

CARTA NATURA A SCALA 1:50.000 (Casi studio in Piemonte)

Patrizia Navone (*), Isabella Tinetti (*)

(*) Arpa Piemonte, Centro Regionale per le ricerche Territoriali e Geologiche – Sistema Informativo Geografico
Corso Unione Sovietica, 216 10134 Torino, +390113169909, +390113169340,
p.navone@arpa.piemonte.it i.tinetti@arpa.piemonte.it

Riassunto

Nell'ambito del progetto nazionale Carta della Natura (Legge 394/91) Arpa Piemonte ha stipulato, nel 2005, una specifica convenzione con APAT per l'estensione del progetto al territorio piemontese. La metodologia prevede la creazione di una base dati geografica sugli ecosistemi e sulla matrice valore ecologico/vulnerabilità ambientale. I principali elaborati sono la Carta degli Habitat e la Carta della Fragilità ecologica, a scala 1:50.000, ottenute mediante tecniche di remote-sensing e geoprocessing. Si presenta lo stato di realizzazione sul territorio regionale.

Abstract

Within the framework of the national project named "Carta della Natura", APAT and Arpa Piemonte have agreed, in 2005, to extend the project to the Piemonte region. Accordingly, a geographical database on ecosystems and on the matrix ecological value/environmental vulnerability is being created. The main outputs are the maps "Carta degli Habitat" (the habitats map) and "Carta della Fragilità ecologica" (the ecological vulnerability map) at 1:50.000 scale, produced using remote-sensing and geoprocessing techniques. The mapping work to date concerning the Piemonte region is presented.

Introduzione

Nel 2003-2004 Arpa Piemonte ha sperimentato la metodologia proposta da APAT per l'analisi degli habitat attraverso classificazione automatica di immagini satellitari e successive elaborazioni al fine di creare una base dati geografica sugli ecosistemi, la stima del loro valore ecologico e della loro vulnerabilità. Nel 2005 è stata stipulata una specifica convenzione APAT - Arpa Piemonte per l'estensione del progetto Carta Natura ad altri ambiti regionali. Dalla zona di sperimentazione, la Val Borbera (Zona 1), la metodologia è stata estesa rispettivamente alla Val Pellice (Zona 2) e alle Baragge e pianure del vercellese - basso novarese (Zona 3) (figura 1). Le zone scelte per l'indagine presentano condizioni ambientali molto diverse tra loro permettendo una lettura propedeutica del contesto piemontese. Prima della convenzione con Arpa Piemonte APAT aveva già realizzato, attraverso una collaborazione con Istituti Universitari, la cartografia delle aree: Valle Formazza, Val Susa e Alpi Marittime.



Figura 1 – Inquadramento

La Zona 1 è stata individuata per le sue caratteristiche di complessità strutturale e ha consentito di affrontare una vasta serie di problematiche tecniche. E' situata nel Piemonte sud-orientale e comprende in tutto, o in parte, cinque diversi tipi di paesaggio¹: Pianura aperta, Pianura di fondovalle, Pianura golenale, Colline terrigene, Montagne terrigene.

La Zona 2 è caratterizzata dalla presenza di una successione di piani vegetazionali tipici dell'ambiente montano, alpino e subalpino e comprende tre diversi tipi di paesaggio¹: Pianura aperta, Rocce metamorfiche cristalline, Paesaggio glaciale di alta quota.

La Zona 3 presenta due aspetti molto particolari: il primo, la risaia, è in assoluto l'ambiente protagonista di tutta la pianura nord-orientale del Piemonte; ad alto grado di antropizzazione presenta una dinamica paesaggistica statica nonché un aspetto climatico particolare dovuto ad una persistente nebbiosità stagionale. Il secondo, la baraggia, si presenta con forme lievemente ondulate caratterizzate da una povertà di terre che ne ha limitato nel tempo l'insediamento umano; oggi si trovano prevalentemente incolte e, a tratti, soggette ad un forte degrado erosivo; il bosco ceduo è in forte ripresa in questo ambiente spesso a brughiere, anche se vi permane una buona viticoltura.

Metodologia

Il progetto CARTA della NATURA viene realizzato attraverso un processo articolato (figura 2) che prevede la stretta collaborazione tra botanici esperti della realtà locale (incaricati dei sopralluoghi a terra) ed esperti di tecniche di telerilevamento e GIS (per il trattamento delle immagini satellitari, la loro classificazione automatica e le successive elaborazioni GIS). Il supporto diretto di APAT, soprattutto nella fase finale di valutazione degli habitat permette di lavorare secondo uno standard che garantisce risultati comparabili a livello nazionale.

Cartografia degli Habitat

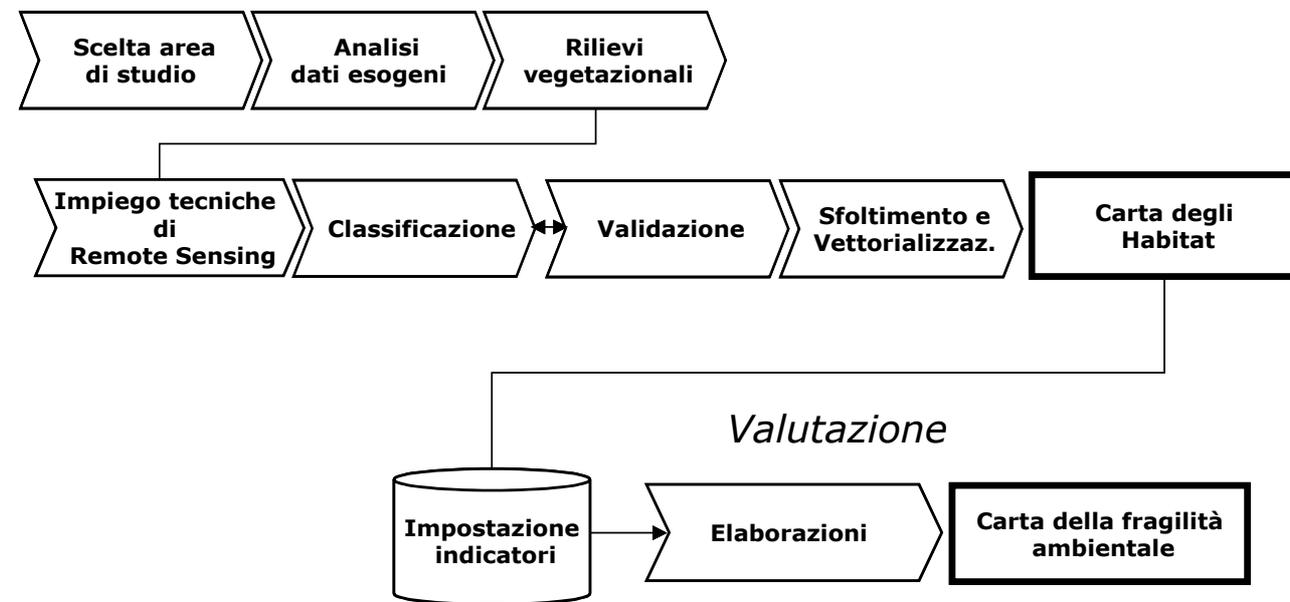


Figura 2 – Schema metodologico

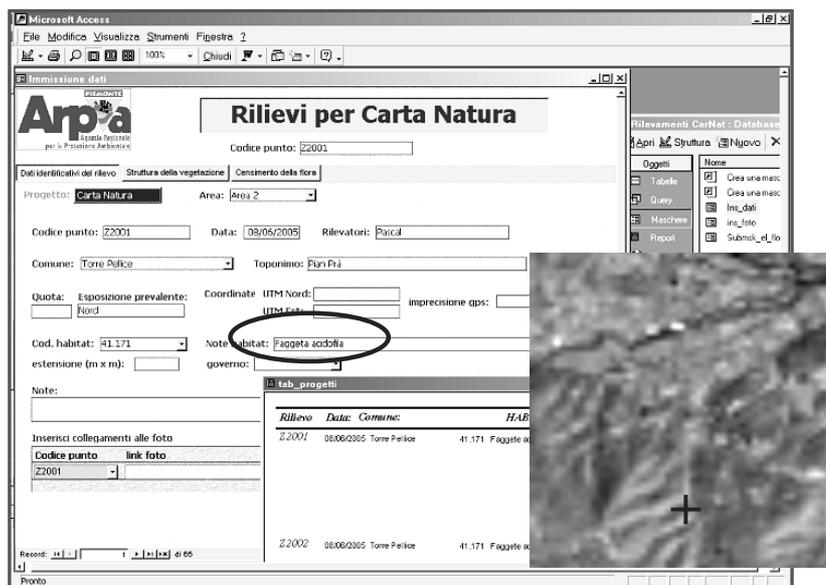
¹ così come definiti dalla “Carta delle Unità Fisiografiche dei paesaggi italiani” (APAT).

La prima fase procedurale consiste nel definire una serie di ambiti territoriali omogenei secondo una nomenclatura standard CORINE Biotopes adattata alla realtà locale. Tale cartografia viene definita **Carta degli Habitat**, e la sua realizzazione, alla scala 1:50.000, attraverso tecniche di remote-sensing, può essere così sintetizzata:

- analisi dell’immagine satellitare (Landsat ETM7) relativa al territorio indagato e prova di classificazione di tipo automatico *unsupervised* per capire quali classi di legenda possano essere desunte facilmente e quali vadano indagate ulteriormente sul terreno;
- rilevamento di campo, raccolta e strutturazione dei *GCP*;
- selezione e analisi delle firme spettrali² affinché siano determinanti per la distinzione degli oggetti sul territorio ;
- classificazione *supervised* con metodologia non parametrica (*Maximum Likelihood*) utilizzando la raccolta di firme² effettuata;
- reiterazione delle due fasi precedenti per migliorare i risultati ottenuti;
- realizzazione della *fuzzy convolution* sull’immagine classificata;
- definizione di modellistica per l’estrazione delle classi non ottenute con la *supervised* (modello di nicchia);
- applicazione di filtri geometrici su base *grid* per accorpare e definire al meglio le classi;
- conversione del *grid* in un file di tipo vettoriale;
- sfolteamenti dimensionali e processo di generalizzazione sui contorni;
- allestimento cartografico finale.

La campagna di rilievo floristico dei tecnici di Arpa Piemonte è avvantaggiata dall’uso di “palmari” e di un Data Base Access che consentono la compilazione diretta delle schede di rilievo, la rapida consultazione delle diverse tabelle floristiche e la gestione più agevole dell’archivio fotografico dei rilievi tramite collegamento alla scheda di rilievo.

Figura 3 – Esempio di collegamento Data Base con rilievo flogistico su palmare



Nell’ipotesi che la classificazione automatica non fornisca l’esito sperato si interviene applicando un modello interpretativo “di nicchia ecologica” che permette di distinguere ulteriormente le classi di habitat sulla base di caratteristiche ecologiche e geomorfologiche (figura 4).

Alcuni Habitat importanti non sono cartografabili alla scala di progetto ma vengono ugualmente rilevati e concorrono ad arricchire il database dei rilevamenti floristici.

² o comportamento spettrale, ossia la risposta radiometrica di un oggetto ripreso.

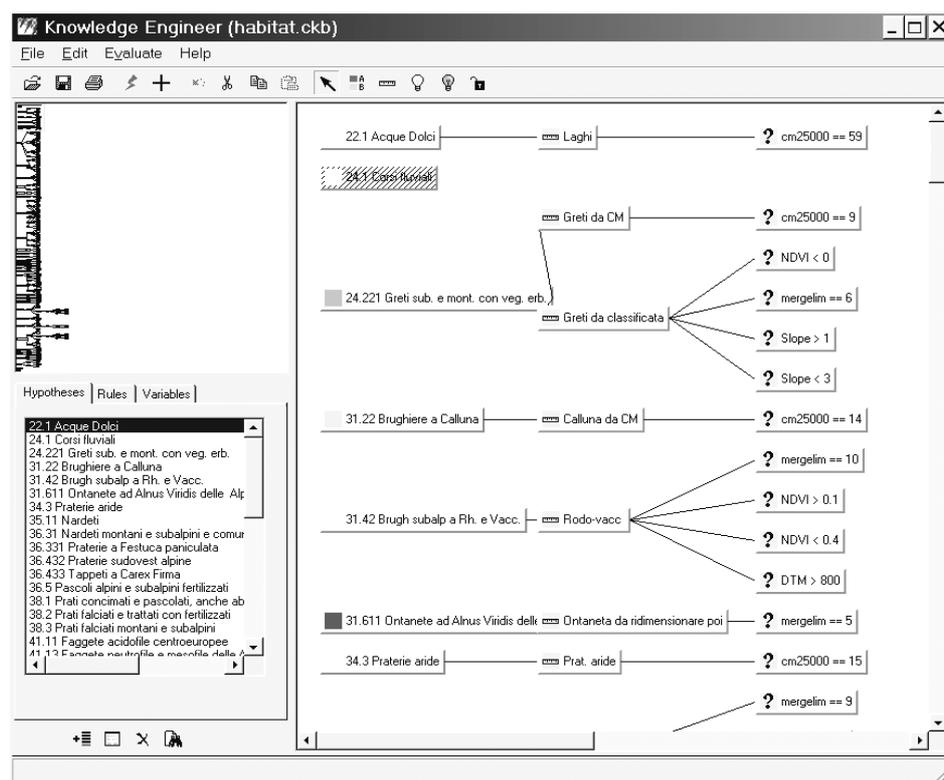


Figura 4 – Stralcio del modello generato per la Zona 2

Un valido aiuto per la realizzazione della Carta degli Habitat nelle diverse fasi di interpretazione delle immagini, della classificazione automatica, della valutazione dei risultati e per l'applicazione dei modelli di nicchia è stato fornito dalla consultazione di svariati dati esogeni. Arpa Piemonte dispone di numerosi set informativi, molti dei quali fruibili tramite i servizi WebGIS:

Fonte	Tipo
Landsat ETM7 da Image2000	Immagine satellitare utilizzata nel progetto CORINE Lcover2000
Terraitaly-it2000 TM - ortofoto digitale a colori dell'intero territorio italiano ©Compagnia Generale Ripresaere S.p.A. – Parma	Ortofoto digitale colori Scala 1:10.000
Ortofoto AIMA	Ortofoto digitale pancromatica Scala 1:10.000
Ripresa aerea “Alluvione 2000” ©Copyright Regione Piemonte	Fotogrammi digitali colori Scala media 1:15.000
Carta Tecnica Regionale	Raster a 300 Dpi (o suoi livelli vettoriali) - Scala 1:10.000
PFT Piani Forestali Territoriali della Regione Piemonte	Geodatabase vector
CORINE Land Cover 2000	Geodatabase vector
Carta Forestale del Piemonte	Stampa cartacea Scala 1:250.000
Indagini campionarie basate su <i>point frame</i> condotte per conto della Regione Piemonte dal Consorzio Italiano per il Telerilevamento in Agricoltura (Consorzio ITA).	Geodatabase vector
Volumi tematici sulla forestazione editi dalla Regione Piemonte	Tipi Forestali, Boschi di conifere
Scarico documentazione varia da Internet	Foto, documenti

La seconda fase procedurale consiste nel realizzare una serie di livelli informativi atti a stimare per ogni habitat, definito dalla Carta degli Habitat, il suo valore ecologico, la sua sensibilità ecologica, quali siano i fattori di pressione antropica ai quali esso è sottoposto ed infine quale sia la sua fragilità ecologica (vulnerabilità territoriale). Allo scopo Arpa Piemonte utilizza un applicativo, sviluppato da APAT, che, sulla base di indicatori standard a livello nazionale e della variabile a livello locale, Carta degli habitat, genera la **Carta della Fragilità ecologica**.

Quest'ultima rappresenta una sorta di cartografia di sintesi atta a mettere a fuoco gli habitat caratterizzati da elevata predisposizione al rischio di subire un danno in rapporto a pressioni legate ad attività umane.

In sintesi il processo può essere descritto dallo schema di flusso riportato in figura 5:

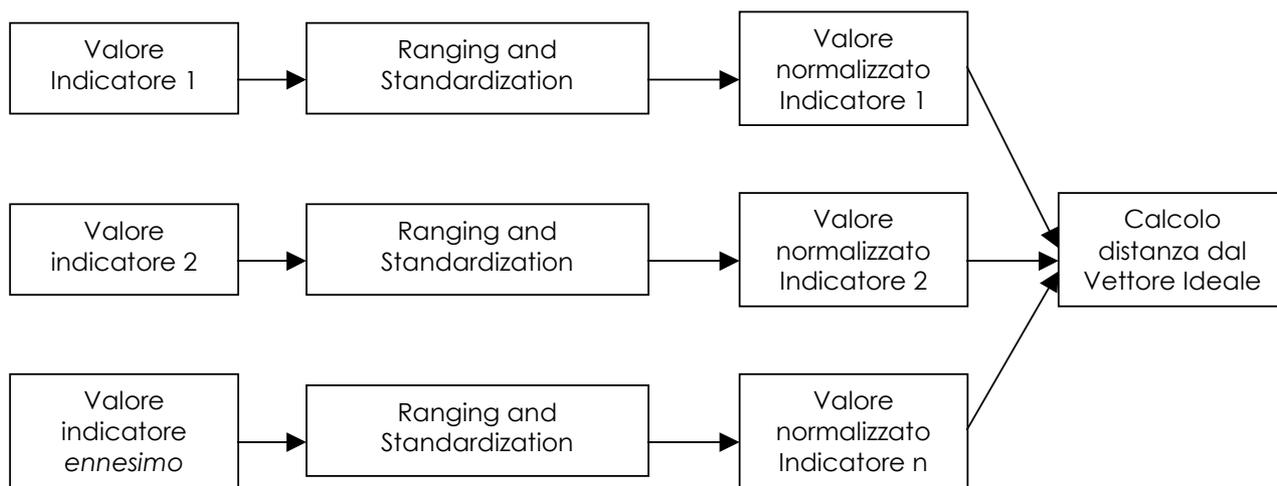


Figura 5 – Carta della Fragilità ecologica, schema di flusso

I risultati ottenuti sono di ordine probabilistico e devono essere valutati in forma definitiva a completamento dell'indagine su tutto il territorio nazionale.

Di seguito si riporta un esempio di entrambe le cartografie previste dal progetto.

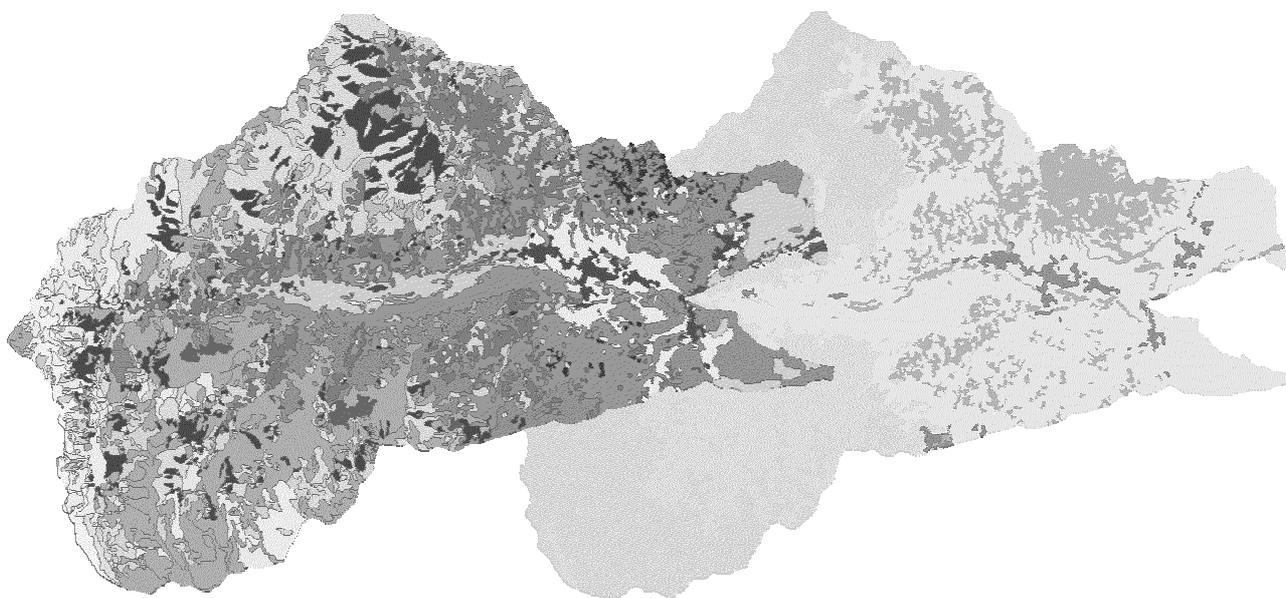


Figura 6 – Carta degli habitat e Carta della Fragilità ambientale della Val Pellice.

Conclusioni

Attualmente è stata completata l'indagine sulle tre Zone prese in esame.

La metodologia ha dato risultati attendibili alla scala e si sta valutando la possibilità di proseguire l'attività sul restante territorio regionale non ancora studiato da APAT- Arpa Piemonte.

In particolare, l'integrazione della classificazione *supervised* con l'uso di modelli di nicchia si è dimostrata efficace per risolvere le imprecisioni dovute all'interpretazione automatica delle immagini satellitari.

Si possono ravvisare i seguenti punti di forza del progetto:

- futuri aggiornamenti relativamente rapidi;
- buon dettaglio tematico per la pianificazione a scala regionale e per applicazioni interne ad ARPA Piemonte che richiedano l'identificazione di aree di particolare interesse ecologico;
- competenze crescenti con l'avanzare del progetto: maggiore perizia ricognitiva ed analitica dei tecnici;
- arricchimento delle BDN³ e della raccolta di punti di rilievo territoriali.

Le criticità emerse sono sostanzialmente dovute all'impossibilità di cartografare alla scala di lavoro habitat importanti nonché alla subordinazione delle procedure alla qualità dell'immagine satellitare utilizzata (Landsat ETM – Image2000).

Bibliografia

- APAT (2003), *Il progetto Carta della natura alla scala 1:250.000*, Manuali e linee guida 17/2003
- APAT (2004), *Gli habitat secondo la nomenclatura Eunis: manuale di classificazione per la realtà italiana*, Rapporti 39/2004
- Bagnolus, F. & H. Gaussen (1953), *Saison sèche et indice xérothermique*, Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse, 88: 193-239
- Bovo S., Biancotti A. (1998), *Distribuzione regionale di piogge e temperature*, Collana Studi Climatici in Piemonte, Volume 1
- Burrough, P.A. (1986), *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*, Oxford University Press
- Burrough P.A. & McDonnell R.A. (1998), *Principles of Geographical Information System*, Oxford University Press
- Camerano P., Gottero F., Terzuolo P., Varese P. (2004), *Tipi forestali del Piemonte*, Regione Piemonte-Blu Edizioni, Torino
- Castelli M. (1995), *Brometi del versante padano dell'Appennino Ligure-Piemontese*, Rivista della Società Italiana di Fitosociologia "FITOSOCIOLOGIA", 30: 51-90
- Castelli M., Biondi E., Ballelli S. (2001), *La vegetazione erbacea, arbustiva e preforestale del piano montano dell'Appennino Piemontese (Valli Borbera e Curone, Italia)*, Rivista della Società Italiana di Fitosociologia "FITOSOCIOLOGIA", 38: 125-151
- Chirici G., Corona P. (2006), *Utilizzo di immagini satellitari ad alta risoluzione nel rilevamento delle risorse forestali*, ARACNE Editrice, Roma
- Commission of the European Communities (1991), *CORINE biotopes manual*, Luxembourg.
- Delarze R., Gonseth Y., Galland P. (1998), *Guide des Milieux Naturels de Suisse*, delachaux et niestlé, Parigi
- SINDACO R., MONDINO G.P., SELVAGGI A., EBONE A., DELLA BEFFA G. (2003), *Guida al riconoscimento di Ambienti e Specie della Direttiva Habitat in Piemonte*, Regione Piemonte, Torino

³ Banca Dati Naturalistica, Regione Piemonte.