fonte: ETC/NCsu dati EBCC (European Bird Census Council) estratti nel Marzo 2000

• Rettili e anfibi

Rettili e anfibi sono rappresentati da poche specie nella regione boreale, con 22 specie, circa il 10 % del totale europeo. La maggior parte si trova nella parte meridionale della regione, vicino al Mar Baltico, e circa la metà delle specie è considerata in tutta Europa di speciale interesse conservativo, secondo l'Allegato II della Convenzione di Berna.

• Pesci d'acqua dolce

I pesci d'acqua dolce costituiscono circa la metà delle specie più diffuse d'Europa e nella regione hanno una grande importanza economica, specialmente i salmonidi, [vedi 1.4.1.](#)

• Invertebrati

Non è possibile definire la percentuale delle specie invertebrate presenti nella regione boreale rispetto al totale europeo, tuttavia sembra che la regione sia ricca di specie di alcuni gruppi

come i moscerini e vari insetti (zanzare e mosche), sorpassando forse per ricchezza le regioni del sud, considerate tradizionalmente quelle a maggior diversità di invertebrati.

2. Cosa sta accadendo alla biodiversità della regione biogeografica boreale?

2.1 I cambiamenti climatici

Nella regione boreale si può aspettare un totale aumento nelle temperature medie annuali di almeno 2 °C nei prossimi 50 anni, variando da circa 1 °C nella parte sud-ovest ad almeno 3 °C nel nord-est. Il grosso di tale variazione potrebbe verificarsi in inverno. Le precipitazioni potrebbero anche aumentare, principalmente nelle aree occidentali, già caratterizzate da alti valori. Una diminuzione nel periodo di ricoprimento dei ghiacci sui laghi e nel Mar Baltico potrebbe avere effetti sulle aree umide, sui laghi e fiumi e sulle coste. Nelle nazioni del Baltico la rottura del ghiaccio dei fiumi si è spostata di due settimane negli ultimi 80 anni (1920-97) (Baltic Environment Report, 2000).

Le conseguenze di tali cambiamenti per la biodiversità della regione sono difficili da prevedere. Gli alberi delle foreste e le altre piante cresceranno probabilmente più velocemente per le aumentate temperature e precipitazioni e per il prolungamento della stagione di crescita. Inoltre, i livelli di decomposizione sono verosimilmente in crescita. Questi cambiamenti potrebbero dare migliori opportunità per specie più meridionali e per altre che richiedono estesi habitat. Anche vari insetti nocivi e patogeni potrebbero ottenere migliori condizioni per diffondersi e stabilirsi. Le specie native, tolleranti il freddo, ma anche più sensibili ai disturbi ed alla competizione di specie più aggressive, potrebbero restringere la propria distribuzione e ridurre le popolazioni. I cambiamenti sono già visibili per alcune specie come quelle migratorie, oggi svernanti più a nord rispetto al passato: in Bielorussia ad esempio il numero di uccelli d'acqua regolarmente svernanti è salito da 12 a 35 (Belarus, 1998).

La parte meridionale della regione Boreale è una componente della foresta mista nord-europea, dove i cedui iniziano ad apparire nelle distese di conifere. La loro distribuzione potrebbe spostarsi verso nord con l'aumento delle temperature.

Gli ecosistemi boreali stanno quindi probabilmente cambiando considerevolmente in un tempo piuttosto breve, con riferimento sia ai processi ecosistemici che alla composizione delle specie. A scala globale, un altro grosso problema è dato dalla possibilità di feedback nel rilascio di gas serra se gli aumentati livelli di decomposizione porteranno ad un crollo più veloce delle quantità di ossido di carbonio immagazzinate nelle foreste boreali e nei depositi di torba. Il bilancio tra la aumentata crescita delle foreste insieme con i tassi di decomposizione, e l'aumento di temperatura sembra uno dei fattori critici nel globale cambiamento climatico (sito web ICP Forest; sito web UNEP/Grid Arendal).

2.2 L'utilizzo economico delle risorse biologiche

2.2.1 La caccia

Tradizionalmente, la più severa minaccia per i mammiferi e gli uccelli nella regione Boreale è legata all'insostenibile attività venatoria per cibo e pellicce. Lo zibellino (*Martes zibellina*), originariamente molto diffuso, si stima sia stato sterminato dalle foreste dell'Europa boreale già nel 1600: solo gli sforzi per ri-introdurre le specie nella Russia europea alla metà del 900 hanno assicurato la sua esistenza. Durante la maggior parte del 1900 l'orso bruno (*Ursus arctos*) ed il lupo (*Canis lupus*) erano stati di fatto eliminati da molte zone di Norvegia e Svezia, specie per prevenirne la predazione sugli allevamenti. La caccia è oggi strettamente regolata e l'uccisione di specie dovuta al sovra-sfruttamento non è frequente, anche se, per esempio, esiste (in Norvegia, Svezia e Finlandia) un'intensa discussione se sia meglio controllare le popolazioni di lupo o lasciarle libere di svilupparsi. Il lupo è anche cacciato con minori restrizioni nella Federazione Russa ed in altre nazioni.

La caccia estensiva (all'alce (*Alces alces*), al capriolo (*Capreolus capreolus*), a vari fagiani di foresta, a lepri ed ad altri mammiferi predatori) è largamente diffusa, sia per la sussistenza locale che per scopi ricreativi. Dopo aver raggiunto minimi in Svezia e Finlandia, la popolazione di alci è aumentata sia per la gestione della caccia che per i cambiamenti nelle pratiche forestali; questo ha portato a grandi quantità di carne disponibile, causando però anche seri danni alle foreste, così come incidenti stradali e ferroviari. Le popolazioni di alci sono oggi regolati in molte aree sia per mantenere la caccia che per evitare danni alle foreste. La carne dell'alce e dei cervi è una risorsa importante, è usata per consumo locale e

ammonta, nelle aree settentrionali, al 30-50% della carne consumata. In Svezia nel 1959-60 si sparò a 32 000 alci, si raggiunse il massimo nel 1984-85 con 143 000 e si decrebbe nel numero fino a 101 000 nel 1998-99. In aggiunta, 219 000 caprioli furono uccisi nel 1998-99 (in questo numero è anche inclusa un'alta percentuale proveniente dalla parte continentale della Svezia). La popolazione di cinghiali selvatici è più alta nella parte centrale della regione, ma si sta gradualmente diffondendo dappertutto. Più di 15 000 cinghiali selvatici (*Sus scrofa*) sono stati uccisi in Lettonia e Lituania nel 1998-99.

2.2.2 La raccolta di bacche, funghi e licheni

Sebbene non sia possibile una diretta comparazione tra le nazioni, la raccolta di risorse alimentari come bacche (principalmente delle specie *Vaccinium* e *Rubus*, ciliegie selvatiche) e funghi è importante in molte aree sia per scopi economici che ricreativi, anche se il totale delle raccolte è diminuito nelle ultime decadi. In Svezia 75 milioni di litri di bacche nel 1977 (5-7 % del totale) decrebbero fino a 23 milioni di litri nel 1997, 21,8 milioni di litri di funghi nel 1977 decrebbero a 15,3 milioni nel 1997 (Skogsvårdsorganisationen, 2000). Si stima che la disponibilità di bacche e funghi sia diminuito a causa della più alta deposizione di azoto, ma anche l'interesse per la loro ricerca pare scemato. L'alta importanza della raccolta di bacche e funghi in Finlandia, Bielorussia e Federazione Russa si è invece mantenuta. In Bielorussia (intera nazione) circa 100 specie di funghi commestibili sono raccolti. I licheni (specialmente specie di *Cladonia* e *Cetraria*) e muschi, usati per le decorazioni domestiche e l'esportazione, sono in crescita.

2.2.3 La pesca di acqua dolce

La pesca di diverse specie di anadromus e pesci d'acqua dolce per fini di sussistenza, commerciali e ricreativi è intensiva in molti laghi e fiumi. Il valore economico di queste specie è fortemente variabile. I laghi in Bielorussia (in entrambe le regioni Boreale e continentale) forniscono circa 1 500 ton di pesce, il 75 % del totale di acqua dolce catturato (Belarus, 1998). Ciò nonostante, queste cifre rappresentano solo circa il 50 % della pesca commerciale negli anni 50.

L'accumulo nei fiumi di stock di salmoni di allevamento ha prodotto un notevole ritorno economico, ma anche una forte influenza sul patrimonio genetico dei salmoni naturali. Queste pratiche sono largamente diffuse ed il trasferimento di pesci tra corpi d'acqua è una vecchia tradizione. Un crescente numero di allevamenti ittici va diffondendosi nella regione.

2.2.4 Selvicoltura. Un'influenza chiave sulla biodiversità

La selvicoltura è oggi il principale fattore d'influenza nell'uso del suolo e nella struttura del paesaggio delle più vaste aree della regione Boreale. In Fennoscandia, così come in molte altre nazioni europee, lo stock di alberi è in aumento: ciò è dovuto all'intensa gestione delle foreste che predilige provenienze selezionate, resistenti e a crescita veloce e utilizza varie tecniche di coltivazione, così come all'aumento di CO₂, azoto e forse anche della temperatura.

Oggi, il maggiore utilizzo economico delle risorse forestale è focalizzato sul legname e sui prodotti derivati per le segherie e per le industrie di carta e di pasta per la sua produzione. Il legno è raccolto da tre specie (abete rosso, pino e betulla). L'uso di materiale legnoso come bio-carburante nell'industria e nelle case è considerabilmente aumentato durante l'ultima decade. In Svezia si stima un aumento da 3 milioni di ton nel 1980 e più di 20 milioni di ton nel 1998 (Skogsvårdsorganisationen, 2000). Per il bio-carburante sono anche piantati, più limitatamente, salici, specie su suoli precedentemente agricoli.

Le attuali pratiche selvicolturali sono ancora piuttosto varie e dipendono dall'accesso alla tecnologia, dalle restrizioni economiche, dalle strutture produttive e dalle caratteristiche e produttività della terra. Ciò nonostante, il modello base del taglio netto e della gestione, spesso piantando specie non autoctone, è largamente applicato e tende a ridurre la biodiversità, a dispetto dei recenti sforzi intrapresi per orientare la selvicoltura verso metodi più ecologici. Restrizioni circa la massima grandezza dei tagli in Svezia e Finlandia hanno in qualche modo ridotto il problema. La ricrescita dei cespugli e degli alberi è servita per far aumentare le popolazioni di alci e cervi, ma ciò ha a sua volta determinato danni alle nuove piante, agli alberi naturali, ai cespugli cresciuti ed ai raccolti.

In Svezia, in larghe aree si sono piantate specie esotiche di pino contorto (*Pinus contorta*): circa 27 000 ha nel 1980, con un picco di 35 000 ha nel 1986, ridotte a solo 2-3 000 ha nel

1996-98 (su un totale di 136 000 piantati nel 1998). Nonostante la riduzione nei nuovi impianti, l'area occupata dal pino contorto rimarrà significativa per diverse decadi.

In Finlandia e Svezia estese aree e foreste umide sono state bonificate con trincee, per migliorare la crescita forestale. In Finlandia si considera che più del 50 % delle aree umide siano state influenzate da questo. Entrambi i paesi usavano fertilizzare le foreste con pesticidi chimici (specialmente erbicidi) su larga scala nel periodo 1970-80, ma questa tendenza è stata in seguito considerevolmente ridotta.

La federazione Russa ha condotto uno sfruttamento estensivo delle proprie risorse forestali boreali in aree vicino ad industrie ed infrastrutture di trasporto. Larghe aree di foresta boreale rimangono comunque allo stato quasi naturale. Grossi interessi per la conservazione sono messi in gioco per i prossimi anni, a secondo dello sviluppo della selvicoltura nella Federazione Russa. Il Russian Forest Code si prefigge, a partire dal 1997, di classificare le foreste in base alle tipologie di taglio e/o protezione.

2.2.5 L'agricoltura

Intensificazione culturali, abbandoni e cambiamenti

La coltivazione di sementi che richiedono l'aratura e l'allevamento degli animali sono state concentrate principalmente verso le parti meridionali della regione, sui suoli migliori e nelle terre più accessibili. Negli ultimi 50 anni, l'incremento dell'intensità e produttività sono state pari a quelle di altri luoghi in Europa.

Parallelamente a questa intensificazione, intere aziende geograficamente marginali o aree agricole più settentrionali o in quota sono state abbandonate su larga scala, a causa della riforestazione naturale e pianificata. Entrambi i processi di abbandono ed intensificazione hanno determinato una minore varietà paesaggistica e radicali cambiamenti negli ecosistemi. Il maggiore sconvolgimento riguarda i prati stabili (incluse le praterie), sostituiti con alberi selezionati.

La conseguenza di questi cambiamenti è stato l'alto interesse nato per le praterie naturali o semi-naturali e per i pascoli. Circa 2 000 ne sono stati censiti in Svezia, Finlandia ed Estonia, mentre altrove essi sono assenti. I fondi agro-ambientali dell'UE sono stati utilizzati in Svezia e Finlandia per co-finanziare la continuazione della gestione. Le rimanenti aree di pascolo tradizionale e di produzione di fieno ammontano a circa 200 000 ha in Svezia, circa 100 000 ha in Finlandia e circa 200 000 ha in Estonia (per tutte e tre le nazioni con una tendenza al ribasso). In Svezia sono mantenuti ancora circa il 90 % dei più pregiati prati stabili, di cui l'80 % riceve per la gestione fondi europei dalla PAC (la Politica Agricola Comune). Nei piani di azione per la biodiversità di tutte e tre le nazioni il mantenimento ed il recupero di questi habitat sono considerati come obiettivi prioritari. Nella Karelia russa esistono circa 150 000 ha di praterie per fieno e pascoli, con una tendenza stabile tra il 1975 ed il 1998 (Ikonen e Lammi, 2000). In Bielorussia le aree a praterie (prati e pascoli in eguale percentuale) si sono ridotte negli ultimi 35-40 anni del 50 % lungo i fiumi fino a 800 000 ha (l'informazione copre entrambe le regioni boreale e continentale) (Belarus, 1998). Sebbene le cifre non siano direttamente comparabili a causa delle diverse definizioni dei prati e pascoli, risulta chiaro il trend di declino, fonte di preoccupazione per una prospettiva di protezione della biodiversità.

Come in molte altre parti in Europa, il numero di bestiame sui prati è diminuito nelle aree rurali. Prima che la terra sia riforestata, è normale un cambiamento verso il pascolo di pecore. Attorno alle aree urbane continua a crescere il numero di cavalli, assicurando le possibilità di pascolo a molte fattorie attorno alle città. Sono stati poi introdotti allevamenti di cervi su piccola scala, in prevalenza nella Federazione Russa.

Il pascolo delle renne

Nelle parti settentrionali della Regione Boreale, l'allevamento delle renne è ancora un'importante attività, condotto dai Saami sia per scopi di sussistenza che commerciali. La gestione tradizionale dei sistemi dove il pascolo su terre comuni era un elemento importante, combinata con aspetti della moderna economia monetaria, ha portato alla concentrazioni dei pascoli ed al conseguente sovrasfruttamento in molte parti tra quelle gestite; ciò provoca anche conflitti con le infrastrutture di trasporto e con le fattorie esistenti.

Foto: attraversando le infrastrutture - renne e uomini in movimento



Fonte: Sven Halling/Biofoto. Danmark (SHA 2317)

La densità dei licheni, fonte invernale primaria di cibo per le renne, è stata seriamente ridotta in alcune parti della regione: se il pascolo è stato intenso, possono anche essere necessari 30-50 anni per la loro ripresa. In Svezia il numero di renne nel 1920 - 1929 era di 208 000, con un picco nel 1993-94 con 270 000, poi ritornato a 227 000 nel 1998. Il numero di macellazioni è caduto da 95 000 nel 1994-95 a 61 000 nel 1996-97. In Finlandia le cifre sono vicine a 150 000 durante il 1960-1980, con un picco durante gli anni 80 di circa 230-250 000, ed una diminuzione a 200 000 nei 90. Sono stati redatti piani per la gestione sostenibile delle renne, anche se è difficile aderirvi.

2.3 Altre importanti pressioni sulla biodiversità

2.3.1 Lo sviluppo delle infrastrutture

Il sistema di trasporto infrastrutturale è molto denso ed utilizzato nelle aree urbane della regione; anche nelle aree più remote risulta evidente la frammentazione di biotopi precedentemente estesi e contigui in habitat meno adatti per le popolazioni di grandi carnivori ed uccelli, che necessitano di grandi territori. La frammentazione accentua anche gli effetti di confine delle rimanenti foreste, colpendo le locali condizioni climatiche di briofiti e licheni, e rende più facile per specie generaliste raggiungere l'interno delle foreste o dei pantani. È prevedibile uno continuo sviluppo del trasporto (che includa il passaggio da quello ferroviario a stradale) tra i principali centri urbani della Regione Boreale, e la pressione sulla biodiversità derivante è in probabile ascesa, specie se le aree più remote saranno attraversate.

Un elevato numero di animali viene ucciso dal traffico stradale e ferroviario e dalle collisioni con le linee elettriche. Diverse nazioni hanno intrapreso misure per la mitigazione di questo fenomeno, attraverso la previsione, per le nuove strade e ferrovie, di staccionate e di eco-passaggi (anche se per lunghezze limitate). Dagli anni 80 in Svezia, le strade più larghe sono state sempre più recintate in entrambi i lati, per prevenire gli incidenti di uomini e animali (alci e renne): questo porta però all'isolamento delle popolazioni (Foto). La diminuzione degli incidenti è evidente, mentre gli effetti di isolamento non sono ancora documentati (IENE, 2001).

Foto: recinzione delle strade in Svezia



Fonte: Ulla Pinborg

2.3.2 L'energia idroelettrica

In Fennoscandia e nella Federazione Russa pochissimi fiumi restano non interessati dallo sviluppo idroelettrico. In Fennoscandia circa i 2/3 dell'intero potenziale idroelettrico è stato sfruttato. Solo due dei grandi fiumi sono liberi dalla regolazione, il Kalix in Svezia e il Torne al confine tra Svezia e Finlandia, ed esistono molti progetti per lo sfruttamento delle aree potenziali rimaste. Gli impatti della costruzione delle stazioni idroelettriche sono naturalmente molto gravi, specie sulla popolazione naturale di salmoni nei fiumi finlandesi: solo tre fiumi rimangono in stato naturale, e la popolazione è stata eliminata in 17 fiumi (Eriksson e Hedlund, 1993; Wahlström, Hallanaro e Manninen, 1996).

2.3.3 Le miniere di torba ed il prosciugamento di fango

Le miniere di torba e gli scavi di fango per renderle possibili furono utilizzate durante il 1800 e fino alla metà del 1900 in molte parti della regione, inizialmente su una limitata scala locale, poi estendendosi ampiamente. Quando lasciate alla rigenerazione naturale, molte delle aree meno sfruttate si sono trasformate in pantani oligotrofici o complessi di arbusti nani. I pantani così sviluppatissimi, comunque, non riescono probabilmente a rigenerarsi a causa dei differenti regimi di umidità ed i tassi di crescita di *Sphagnum* risultano oggi più bassi rispetto a quelli iniziali.

In Svezia e Finlandia, l'estrazione di torba per carburanti o per generazione di energia ha avuto una rinascita durante le recenti decadi: entrambe le nazioni estraggono annualmente 8-12 milioni di m³. La torba è anche raccolta su larga scala per l'uso nel giardinaggio e nell'agricoltura. La sua estrazione avviene estraendo orizzontalmente aree e abbassandone gradualmente la superficie fino allo strato roccioso. Su queste aree la rigenerazione avviene spesso attraverso l'imboschimento o l'agricoltura. In Svezia si stima che il 20 % di tutti i pantani sia stato influenzato dalle miniere di torba. Negli stati baltici l'attività è oggi ridotta, ma potrebbe crescere considerando le grosse quantità di torba esistenti e gli interessi per l'esportazione.

2.3.4 Il turismo

Il turismo nella regione boreale riguarda le aree maggiormente popolate e le coste; l'ampia possibilità di accesso in varie zone della regione permette ai turisti una grande libertà di movimento e di utilizzo dei laghi e fiumi per attività di campeggio, cosa che accade nel resto dell'Europa (Svezia, Finlandia, Norvegia). La pesca di acqua dolce è il maggiore settore turistico, con le conseguenti pressioni perchè si attivino programmi di ri-immissioni per gli stock ittici.

2.3.5 I contaminanti

Le condizioni delle foreste

Il monitoraggio della salute delle foreste, testimoniata da defoliazioni, è stato gradualmente implementato nella regione boreale in Finlandia, Norvegia, Svezia, Estonia, Lettonia, Lituania e Bielorussia. Nella Federazione Russa solo le aree di Kaliningrad e St. Pietroburgo sono state sotto monitoraggio nel 1994-95. Questo si svolge grazie all'International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests) ed allo schema dell'UE sulla protezione delle foreste dall'inquinamento atmosferico (sotto la convenzione UN/ECE sull'inquinamento trans-nazionale dell'aria, CLTRAP). L'Executive Report 2002 dell'ICP mostra come la defoliazione continui ad essere una forte pressione sugli ecosistemi della Regione Boreale, sia per gli alberi cedui che per le conifere (ICP, 2002).

Muschi e licheni come indicatori di inquinamento

Negli anni 60 in Svezia e Finlandia è stato rilevato come i muschi ed i licheni cresciuti vicino ad industrie che emettono alte quantità di metalli pesanti o altri inquinanti possedessero alte concentrazioni di queste sostanze; in alcuni casi le specie erano diminuite o addirittura scomparse. Esse sono state quindi largamente utilizzate come indicatori biologici di inquinamento atmosferico e delle condizioni delle foreste. I primi casi di monitoraggio di queste specie-indicatori si ebbero in prossimità delle attività di lavorazione del nickel al confine russo di Norvegia e Finlandia. L'influenza della fusione di nickel e rame sulla penisola di Kola ha ancora effetti negativi sugli ecosistemi. Le due aree maggiormente affette sono situate al confine tra l'Artico e la Regione Boreale. Gli alberi sono senza foglie ed il terreno è scoperto a causa delle emissioni acide del biossido di zolfo. Gli effetti sui corsi d'acqua e laghi circostanti non sono immediatamente visibili, ma esistono. Falene ed altri animali sensibili alle condizioni acide, come i pesci, sono minacciati (Arctic monitoring and assessment programme).

L'acidificazione nella più sensibile area europea

La Fennoscandia e la penisola di Kola sono in Europa le aree più sensibili all'acidificazione, a causa della loro bassa capacità naturale di barriera e del livello dei nutrienti di molti suoli e acque. Inquinanti come SO₂, NO_x e vari altri composti chimici derivanti dai processi di combustione, hanno iniziato a raggiungere la regione dall'Europa continentale e dalla Britannia già intorno al 1920, ma è stato solo intorno agli anni 60-70 che è divenuta riconoscibile un'acidificazione su larga scala nella parte sud-occidentale della regione. Acque con pH minore di 5 sono generalmente prive di pesci. Degli 85 000 laghi svedesi maggiori di 0.01 km² circa il 25 % contengono solo organismi capaci di vivere in condizioni acide. Durante l'inverno i valori di pH sono sotto 5 in più di 6 000 di questi laghi. Gli effetti includono lo sterminio di certe specie, in particolare salmonidi come il salmone atlantico (*Salmo salar*) e la trota (*Salmo trutta*), ed anche cambiamenti nella composizione delle specie e nei processi ecosistemici.

Sebbene la deposizione di sostanze acidificanti provenienti dalle parti centrali e occidentali dell'Europa stia diminuendo e in alcuni laghi il pH sia in leggera ripresa, il retaggio di acidità nei suoli e nei corpi d'acqua è ancora forte e permarrà per lungo tempo. Al 1997, circa il 40 % dei laghi acidi svedesi (il 90 % del totale dei laghi acidificati nella regione boreale) erano in ripresa grazie all'immissione di calce (qualcuno già a partire dagli anni 70). 500 altri laghi sono calcificati per proteggere le acque a valle ed anche circa il 10 % dei fiumi. Questo è il più grande programma al mondo di calcificazione delle acque, anche se nazioni come Norvegia, Finlandia e Canada ne svolgono altri. La Svezia utilizza circa 200 000 ton di calce polverizzata all'anno; gli effetti, sia positivi che negativi, di questa pratica sono stati oggetti di dibattito e non sono ancora chiari (Swedish Environment Protection Agency, 2001).

In suoli come i podzol nelle foreste boreali, si trovano naturali condizioni di acidificazione. La deposizione di inquinanti acidi ha incrementato questa caratteristica naturale, a sua volta ulteriormente facilitata da alcuni tipi di vegetazione come le conifere. Gli effetti a lungo termine sulla vegetazione sono meno documentati rispetto agli ecosistemi acquatici. Inoltre, gli effetti dell'acidificazione e della fertilizzazione si mascherano l'un l'altro, complicando le risposte dovute alla variazione nella geologia e nei suoli a differente capacità di tampone.

Effetti della fertilizzazione da nitrati può essere osservata nelle parti sud-occidentali della Regione Boreale, dove si sono avuti aumenti di erbe come la graminacea *Molinia caerulea*. Anche la produzione di funghi delle foreste più colpite ha risentito del fenomeno.

Le radiazioni

Gli effetti dell'incidente di Chernobyl (1986) sono ancora misurabili nella Regione Boreale nella contaminazione delle catene trofiche terrestri e acquatiche, nelle renne, selvaggina, bacche, funghi e nelle risorse che erano, e tuttora sono, intensivamente sfruttate in molte parti della regione. Il Swedish Radiation Protection Institute riportava nel 2001 come i funghi ed anche i pesci dei laghi poco profondi contenessero ancora alte dosi di Cs-137 (Cesio), anche se in lenta diminuzione nelle alci e nelle bacche. Il numero di carcasse di renne scartate nell'anno successivo all'incidente fu di circa l'80 % di quelle da utilizzare per il consumo alimentare. Il numero di renne non commestibili fu basso e lentamente decrescente dopo 10 anni dall'incidente, dato che gli animali erano alimentati con foraggi incontaminati prima della macellazione (Moberg, 2001). Non esistono cifre, specialmente per la Federazione Russa, Ucraina e Bielorussia, ma nei report dell'UNDP e dell'UNICEF su "Le conseguenze dell'incidente nucleare di Chernobyl" (UNDP e UNICEF, 2002) si indica che la principale minaccia per la salute dall'attuale e futura esposizione alle radiazioni riguarda un distinto gruppo di persone viventi nelle aree contaminate, che producono latte per il proprio consumo e che dipendono fortemente da funghi selvatici, dalle bacche e dalla selvaggina.

2.4 Le specie non autoctone

Sebbene nella fauna selvatica le specie native siano dominanti, un considerevole numero di uccelli e mammiferi sono stati introdotti o fuggiti e parecchi sono succeduti alle popolazioni selvatiche. Selvaggina ornitica come i fagiani (*Phasianus colchicus*) e vari uccelli acquatici si sono stabiliti con popolazioni molto numerose. Dal momento della loro introduzione negli anni 30, le popolazioni di oca canadese (*Branta canadensis*) sono incrementate notevolmente, fino ad essere oggi considerate come un problema in molte aree, per il comportamento aggressivo e per l'inquinamento fecale di spiagge e acque. Molti mammiferi sono poi stati introdotti per scopi venatori o per sfruttamento economico, ad esempio il cervo virginiano (*Odocoileus virginianus*), il daino (*Dama dama*), Castoro canadese (*Castor canadensis*), il topo muschiato (*Ondatra zibethicus*), il cane procione (*Nyctereutes procyonoides*) ed il visone americano (*Mustela vison*). Gli ultimi due sono specie di predatori considerati come pestilenze per la fauna selvatica locale, ma anche le specie di roditori e di cervi possono creare problemi attraverso il danneggiamento della vegetazione e delle sponde fluviali (topi muschiati). Parecchie specie ittiche sono state introdotte al di fuori delle loro naturali limiti geografici di distribuzione (salmonidi, ciprinidi, tra i quali un piccolo numero di specie dal Nord America). Con l'introduzione del gambero californiano (*Pacifastacus leniusculus*), si verificò una pestilenza che è ancora in corso e che ha portato alla virtuale estinzione del gambero normale in molte acque della regione (Weideima, 2000).

La tendenza alla re-introduzione si diversifica tra le nazioni. Ne sono state effettuate per parecchi mammiferi: circa 80 castori europei (*Castor fiber*) sono stati trasferiti dalla Norvegia alla Svezia (dove erano estinti dal 1871) negli anni 20-30. Oggi circa 200 000 castori sono diffusi quasi ovunque nel paese, alcuni recentemente esportati in Austria per essere rilasciati nel Danubio. Il cinghiale (*Sus scrofa*) continua a vivere in stato selvatico in qualche parte della regione, mentre è estinto in zone del nord come la Svezia. Qui i cinghiali scapparono dai parchi venatori negli anni 80. Questa re-introduzione è stata ufficialmente accettata e la maggior parte dell'ambiente naturale è adesso abitato, tanto che incominciano a sorgere conflitti con i proprietari terrieri.

Durante i secoli sono state introdotte piante vascolari sia per fini produttivi che accidentalmente come erbe in relazione all'agricoltura, alla selvicoltura ed orticoltura o attraverso il trasporto di merci. Qualcuna di esse si è diffusa su di una limitata estensione, mentre altre hanno determinato radicali cambiamenti. La Bielorussia ne costituisce un esempio in quanto vi sono state ritrovate più di 120 nuove piante vascolari invasive (Belarus, 1998). Tutte le nazioni hanno raccolto durante gli anni 90 informazioni e hanno iniziato a costruire programmi nazionali, basati su casi studio (come in Finlandia, Kurtto, *et al.*, 2000). Il Nordic Network on Introduced Species (NNIS) funziona come sito web informativo per le istituzioni nazionali e internazionali; per il Baltico il database si trova in Lituania (Baltic Sea Alien Species Database). Nel 2001 e 2002 alcune nazioni della regione (Bielorussia, Estonia, Lituania, Norvegia, Svezia, Federazione Russa) hanno relazionato la Convenzione sulla Diversità Biologica circa le specie non autoctone e le principali problematiche connesse.

Il pino contorto (*Pinus contorta*) è stato diffusamente impiantato nelle foreste svedesi. Dal principio si pensava fosse improbabile che potesse naturalizzarsi ed invece, negli ultimi anni, ha iniziato a diffondersi. Un grosso problema potenziale rispetto all'integrità genetica ed

ecologica delle specie delle foreste boreali è rappresentato dalla provenienza non endemica degli alberi locali (principalmente abete rosso (*Picea abies*) di origine europea continentale). Queste specie sono state utilizzate negli anni 50-60 e si sono incrociate con le native.

3. Politiche in atto nella regione biogeografica boreale

3.1 La protezione della Natura

3.1.1 La collaborazione internazionale

La regione biogeografica boreale è oggetto di diverse forme di collaborazione internazionale, nelle quali la biodiversità rappresenta un punto fondamentale: le collaborazioni cirumpolare artica, Nordica e Baltica, dell'Unione Europea ed extra-europea.

- **Arctic Council**

Sono membri la Svezia, Finlandia e la Federazione Russa: copre la parte più a nord della regione boreale.

- **Il Nordic Council ed il Baltic Council of Ministers**

Include nella regione boreale la Svezia e la Finlandia; collabora con gli stati baltici e la Federazione Russa (nelle regioni di Karelia e di St. Pietroburgo).

Nel 2001, il Nordic Council ha avanzato una risoluzione per una strategia di sviluppo sostenibile nella regione e nelle aree adiacenti per il periodo 2001-2020; l'uso sostenibile delle risorse biologiche, il mantenimento di larghi tratti di foresta integra e la salvaguardia degli stock genetici (ad es. di salmone) costituiscono i punti chiave della risoluzione.

- **Il Baltic Council of Ministers**

Facilita la cooperazione tra i governi di Estonia, Lettonia, Lituania e collabora con l'Helcom ed il Nordic Council of Ministers.

- **PEBLDS (Pan-European Biological and Landscape Strategy)**

Facilita la cooperazione tra le nazioni di tutta Europa, specialmente per l'organizzazione dei meeting CBF COP (Conferences of parties to the convention on biological diversity).

Le principali convenzioni con influenza diretta sulla biodiversità della regione sono:

- **La convenzione Ramsar**

E' stipulata da tutte le nazioni della regione boreale.

- **La convenzione Helsinki**

E' ratificata da Estonia, Finlandia, Svezia, Lettonia, Lituania, Federazione Russa e UE. Nonostante riguardi il Mar Baltico, essa copre anche biotopi costieri.

- **La convenzione di Berna** (Council of Europe)
Firmata da tutte le nazioni della regione ad eccezione della Federazione Russa.

- **La convenzione di Bonn**

Firmata solo da Norvegia, Svezia, Lettonia e Finlandia; la Federazione Russa è associata.

- **La direttiva 'uccelli' e la direttiva 1 flora, fauna e habitat¹ dell'UE**

Svezia e Finlandia ne sono stati membri (European Commission, NATURA2000).

- **Le politiche esterne e oltre-confine dell'UE per il Mar Baltico, la Regione del Mar Artico e la parte nord-occidentale della Federazione Russa**

Chiamata Northern Dimension, si prefigge una sempre maggiore cooperazione. Copre diversi ambiti tematici, incluso l'ambiente ed opera attraverso progetti. Un piano d'azione è stato adottato nel 2000 (European Commission. Northern Dimension).

- **La convenzione sulla diversità biologica**

Firmata da tutte le nazioni della regione.

3.1.2 Le aree protette

Le aree designate per la protezione della natura possono essere sia a livello nazionale che internazionale.

Le aree protette internazionali

Diversi strumenti internazionali e dell'Unione Europea sono rivolti alla protezione della natura.

Siti Ramsar

Un elevato numero di siti nella Regione Boreale sono stati inseriti nella Convenzione Ramsar: aree umide sia costiere che interne (laghi o paludi). Piuttosto piccoli quanto a superficie, sono localizzati in specialmente nella parte occidentale della regione. Comprendono importanti luoghi per la nidificazione e migrazione di uccelli acquatici e trampolieri (database dei siti Ramsar). Tutti i siti Ramsar sono inoltre siti di NATURA2000.

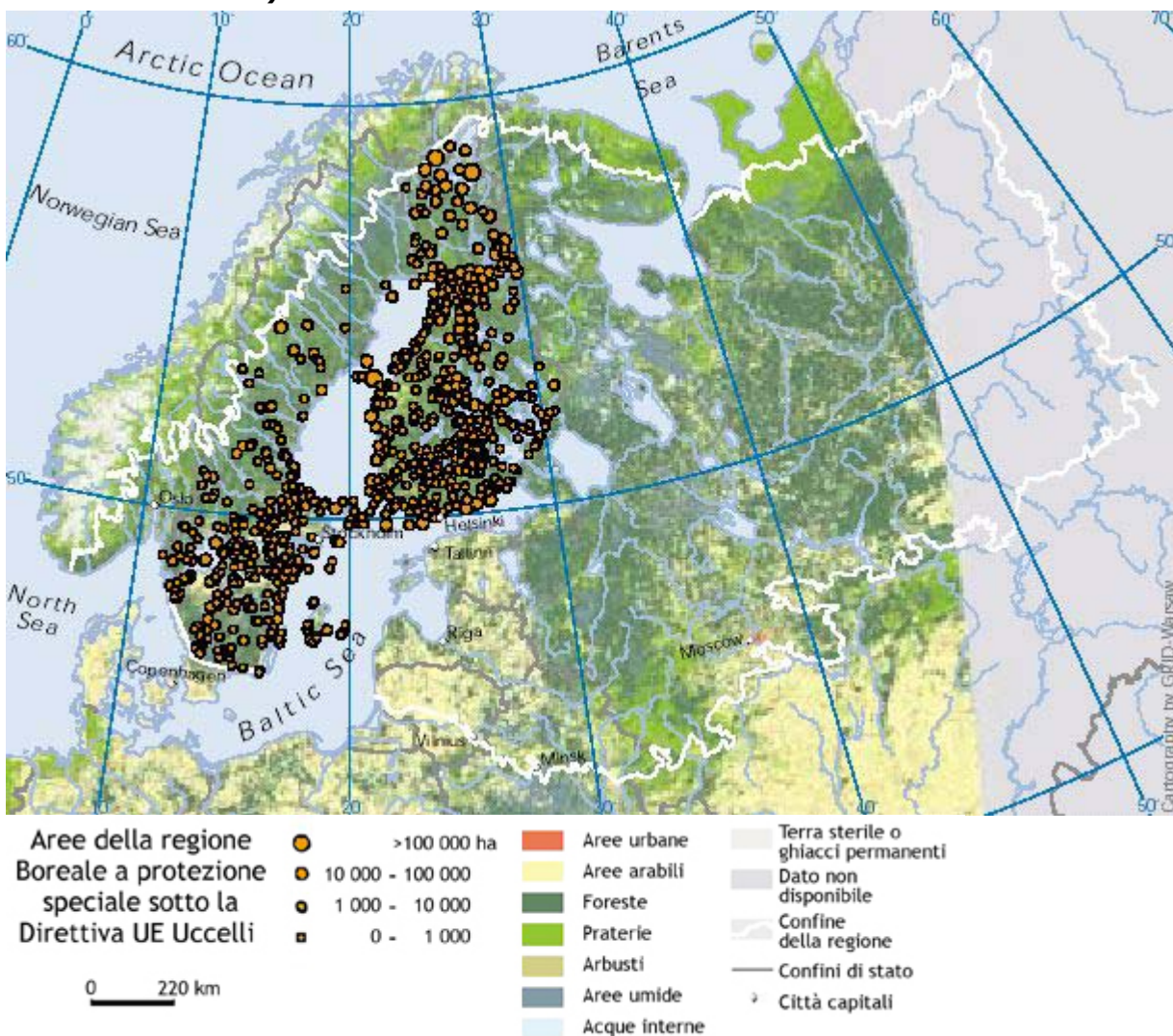
La convenzione di Berna - Il Network EMERALD

La designazione di siti sotto il Network EMERALD della convenzione di Berna è iniziato come un progetto pilota (esaurito nel 1999 nella Federazione Russa; partito nel 1999-2000 in Estonia e Lettonia). Servirà come complemento alla rete di NATURA2000 di habitat di uccelli, in particolare in Estonia e Lettonia come preparazione per NATURA2000.

Il Network NATURA2000 dell'Unione Europea

Al giugno 2001 Finlandia e Svezia (Stati Membri dell'UE) avevano proposto 759 Aree Protette Speciali, rispettivamente 449 e 310, per un totale di 30 000 km²; al febbraio 2002 erano inoltre proposti 882 Siti di Importanza Comunitaria, per un totale di 51 000 km². Tutti questi siti sono parte del Network NATURA 2000; generalmente basati su parchi nazionali già esistenti e riserve naturali, questi siti contengono specie della regione boreale identificati dall'UE come d'importanza comunitaria per la conservazione. Solo pochi di essi si limitano alla regione boreale. Estonia, Lettonia e Lituania stanno preparandosi per entrare dentro NATURA2000.

Mapa 6: le Aree Speciali Protette sotto la Direttiva Uccelli (solo per gli Stati Membri Svezia e Finlandia)



Fonte: ETC/NC, compilato dal database della direttiva Uccelli dell'UE al marzo 2001

Le riserve della Biosfera ed i Siti Patrimonio dell'Umanità dell'Unesco

Oltre le Foreste vergini di Komi, esiste un piccolo numero di altre Riserve della Biosfera nella regione, che copre un'area compresa dagli Urali al Mar Baltico, e dalla tundra alla zona temperata, con ecosistemi che variano dalle foreste boreale a quelle temperate, laghi, paludi, fino alle isole baltiche. A causa del loro numero e della loro varietà ecologica interna, questi siti contengono un grande numero di specie di interesse per la conservazione.

La convenzione di Helsinki (Helcom)

L'identificazione delle aree di Speciale Interesse per la conservazione della natura del Baltico è un progetto del gruppo di lavoro Helcom Habitat. I siti costieri corrispondono a larga scala, sebbene non completamente, con i siti proposti da NATURA2000 e quelli Ramsar.

La cooperazione bilaterale per la conservazione

Molte tra le aree nazionali designate come aree di conservazione nella regione boreale si trovano in zone di confine e sono quindi da considerare in un contesto di gestione internazionale degli interessi di conservazione. Un importante esempio di questo tipo di cooperazione è dato dai parchi nazionali Oulanka e Paanajärvi, rispettivamente in Finlandia e Russia. Il Torne, fiume senza regolazione lungo il confine finnico-svedese, viene gestito insieme dai due paesi.

Le aree nazionali protette

Tutti i paesi nella regione possiedono un vasto numero di aree protette a livello nazionale. I dati sulle aree protette nazionali formano un dataset prioritario per le nazioni che collaborano con l'Agenzia Europea per l'Ambiente: Norvegia, Svezia, Finlandia, ma anche nel prossimo futuro Estonia, Lettonia e Lituania. Le informazioni non sono ancora disponibili per la regione boreale intesa come unico sito.

3.1.3 Le Liste Rosse

Le specie nelle Liste Rosse internazionali nella regione

Una Lista Rossa del nord a partire dal 1995 comprende specie di Svezia e Finlandia (Nordic Council of Ministers, 1995). La lista non è stata aggiornata, dal momento che esistono le liste nazionali in tutte le nazioni e che molte delle specie o degli habitat sono inclusi negli strumenti internazionali o dell'Ue o nei 'red data books'. La Lista Rossa dell'Helcom dei biotopi marini e costieri e di quelli complessi nel Mar Baltico, nel Belt Sea e nel Kattegat, è stata prodotta nel 1998 come parte di una collaborazione sotto la convenzione Helsinki; è stata utilizzata per la definizione delle Aree Speciali di Protezione.

Una rassegna delle Liste Rosse è tenuta dall'European Topic Centre for Nature Protection and Biodiversity.

Le Liste Rosse nazionali

Tutte le nazioni hanno sviluppato ed aggiornato liste delle specie minacciate e, in alcuni casi, degli habitat. Il numero delle specie considerate varia, ma aumenta ogni anno. Alcune liste esistono ormai da diversi decenni.

3.1.4 L'integrazione della biodiversità nelle pratiche socio-economiche

La gestione delle foreste e le certificazioni

Alcune nazioni europee hanno iniziato a sviluppare criteri ed indicatori per promuovere la gestione sostenibile delle foreste e della loro biodiversità. Questa iniziativa (in principio chiamata 'Helsinki process', adesso 'Pan-European Forest Process') è particolarmente rilevante nella regione Boreale, dato che le sue vaste foreste sono soggette ad un forte sfruttamento. Come passo successivo, sono state prese iniziative di certificazione della sostenibilità delle attività connesse allo sfruttamento forestale. Queste prevedono principalmente restrizioni sull'estensione e localizzazione degli abbattimenti e altre misure, ad esempio l'evitare certi habitat di pregio, o lasciarne intatti alcuni elementi come alberi particolarmente vecchi o legname morto. Gli effetti di queste certificazioni comprendono l'accresciuta attenzione rivolta loro dall'industria forestale, dal momento che i clienti diventano più esigenti verso prodotti che risultino sostenibili per i sistemi forestale. Gli schemi di certificazione seguono criteri piuttosto semplificati e le reali conseguenze sulla biodiversità sono raramente monitorate in modo diretto. L'interesse in questo tipo di certificazione è comunque crescente nella regione, specialmente in Norvegia, Finlandia, Svezia e Lettonia.

Le risorse genetiche

NESB

Il Nordic Environmental Specimen Bank (NESB) è una collaborazione tra le nazioni nordiche (incluse la Groenlandia e le Isole Far Oer) sotto il Nordic Council of Ministers, con l'obiettivo di rendere più accessibili i campioni ambientali per alcune ricerche quali: l'impatto nel tempo dei metalli pesanti sulle uova di uccello; la catalogazione del patrimonio genetico nel tempo (NESB, 2001).

NGB

Il Nordic Gene Bank for Plants (NGB, 1994), sotto il Nordic Council of Ministers e le sue controparti baltiche, raccoglie il materiale genetico di interesse per l'agricoltura e orticoltura del nord.

NGH

Nordic Gene Bank for Farm Animals (NGH, 1984) sotto il Nordic Council of Ministers riguarda principalmente gli stock viventi.

3.2 La ricerca ed il monitoraggio

I resoconti all'Artic and Barent Council

Per la parte di regione boreale ricadente sotto l'Artic Council ed il Barent Council sono gestiti diversi programmi. Vedere il capitolo sulla regione biogeografica dell'Artico per i programmi CAFF e AMAP.

NNIS

Il Nordic Network on Introduced Species sotto il Nordic Council of Ministers è un network di istituzioni che danno informazioni sulle specie introdotte attraverso un sito web (Weidema, 2000).

I programmi sotto la convenzione sull'inquinamento atmosferico a lungo raggio trans-nazionale (CLRTAP)

Il monitoraggio e la ricerca sulla struttura e funzione degli ecosistemi forestali sono in atto in numerosi siti della regione boreale, coordinati da vari Programmi Internazionali di Cooperazione (ICP Forests and ICP Integrated Monitoring of Ecosystems). Anche lo stato ed i trend nella biodiversità delle acque dolci e delle foreste sono stati a fondo documentati. Le nazioni della Fennoscandia sono molto attive in questo lavoro. ([CFR. par 2.3.5](#))

Bibliografia

Baltic Environmental Forum (BEF), 2000. *2nd Baltic State of the Environment Report*. (<http://www.bef.lv/baltic/baltic2/content.htm>)

Belarus, 1998 : First National Report on the Implementation of the Convention on Biological Diversity in Belarus. (National report to CBD): <http://www.biodiv.org/world/map.asp?ctr=by>

BirdLife International, 2000. Important Bird Areas in Europe. Priority sites for conservation. Vol 1 and 2.

Bonan, G.B. and Shugart, H.H. 1989. *Environmental factors and ecological processes in boreal forests*. Annual Review of Ecology and Systematics 20.

DN, 1994. *Natural dynamics of forests. Elements and processes in natural forest development. (Skogens naturlige dynamikk. Elementer og prosesser i naturlig skogutvikling.)* DN-rapport 1994-5.

Eriksson, M.O.G. and Hedlund, L. (Eds.) 1993. *Biologisk mångfald - Miljön i Sverige - tillstånd och trender (MIST)*. Naturvårdsverket, Stockholm, Sweden.

Esseen, P-A., Ehnström, B., Ericson, L. and Sjöberg, K. 1997. *Boreal forests*. Ecological Bulletins 46.

European Environment Agency, 1995. *Europe's Environment. The Dobbris Assessment*. Mainly chapter: nature and wildlife

European Environment Agency, 1995. *European rivers and lakes*.

European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity (ETC/NPB), 2002. *Checklist of Red Books on Species and Habitats in Europe*.

<http://nature.eionet.eu.int/activities/products/redbooks/index.html>

HELCOM, 1998. *Red List of Marine and Coastal Biotopes and Biotope Complexes of the Baltic Sea, Belt Sea and Kattegat*. Baltic Sea Environment Proceedings no 75.

ICP Forests (UN/ECE and European Commission), 2002. *The Condition of Forests in Europe. Executive Report 2002*. Federal Research Centre for Forestry and Forest Products (BFH).

<http://www.icp-forests.org/RepEx.htm>

Ikonen, I. and Lammi, A. (eds.), 2000). *Traditional rural biotopes in the Nordic countries, the Baltic States and the Republic of Karelia*. Tema Nord 2000:603. Nordic Council of Ministers.

IPCC Special Report, 2000. An Assessment of Vulnerability. IPCC Special Report on The Regional Impacts of Climate Change. <http://www.grida.no/climate/ipcc/regional/index.htm>

Kurtto, A. et al., 2000. *Alien Species in Finland*. Ministry of the Environment. Finland.

Moberg, L. 2001. *Kärnkraftsolyckan i Tjernobyli. En sammanfattning femton år efter olyckan*. Swedish Radiation Protection Institute. 2001:07. Sweden

http://www.ssi.se/kaernkraft/Tjernobyli/tjernobyli_15.pdf

Nordic Council of Ministers, 1995 (Jan Höjer (ed.)). *Hotade Djur och Växter I Norden*. TemaNord: 520.

Rolstad, J. 1989. *Habitat and range use of capercaillie Tetrao urogallus L. in southcentral Scandinavian boreal forests*. Dept. of Nature Conservation, Agricultural University, Norway.

Syrjänen, K., Kalliola, R., Puolasmaa, A. and Mattsson, J. 1994. *Landscape structure and forest dynamics in subcontinental Russian European taiga*. Annales Zoologici Fennici 31.

Skogsvårdsorganisationen, 2000. *Skogsstatistisk årsbok 2000*.

<http://www.svo.se/fakta/stat/ska2/>

Swedish National Atlas: <http://www.sna.se/webbatlas/index.html> - search: limes

Sømme, A. (ed.), 1960. *A Geography of Norden. Denmark. Finland. Iceland. Norway. Sweden*. Cappelen, Oslo.

TBFRA, 2000. *Forest resources of Europe, CIS, North America, Australia, Japan and New Zealand*. Main report. UN/ECE and FAO.

UNDP and UNICEF, 2002. *The Human Consequences of the Chernobyl Nuclear Accident. A Strategy for Recovery*.

Wahlström, E., Hallanaro, E-L. and Manninen, S. 1996: *The future of the Finnish environment*. Edita and the Finnish Environment Institute, Finland.

Weidema, I. 2000. *Introduced Species in the Nordic Countries*, Nord 2000:13. Nordic Council of Ministers.

Indirizzi Internet [URLs]

(Ultima visita: marzo 2003)

Arctic Council:

<http://www.arctic-council.org/>

Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP): acidification:

<http://www.amap.no/assess/soaer9.htm>

Baltic Council of Ministers (BCM):

<http://www.bcmvs.net/bcm/>

Baltic Environment Forum:

<http://www.bef.lv/>

Baltic Sea Alien Species Database:

<http://www.ku.lt/nemo/mainnemo.htm>

Belarusian Nature:

<http://www.belarusguide.com/nature1/Nature.html>

Bern Convention (Council of Europe):

<http://www.nature.coe.int/english/cadres/bern.htm>

Bonn Convention:

<http://www.cmc.org.uk/cms/>

Chernobyl-info:

<http://www.chernobyl.info/en>

Convention on Biological Diversity, national CHM pages:

<http://www.biodiv.org/world/reports.asp?t=ais>

Estonian Environment Information Centre:

<http://www.envir.ee/itk/>

European Commission, forest measures:

http://europa.eu.int/comm/agriculture/fore/index_en.htm

European Commission, COST Transport:

<http://www.cordis.lu/cost-transport/src/cost-341.htm>

European Commission, NATURA2000 and Nature Protection:

<http://europa.eu.int/comm/environment/nature/home.htm>

European Commission, Northern Dimension:

http://europa.eu.int/comm/external_relations/north_dim/index.htm

Finnish Clearing House Mechanism for Biological Diversity:
<http://www.vyh.fi/eng/environ/bdclearh/>

Finnish State of the Environment:
<http://www.vyh.fi/eng/environ/state/state.htm>

Finnish Forest Certification System (FFCS):
<http://www.ffcs-finland.org/eng/index.htm>

Helsinki Commission (HELCOM):
<http://www.helcom.fi/>

ICP Forest:
<http://www.icp-forests.org/>

IENE (Infra Eco Network Europe):
<http://www.iene.info/>

Latvian Environment Agency:
<http://www.vdc.lv/eng/>

Lithuanian Environment:
<http://neris.mii.lt/aa/index.html>

Nordic Council and Council of Ministers
<http://www.norden.org/start/start.asp>

Norwegian Ministry for Environment:
<http://odin.dep.no/md/engelsk/>

Norwegian Clearing House Mechanism for Biological Diversity:
<http://www.naturforvaltning.no/>

NESB, 2001 (Nordic Environmental Specimen Bank):
<http://esb.naturforvaltning.no/index.htm>

NGB (Nordic Gene Bank for Plants):
<http://www.ngb.se/>

NGH (Nordic Gene Bank Farm Animals):
<http://www.nordgen.org/>

NNIS (Nordic Network on Introduced Species):
<http://www.sns.dk/natur/nnis/>

Pan European Forest Certification Council (PEFC):
<http://www.pefc.org/about.htm>

PEBLDS (Pan-European Biological and Landscape Strategy):
<http://www.strategyguide.org/>

Ramsar Convention:
<http://www.ramsar.org/>

Russian Conservation Monitoring Centre:

<http://www.rcmc.ru/>

Swedish Environment Agency (SEPA,2001):

<http://www.environ.se/>:

search: försurning och kalkning

Swedish National Atlas:

<http://www.sna.se/webbatlas/kartor/vilka.cgi?fritext=limes&s1=S%F6ker>

Swedish Radiation Protection Institute:

<http://www.ssi.se/>

UNEP-WCMC. European Forests and protected areas. Forest Protected Areas. Gap Analysis.
Joint project UNEP-WCMC and WWF.

http://www.unep-wcmc.org/forest/eu_gap/index.htm

UNEP-WCMC. Forests in flux:

<http://www.unep-wcmc.org/forest/flux/index.htm>