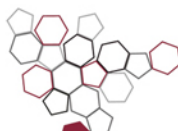




ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Carta del Valore Naturalistico-Culturale d'Italia

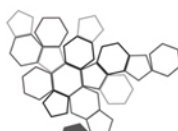
Un applicativo di Carta della Natura





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Carta del Valore Naturalistico-Culturale d'Italia

Un applicativo di Carta della Natura

Informazioni legali

L'istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Rapporti 269/2017
ISBN 978-88-448-0840-2

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

ISPRA

Grafica di copertina: Franco Iozzoli

Foto di copertina: Rocca Calascio (AQ) (Foto R. Bagnaia)

Coordinamento pubblicazione on line:

Daria Mazzella

ISPRA - Area Comunicazione

Luglio 2017

Autori

Roberta Capogrossi, Lucilla Laureti, Roberto Bagnaia, Emiliano Canali, Rosanna Augello.
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) – Dipartimento per il monitoraggio e la tutela dell’ambiente e per la conservazione della biodiversità – Servizio per la sostenibilità della pianificazione territoriale, per le aree protette e la tutela del paesaggio, della natura e dei servizi ecosistemici terrestri.

Citazione consigliata

Capogrossi R., Laureti L., Bagnaia R., Canali E., Augello R., 2017 “Carta del Valore Naturalistico-Culturale d’Italia. Un applicativo di Carta della Natura”. ISPRA, Serie Rapporti, 269/2017.

Ringraziamenti

Si ringraziano i colleghi del Servizio per la sostenibilità della pianificazione territoriale, per le aree protette e la tutela del paesaggio, della natura e dei servizi ecosistemici terrestri – Sezione Sistema Carta della Natura (ex Dipartimento Difesa della Natura – Servizio Carta della Natura) per la collaborazione nella fase di avvio del lavoro; i colleghi dell’Area per la realizzazione del sistema dei servizi geologici e la valorizzazione del patrimonio geologico nazionale (ex Dipartimento Difesa della Natura – Servizio Aree Protette e Pianificazione territoriale), del Centro Nazionale per la caratterizzazione ambientale e la protezione della fascia costiera e l’oceanografia operativa (ex Dipartimento Tutela della Acque – Servizio Difesa delle Coste), del Dipartimento per il Servizio Geologico d’Italia - Area per il monitoraggio e l’analisi integrata dell’uso del suolo e delle trasformazioni territoriali ed i processi di desertificazione (Servizio SINAnet) per aver fornito alcuni dei dati di base utilizzati.

PRESENTAZIONE

L'Italia è senza dubbio un Paese in cui natura e cultura offrono esempi di straordinario valore, presenti un po' ovunque sul territorio. Ciò che la rende quasi unica è la combinazione e la compenetrazione di tali manifestazioni, in alcuni luoghi così strettamente connesse da rendere difficile l'attribuzione di un bene all'una o all'altra categoria.

Tutto ciò si esprime nel paesaggio la cui identità, nelle sue molteplici forme, deriva dalla coesistenza di caratteri naturali, creazioni umane e da ciò che nel corso dei secoli le popolazioni hanno tramandato come tradizioni e saperi antichi, sotto l'influenza di spinte sociali, economiche e culturali.

L'UNESCO ribadisce il concetto di *Paesaggio culturale* riferendosi ad aree geografiche in cui le opere combinate dell'uomo e della natura si fondono in un carattere unico e armonico e in cui si rende manifesta l'idea che "...la cultura è l'agente, le aree naturali il mezzo ed il paesaggio è il risultato" (Sauer C., 1925).

Per questi motivi, per affrontare uno studio come quello presentato in questo Rapporto, finalizzato a evidenziare congiuntamente valori naturali e culturali, si è pensato fosse più appropriato riferirsi a unità territoriali identificate da omogeneità fisiografica piuttosto che definite su base amministrativa.

Queste unità sono quelle rappresentate nella *Carta delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani*, realizzata nell'ambito del Sistema Carta della Natura (L.394/91).

Il Sistema Carta della Natura ha come oggetto di studio il patrimonio naturale del Paese, con la produzione di cartografie tematiche a diverse scale e con la definizione di modelli valutativi ai fini di individuare aree di elevato valore naturale e tra queste quelle più vulnerabili.

Con il lavoro presentato in questo volume si è voluto ampliare l'orizzonte dell'indagine associando all'intero territorio italiano la stima del valore del paesaggio dal punto di vista naturalistico con quella dal punto di vista culturale. E' stato pertanto realizzato un prodotto di sintesi a scala nazionale, uno specifico *applicativo* all'interno del Sistema Informativo di Carta della Natura, che considera congiuntamente le componenti naturalistiche e culturali e al quale è stato dato il nome di: *Carta del Valore Naturalistico-Culturale d'Italia*.

Emi Morroni
Direttore del Dipartimento
per il monitoraggio e la tutela dell'ambiente
e per la conservazione della biodiversità
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

INDICE

1. PREMESSE CONCETTUALI E METODOLOGICHE	1
1.1 Il Sistema Carta della Natura come sistema di riferimento per lo studio dei Valori Naturalistico-Culturali d'Italia	1
1.2 La base cartografica e l'Indice del Valore Naturalistico-Culturale.....	1
1.3 La Carta delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani	2
1.4 Le Unità Fisiografiche di Paesaggio e la copertura del suolo	6
1.5 L'applicativo della Carta del Valore Naturalistico-Culturale d'Italia	6
2. CONTENUTI DELLA CARTA DEL VALORE NATURALISTICO-CULTURALE D'ITALIA	7
2.1 Valore Naturale	8
2.2 Valore Culturale	8
2.3 Valore Naturalistico-Culturale	9
3. METODOLOGIA DI CALCOLO DEGLI INDICATORI E DEGLI INDICI DI VALUTAZIONE	10
3.1 Indice di Valore Naturale	12
3.1.1 <i>Dati di base</i>	12
3.1.2 <i>Indicatore di Naturalità</i>	16
3.1.3 <i>Indicatore di Molteplicità Ecologica</i>	17
3.1.4 <i>Indicatore delle Aree di interesse conservazionistico</i>	18
3.1.5 <i>Indicatore di Geodiversità</i>	19
3.1.6 <i>Indicatore di Impatto antropico</i>	20
3.2 Indice di Valore Culturale	22
3.2.1 <i>Dati di base</i>	22
3.2.2 <i>Indicatori dei beni culturali</i>	23
3.2.3 <i>Indicatore dei beni ambientali</i>	26
3.2.4 <i>Indicatore delle Peculiarità Enogastronomiche</i>	27
3.3 Indice di Valore Naturalistico-Culturale	28
4. ANALISI DEI RISULTATI E CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	29
4.1 Indice di Valore Naturale	30
4.2 Indice di Valore Culturale	33
4.3 Indice di Valore Naturalistico-Culturale	36
GLOSSARIO	40
BIBLIOGRAFIA	42
NORMATIVA	43
SITOGRAFIA	44

1. PREMESSE CONCETTUALI E METODOLOGICHE

1.1 Il Sistema Carta della Natura come sistema di riferimento per lo studio dei Valori Naturalistico-Culturali d'Italia

L'ambito normativo di riferimento del presente lavoro è la *Legge quadro sulle aree protette* (Legge 394/91), che definisce come patrimonio naturale le "...formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche che hanno rilevante valore naturalistico e ambientale..." ed indica come obiettivo primario la conservazione di questi beni tramite la tutela dei territori in cui essi sono presenti, delineando come via operativa l'applicazione di "...metodi di gestione o di restauro ambientale idonei a realizzare una integrazione tra uomo e ambiente naturale, anche mediante la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici e delle attività agro-silvo-pastorali e tradizionali" (art.1, commi 2 e 3).

Come si nota, già nel 1991 era intenzione del legislatore porre l'accento sullo stretto rapporto esistente tra patrimonio naturale e culturale; questo principio negli anni è andato rafforzandosi fino all'adozione della *Carta di Roma sul Capitale Naturale e Culturale*, approvata nel 2014, in cui si sottolinea la necessità di integrazione delle due componenti nelle politiche di settore, nelle strategie, nella pianificazione, nella gestione e nell'operato di attori pubblici e privati e si ribadisce la necessità di ulteriori indagini sulle correlazioni esistenti.

La Legge 394/91, inoltre, all'articolo 3 istituisce la Carta della Natura e ne delinea finalità e compiti stabilendo che essa "... individua lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriale...".

Il principio fondante della metodologia alla base di Carta della Natura, seguendo le indicazioni legislative, consiste nell'associare ad una fase conoscitiva di realizzazione cartografica una fase valutativa; ciò al fine di attribuire alle unità ambientali cartografate valori di qualità e vulnerabilità, utilizzando indici sintetici sviluppati ad hoc in ambiente GIS (Amadei *et al.*, 2004; Angelini *et al.*, 2009). I risultati sono organizzati in un sistema informativo territoriale (SIT) e divulgati tramite web utilizzando cartografie interattive, pagine statiche descrittive e pubblicazioni di riferimento (disponibili all'indirizzo: <http://www.isprambiente.gov.it/it/servizi-per-lambiente/sistema-carta-della-natura/pubblicazioni-e-documenti-tecnici>).

Il Sistema Carta della Natura è organizzato in una logica multiscalare con produzioni cartografiche a diversi livelli di dettaglio: la scala 1:250.000 che descrive le Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani e la scala 1:50.000 che descrive la distribuzione degli habitat. Sono inoltre realizzate carte di habitat a scale di maggiore dettaglio inserite in un filone di produzione denominato "di interesse locale".

All'interno di questa cornice si è ritenuto possibile condurre una sperimentazione con l'obiettivo di definire degli Indici sintetici comprensivi sia dei valori naturali che quelli culturali presenti sul territorio italiano.

Tale ricerca ha portato alla realizzazione della Carta del Valore Naturalistico-Culturale d'Italia, nuovo applicativo del Sistema Carta della Natura.

Il primo prototipo dell'applicazione è stato pubblicato online nel mese di giugno del 2015 e da allora, a seguito di studi e sperimentazioni successive si è arrivati alla versione attuale.

In questo volume verranno illustrati i contenuti della Carta (capitolo 2), la metodologia di realizzazione seguita (capitolo 3) ed i risultati ottenuti (capitolo 4).

1.2 La base cartografica e l'Indice del Valore Naturalistico-Culturale

Per la realizzazione della Carta del Valore Naturalistico Culturale d'Italia si è partiti dal presupposto che uno studio finalizzato ad evidenziare congiuntamente i valori naturali e quelli culturali potesse avere la sua massima efficacia se riferito ad ambiti territoriali non definiti da limiti amministrativi.

Il Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa nel 2000 ha adottato la *Convenzione Europea del Paesaggio* (recepita in Italia con la Legge 14/2006), un trattato internazionale che ha lo scopo di

promuovere la protezione, gestione e pianificazione dei paesaggi europei favorendo la cooperazione tra gli stati membri. All'articolo 1 del primo capitolo della Convenzione si legge che il

“... "Paesaggio" designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni...”

Per questo motivo una unità territoriale identificata da una omogeneità fisiografica, che racchiude in sé anche gli aspetti culturali nell'accezione più ampia del termine, rappresenta una entità appropriata per lo studio oggetto del presente lavoro.

Si è scelto così di utilizzare come base cartografica di riferimento la *Carta delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani* (Amadei *et al.*, 2000; Amadei *et al.* 2003), uno dei prodotti del Sistema Carta della Natura (<http://www.isprambiente.gov.it/it/servizi-per-lambiente/sistema-carta-della-natura/carta-della-natura-alla-scala-1-250.000>).

Una volta identificata la base territoriale su cui poggiare la valutazione si è passati alla definizione dei contenuti della carta per classificare le Unità Fisiografiche di Paesaggio sulla base del patrimonio naturale e culturale in esse presente.

La Convenzione UNESCO del 1972 sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale, negli art 1 e 2 fornisce una definizione del patrimonio culturale come:

*“- i monumenti: opere architettoniche, plastiche o pittoriche monumentali, elementi o strutture di carattere archeologico, iscrizioni, grotte e gruppi di elementi di valore universale eccezionale dall'aspetto storico, artistico o scientifico
- gli agglomerati: gruppi di costruzioni isolate o riunite che, per la loro architettura, unità o integrazione nel paesaggio hanno valore universale eccezionale dall'aspetto storico, artistico o scientifico,
- i siti: opere dell'uomo o opere coniugate dell'uomo e della natura, come anche le zone, compresi i siti archeologici, di valore universale eccezionale dall'aspetto storico ed estetico, etnologico o antropologico.”*

e del patrimonio naturale come:

*“- i monumenti naturali costituiti da formazioni fisiche e biologiche o da gruppi di tali formazioni di valore universale eccezionale dall'aspetto estetico o scientifico,
- le formazioni geologiche e fisiografiche e le zone strettamente delimitate costituenti l'habitat di specie animali e vegetali minacciate, di valore universale eccezionale dall'aspetto scientifico o conservativo,
- i siti naturali o le zone naturali strettamente delimitate di valore universale eccezionale dall'aspetto scientifico, conservativo o estetico naturale.”*

A partire da queste indicazioni si è deciso in primo luogo di identificare due Indici sintetici (Indice di Valore Naturale e Indice di Valore Culturale) che descrivessero singolarmente i due aspetti trattati nella convenzione, e quindi di definire un Indice complessivo (Indice Naturalistico-Culturale) che ne rappresentasse la sintesi.

1.3 La Carta delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani

La *Carta delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani alla scala 1:250.00* (figura 1.1), realizzata alla scala 1:250.000 e restituibile a scala nazionale, suddivide il territorio italiano in 2155 aree omogenee dal punto di vista fisiografico ed identificate da una caratteristica connotazione geografica (“Unità Fisiografiche di Paesaggio”), ciascuna appartenente ad uno dei 37 tipi fisiografici di paesaggio (“Tipi Fisiografici di Paesaggio”) identificati e descritti a livello nazionale (Amadio *et al.*, 2002; Amadei *et al.*, 2003). Le Unità Fisiografiche di Paesaggio sono descritte nel database associato alla carta.

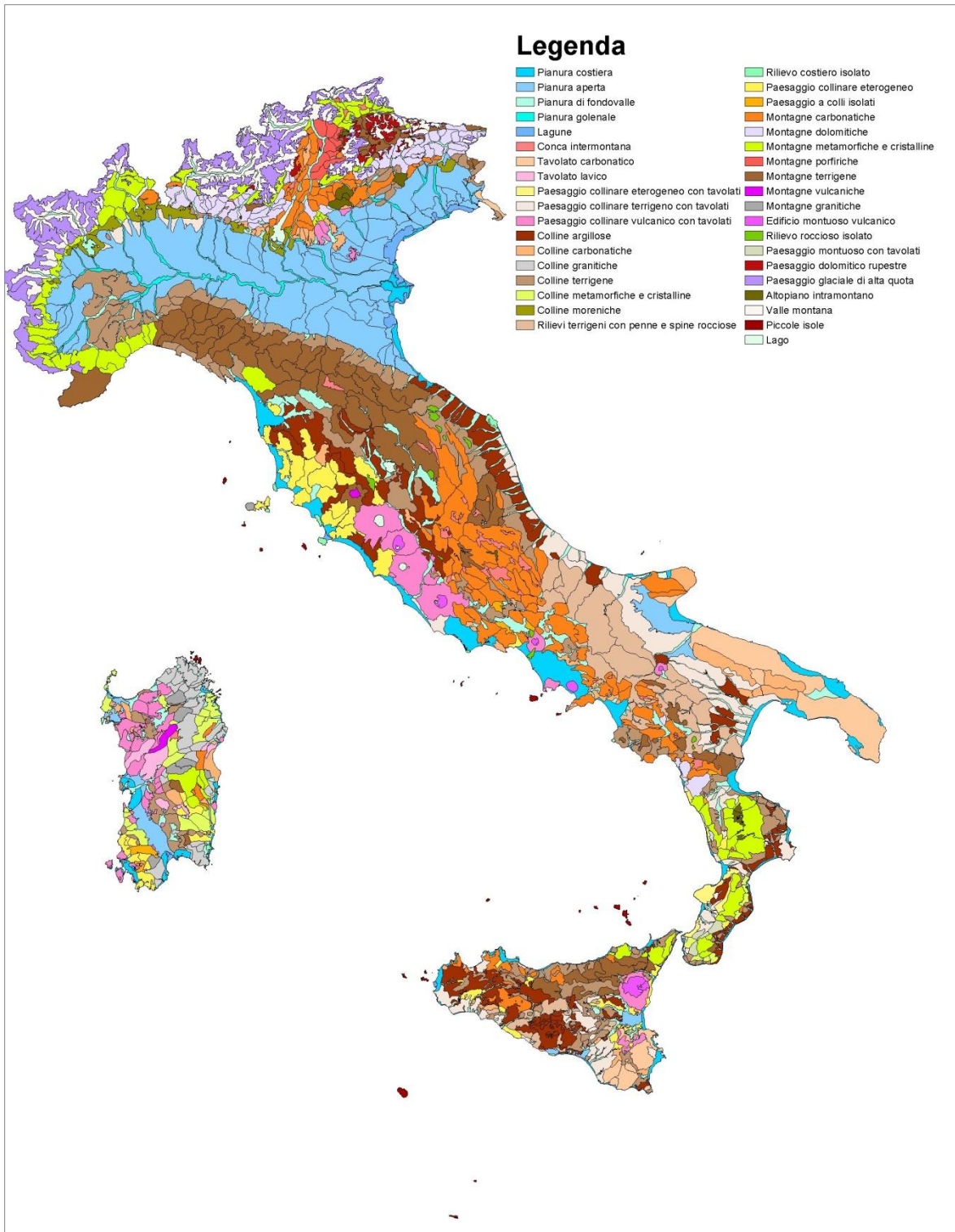


Figura 1.1 - Carta delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani (Amadei et al., 2003)

Nel volume “Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:250.000. Metodologia di realizzazione” (Amadei et al., 2003), si legge testualmente:

“...un determinato paesaggio risulta identificabile e riconoscibile sulla base della sua fisionomia caratteristica, che è il risultato “visibile”, “tangibile”, la sintesi “percettibile” dell’interazione di tutte le componenti (fisiche, biotiche, antropiche) che lo determinano. Tali componenti, studiate separatamente da diverse scienze..., sono considerate in questa ottica sistemica come un unico oggetto di studio sintetico, che può essere realizzato considerando un numero relativamente limitato di caratteri diagnostici, che abbiamo chiamato caratteri fisionomico-strutturali del paesaggio (morfologia, litologia, copertura del suolo). Lo studio della composizione e dell’arrangiamento spaziale di queste caratteristiche permette di individuare pattern del mosaico del territorio distinguibili da quelli circostanti, per cui ciascun pattern caratteristico è percepito, identificato, cartografato e studiato come un insieme intero. In questo modo si è potuto definire unità territoriali di riferimento (**Unità di Paesaggio**), ciascuna delle quali è caratterizzata esaustivamente dalle seguenti due proprietà:

- 1) **proprietà tipologica**: l’unità presenta una struttura omogenea dal punto di vista paesaggistico;
- 2) **proprietà topologica**: l’unità possiede una precisa e univoca connotazione geografica, anche in relazione al contesto in cui è collocata...”

Una Unità di Paesaggio identifica dunque un ambito territoriale omogeneo con un caratteristico assetto fisiografico, riferibile ad un definito “Tipo di Paesaggio” e possiede una precisa connotazione geografica.

La Carta delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani ha consentito di suddividere il territorio nazionale, con l’esclusione dei grandi laghi, in 7 macrocategorie di paesaggio:

- **paesaggi di bassa pianura**: Pianura aperta, Pianura costiera, Pianura di fondovalle, Pianura golenale, Lagune;
- **paesaggi collinari**: Colline argillose, Colline carbonatiche, Colline granitiche, Colline metamorfiche e cristalline, Colline moreniche, Colline terrigene, Paesaggio a colli isolati, Paesaggio collinare eterogeneo, Rilievi terrigeni con penne e spine rocciose;
- **paesaggi collinari tabulari o blandamente ondulati**: Paesaggio collinare eterogeneo con tavolati, Paesaggio collinare terrigeno con tavolati, Paesaggio collinare vulcanico con tavolati, Tavolato carbonatico, Tavolato lavico;
- **paesaggi depressi in aree montuose**: Conca intermontana, Valle montana;
- **paesaggi montuosi tabulari o blandamente ondulati**: Altopiano intramontano, Paesaggio con tavolati in aree montuose;
- **paesaggi montuosi**: Edificio montuoso vulcanico, Montagne carbonatiche, Montagne dolomitiche, Montagne granitiche, Montagne metamorfiche e cristalline, Montagne porfiriche, Montagne terrigene, Montagne vulcaniche, Paesaggio dolomitico rupestre, Paesaggio glaciale di alta quota;
- **paesaggi caratterizzati da singolarità**: Rilievo costiero isolato, Rilievo roccioso isolato, Piccole isole.

In tabella 1.1 sono elencati i dati di distribuzione sul territorio nazionale delle macrocategorie di paesaggio.

Tabella 1.1 - Distribuzione delle macrocategorie di paesaggio

RIEPILOGO PER CATEGORIE DI PAESAGGIO				
Tipo di Paesaggio	Numero Unità	Superficie in Km quadrati		%
		Media	Totale	
Paesaggi di bassa pianura	550	817,13	72.144,42	24,0
Paesaggi collinari	530	1.414,49	86.119,89	28,6

<i>Paesaggi collinari tabulari o blandamente ondulati</i>	190	1.191,77	36.126,14	12,0
<i>Paesaggi depressi in aree montuose</i>	174	118,75	11.229,59	3,7
<i>Paesaggi montuosi tabulari o blandamente ondulati</i>	13	207,13	1.342,21	0,4
<i>Paesaggi montuosi</i>	515	1.601,68	92.344,32	30,7
<i>Paesaggi caratterizzati da singolarità</i>	84	63,59	1.392,33	0,5

In figura 1.2 è riportata la distribuzione delle macrocategorie di paesaggio nel territorio nazionale e la loro incidenza percentuale; come si può notare il nostro territorio è prevalentemente collinare e montuoso, con circa un quarto del territorio pianeggiante.

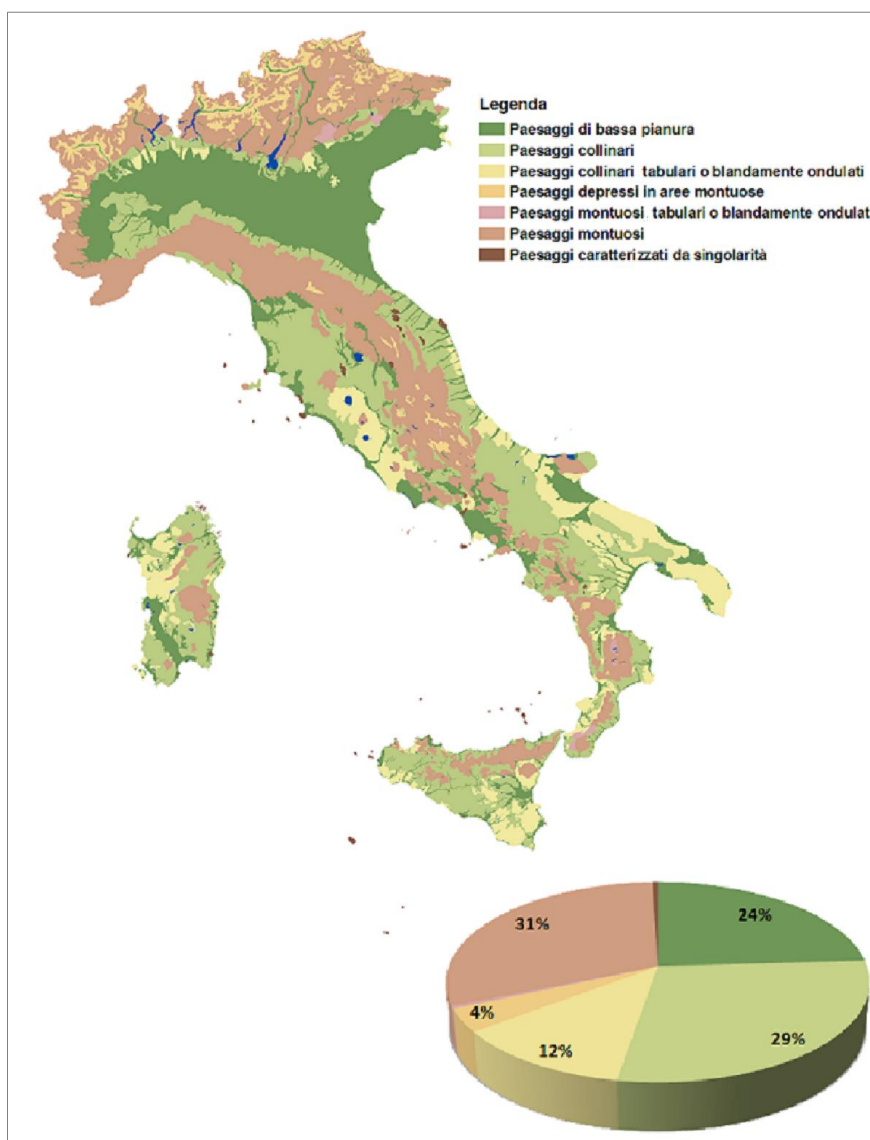


Figura 1.2 - Distribuzione delle macrocategorie di paesaggio nel territorio italiano

1.4 Le Unità Fisiografiche di Paesaggio e la copertura del suolo

È importante, ai fini del presente lavoro, evidenziare le relazioni esistenti tra le Unità Fisiografiche di Paesaggio (nel seguito chiamate Unità di Paesaggio) e la copertura del suolo, elemento determinante per la sua valutazione dal punto di vista ecologico. A questo riguardo è stato osservato che, tranne nei territori fortemente antropizzati come le aree metropolitane, esiste generalmente una buona corrispondenza tra il pattern della copertura del suolo e le tipologie di paesaggio individuate attraverso criteri fisiografici (Amadei *et al.*, 2000; Luger *et al.*, 2000), al punto che la copertura del suolo viene utilizzata come descrittore nella classificazione dei vari tipi di paesaggio (Amadei *et al.*, 2000; Amadio *et al.*, 2002; Amadei *et al.*, 2003). Questa osservazione supporta, tra l'altro, quanto affermato nella scelta delle unità di paesaggio come base cartografica di questo studio, e cioè l'esistenza di un legame indissolubile tra il paesaggio fisiografico e le caratteristiche naturali ed umane presenti sul territorio, di cui la copertura del suolo rappresenta l'espressione direttamente percettibile.

Se consideriamo l'aspetto della naturalità/antropizzazione degli ambienti ricadenti in un territorio, si può riscontrare una significativa corrispondenza tra le diverse tipologie di paesaggio ed il loro tasso di naturalità/antropizzazione: per fare un esempio il tipo "Montagna Carbonatica" presenta una percentuale di ambienti naturali più elevata del tipo "Pianura dei fondovalle", caratteristicamente più antropizzata.

Tuttavia questa affermazione è vera in senso relativo ma non assoluto: se consideriamo infatti la composizione del mosaico di copertura del suolo di ciascuna Unità Fisiografica di Paesaggio, osserviamo che l'incidenza di ambienti naturali ed antropici presenta una certa variabilità locale anche considerando Unità appartenenti alla stessa tipologia di paesaggio. Pertanto, se si vuole effettuare una valutazione ecologica del territorio di ciascuna unità, come è necessario per la realizzazione della *Carta del Valore Naturalistico-Culturale*, occorre tenere in considerazione e ponderare caso per caso entrambe le componenti naturali ed antropiche, nel complesso del mosaico spaziale.

1.5 L'applicativo della Carta del Valore Naturalistico-Culturale d'Italia

Per stimare i valori naturalistico-culturali delle Unità di Paesaggio è stato sviluppato un nuovo applicativo, con associata una banca dati contenente le informazioni relative a tutti gli Indicatori di ciascuna unità cartografata e valutata.

I dati ed i prodotti utilizzati per le valutazioni sono in via prioritaria quelli già presenti nel Sistema Carta della Natura, integrati da molte altre informazioni utili appositamente selezionate; per una descrizione dettagliata si rimanda al capitolo 3 dove, per ogni Indice, vengono presentati tutti i dati utilizzati per il popolamento dei rispettivi Indicatori e le rispettive fonti.

L'accesso alle informazioni delle Banche Dati è possibile tramite il "Geoviewer" del geoportale ISPRA nell'Approfondimento Tematico dedicato al Sistema Carta della Natura (http://geoviewer.isprambiente.it/index_CdN.html?config=config_CdN.xml); in questa sezione sono visualizzati tutti i prodotti cartografici pubblicati e le informazioni ad essi collegate.

Per la visualizzazione da dispositivi mobili è disponibile inoltre una pagina web dedicata (<http://www.arcgis.com/apps/View/index.html?appid=44d083259e0b40d9806b2adcf710e44a>)

2. CONTENUTI DELLA CARTA DEL VALORE NATURALISTICO-CULTURALE D'ITALIA

Obiettivo della *Carta del Valore Naturalistico-Culturale d'Italia* è la classificazione delle Unità di Paesaggio italiane sulla base del patrimonio naturale e culturale in esse presente.

A questo scopo sono stati in primo luogo definiti degli Indici di valore che potessero sintetizzare i contenuti della Carta (Indici di Valore Naturale, Culturale e Naturalistico-Culturale). In un secondo momento sono stati selezionati quegli aspetti naturali e culturali aventi caratteristiche tali da essere utilizzati come Indicatori.

Questi Indicatori dovevano essere significativi rispetto alla finalità individuata ed essere compatibili alla scala nazionale.

Dopo aver individuato gli aspetti che potevano contribuire alla stima degli Indici e prima di annoverarli tra gli Indicatori, si è proceduto alla verifica della disponibilità di dati di base esistenti per l'intero territorio nazionale e, ove necessario, alla creazione di strati informativi utilizzabili in ambito GIS.

Nella fase di acquisizione dei dati si è proceduto secondo le seguenti modalità:

- per i dati disponibili in un formato vettoriale compatibile con un sistema informativo geografico, si è provveduto semplicemente ad uniformarli al sistema di coordinate adottato: “WGS 1984 UTM Fuso 32”.
- per i dati non disponibili in formati utilizzabili direttamente in ambito GIS in quanto rappresentati in semplici immagini di mappe, è stato necessario procedere prima alla georeferenziazione delle immagini e poi alla creazione di un file in formato vettoriale poligonale (ad esempio i confini delle Oasi del WWF o alcuni siti dell'UNESCO)¹;
- per i dati costituiti solo da informazioni generiche, quali nome ed indirizzo o semplicemente area geografica, tramite una paziente ricerca - con l'ausilio di Google Maps o delle mappe di base ESRI - ai luoghi di interesse sono state attribuite le coordinate GPS utilizzate successivamente per la creazione di file vettoriali puntuali (come ad esempio i luoghi del FAI o i borghi indicati dal Touring Club Italiano come bandiere arancioni)¹.

Oltre alla disponibilità, un aspetto da considerare riguardo ai dati è la loro qualità, e soprattutto l'omogeneità e la completezza di ciascuno strato informativo su tutto il territorio nazionale e, nel caso di utilizzo di banche dati statiche, anche le diverse date di realizzazione. L'utilizzo di banche dati diverse nello sviluppo di un sistema di Indicatori ed il loro diverso grado di affidabilità presenta una serie di criticità da affrontare nel processo di sintesi dell'informazione dei dati utilizzati. Senza una adeguata omogeneità e completezza i risultati dei processi di valutazione potrebbero infatti mostrare delle incongruenze, come vedremo nel capitolo 4. Tuttavia, anche se alcune serie di dati utilizzati mostrano delle lacune o disomogeneità, nel caso siano le uniche disponibili a descrivere un aspetto importante ai fini della nostra valutazione si è preferito utilizzarle, con la consapevolezza che il sistema valutativo realizzato è un sistema aperto, che permette di sostituire o aggiungere nuovi e migliori dati nel momento in cui si rendano disponibili.

Parallelamente all'acquisizione e informatizzazione degli strati di base, sono stati creati gli algoritmi che oltre a calcolare numericamente gli indicatori individuati, li sintetizzano in Indici complessivi.

I risultati, rappresentati graficamente attraverso cartografie, consentono di classificare le Unità di Paesaggio sulla base dei beni naturalistici e culturali in esse presenti e di individuare come e dove questi si distribuiscono contribuendo al valore complessivo di una Unità di Paesaggio.

La lettura integrata dei risultati fornisce una visione d'insieme del territorio italiano ove il paesaggio diventa sintesi tra natura e cultura.

Nota:

- (1) Nei casi in cui gli strati informativi sono stati georiferiti appositamente per questo lavoro, per alcuni siti, si potrebbe rilevare uno scostamento rispetto alla reale collocazione geografica. Lo scostamento potrebbe essere significativo nel caso in cui si utilizzi la loro posizione per un'eventuale visita in loco; non è invece altrettanto significativo ai fini della valutazione della *Carta del Valore Naturalistico-Culturale d'Italia* considerando la scala di analisi di questo lavoro.

2.1 Valore Naturale

Il Valore Naturale, inteso come sinonimo di pregio naturale, viene determinato per ciascuna Unità di Paesaggio utilizzando una serie di Indicatori che, una volta aggregati, ne forniscono una stima quantitativa.

Come base di riferimento metodologico è stata presa in considerazione la procedura per la valutazione della qualità ambientale delle Unità di Paesaggio (Rossi, 1994; Luger *et al* 2000, Amadei *et al.*, 2003; Feoli, 2007), apportando però una modifica sostanziale; se infatti in quel caso le analisi spaziali del mosaico ecologico erano state effettuate a partire dalla cartografia degli habitat, nel lavoro descritto in questo volume, non essendo disponibile una cartografia per l'intero territorio nazionale, si è scelto di utilizzare come strato informativo la cartografia Corine Land Cover prodotta da ISPRA e aggiornata al 2012 (Sambucini *et al.*, 2010); in questo modo, quindi, anziché una stima del Valore Naturale basata su una valutazione integrata Unità di Paesaggio - habitat, si è effettuata una valutazione integrata Unità di Paesaggio - tipologie Corine Land Cover, basando le analisi sul pattern del mosaico delle differenti tipologie di copertura del suolo.

I descrittori scelti per la stima del Valore Naturale di ciascuna Unità di Paesaggio riguardano la sua composizione, considerando le tipologie e il numero di ambienti che vi insistono, la geodiversità, intesa come la presenza di geositi (Giovagnoli, 2015) o monumenti naturali, ed infine il grado di antropizzazione, considerato un detrattore di Valore Naturale.

All'analisi di questi aspetti ecologici si è aggiunta una stima indiretta della ricchezza di habitat e di specie animali e vegetali prendendo in considerazione le aree di interesse conservazionistico già identificate sul territorio italiano perché facenti parte di reti istituite a livello internazionale (Aree Natura 2000 e Zone Umide d'Importanza Internazionale) oppure perché individuate da progetti promossi a livello istituzionale (Aree importanti per l'avifauna in Italia (Gariboldi *et al* 2000) e Aree Importanti per le Piante in Italia (MATTM, 2009)).

I parametri sopra considerati, come vedremo, sono stati tradotti nei seguenti indicatori (paragrafi da 3.1.2 a 3.1.6):

- Indicatore di Naturalità
- Indicatore di Molteplicità Ecologica
- Indicatore delle Aree di interesse conservazionistico
- Indicatore di Geodiversità
- Indicatore di Impatto antropico

Questi Indicatori nel loro insieme vanno a costituire l'Indice di Valore Naturale (paragrafo 3.1) ottenuto applicando il metodo del punto ideale che sarà illustrato in dettaglio nel capitolo 3.

2.2 Valore Culturale

Il Valore Culturale di una Unità di Paesaggio esprime la ricchezza dovuta alla presenza di luoghi di rilevanza culturale. In tale accezione consideriamo i siti ad alta valenza attrattiva, sia siti di rilievo storico-artistico e archeologico che siti di rilievo naturalistico e/o paesaggistico. A sostegno di questa scelta si è considerato che il riconoscimento come beni ambientali in taluni casi è legato a fattori turistico-culturali al di là del solo valore naturale intrinseco. Rientrano, ad esempio in questo caso le aree naturali protette la cui individuazione e perimetrazione è stata effettuata non solo per il valore naturale ma anche per valore socio-culturale, oppure il caso di altri luoghi, come le spiagge, ove il livello di naturalità risulta spesso deteriorato dall'affluenza turistica o dalla presenza di infrastrutture (vedi paragrafi 3.2.2 e 3.2.3).

E' sembrato opportuno considerare, quale parte integrante della cultura e delle tradizioni italiane, anche la produzione agroalimentare e vitivinicola di pregio.

Come per il Valore Naturale, anche per il Valore Culturale gli elementi considerati sono stati tradotti in Indicatori:

- Indicatore dei Luoghi della cultura
- Indicatore dei Siti culturali dell'UNESCO
- Indicatore delle Bandiere arancioni Touring Club Italiano

-
- Indicatore dei Beni del FAI
 - Indicatore dei Beni Ambientali
 - Indicatore delle Peculiarità Enogastronomiche

Questi Indicatori nel loro insieme concorrono al calcolo dell'Indice di Valore Culturale (paragrafo 3.2).

2.3 Valore Naturalistico-Culturale

Il Valore Naturalistico-Culturale esprime la sintesi tra i valori naturali e culturali riferiti ad una Unità di Paesaggio.

Il paesaggio lega uomo e natura attraverso la composizione delle rispettive manifestazioni. I beni culturali caratterizzano il paesaggio al pari dei beni naturali nei territori che essi condividono e nei quali interagiscono. Pertanto la valutazione del pregio di un paesaggio non può prescindere dal considerare nel loro insieme le componenti di pregio fisiche, naturali ed umane.

In altre parole, in questo studio le Unità di Paesaggio sono utilizzate per coniugare, sulla base di specifici connotati fisiografici, aspetti intrinseci di pregio naturali, con aspetti legati al patrimonio culturale e storico oltre che alle tradizioni d'Italia.

La metodologia per la determinazione del Valore Naturalistico-Culturale verrà illustrata nel paragrafo 3.3.

3. METODOLOGIA DI CALCOLO DEGLI INDICATORI E DEGLI INDICI DI VALUTAZIONE

Come specificato nel capitolo 1, per la realizzazione di questo lavoro è stata utilizzata come base cartografica di riferimento la *Carta delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani*, opportunamente modificata includendo 21 nuove Unità di Paesaggio in corrispondenza dei capoluoghi di regione e della provincia autonoma di Bolzano, alle quali è stato assegnato un nuovo tipo di paesaggio denominato “Paesaggio urbano”. Questa modifica si è resa necessaria soprattutto per l’intento, che questo lavoro si propone, di stimare la ricchezza del patrimonio culturale italiano che vede nelle città d’arte la sua principale espressione.

Tali Unità di Paesaggio sono state disegnate generalizzando ed adattando alla scala in uso i confini dei relativi centri urbani tratti dalla cartografia pubblicata dall’ISTAT in occasione dell’ultimo censimento (ISTAT, 2011).

Tutte le Unità di Paesaggio sono state valutate singolarmente stimando per ciascuna di esse il pregio della componente naturale e di quella culturale.

La stima delle componenti è stata basata sul calcolo di Indicatori che rappresentano ciascuno un aspetto diverso del territorio, ognuno dei quali con una specifica unità di misura di riferimento e scale di valori anche molto differenti.

Gli Indicatori sono stati poi aggregati in Indici complessivi, per ottenere i quali è stato necessario riportare tutti i valori su una scala omogenea con un’operazione detta “normalizzazione”.

La formula di normalizzazione applicata è la seguente:

$$ind_z = \frac{ind_n - ind_{min}}{ind_{max} - ind_{min}}$$

dove:

ind_z = valore dell’Indicatore normalizzato

ind_n = valore dell’Indicatore dell’ennesima Unità di Paesaggio espresso nell’unità di misura di provenienza

ind_{min} = valore minimo dell’Indicatore (di tutte le Unità di Paesaggio) nell’unità di misura di provenienza

ind_{max} = valore massimo dell’Indicatore (di tutte le Unità di Paesaggio) nell’unità di misura di provenienza

Questa formula consente di riportare i valori numerici degli Indicatori su una scala che va da un minimo di 0 ad un massimo di 1 prescindendo dalla scala iniziale specifica per ciascuno di essi.

Per calcolare il valore numerico degli Indici complessivi, sulla base dei singoli Indicatori, si è adottato il metodo TOPSIS (Hwang e Yoon, 1981), conosciuto come “*metodo del punto ideale*”.

Si assume che il “punto ideale” è quello che ha una distanza quanto più vicina al valore massimo e quanto più lontana dal valore minimo; dopo aver normalizzato tutti gli Indicatori con la formula indicata, si calcolano quindi le due distanze applicando le formule seguenti:

$$distanza\ massima = \sqrt{(1 - ind_{z1})^2 + (1 - ind_{z2})^2 + \dots + (1 - ind_{zn})^2}$$

$$distanza\ minima = \sqrt{(0 - ind_{z1})^2 + (0 - ind_{z2})^2 + \dots + (0 - ind_{zn})^2}$$

dove:

$ind_{z1}, ind_{z2}, \dots, ind_{zn}$, etc. sono i valori numerici degli Indicatori già normalizzati tra 0 e 1.

Dopo aver calcolato, per ogni Unità di Paesaggio, le distanze dal valore massimo e da quello minimo, si calcola il valore dell'Indice complessivo applicando la formula:

$$\text{valore complessivo} = \frac{\text{distanza minima}}{\text{distanza massima} + \text{distanza minima}}$$

I risultati ottenuti possono essere visualizzati in mappe sulla base di classi numeriche (come nel caso degli Indicatori) o tramite l'uso di cinque classi di valore: "molto basso", "basso", "medio", "alto" e "molto alto" (come nel caso degli Indici).

In entrambi i casi, le classi vengono determinate suddividendo i valori numerici con il metodo di classificazione "Quantile" che in maniera empirica è risultato essere il più efficace per la resa grafica di queste carte.

A titolo di esempio, nella figura 3.1 si evidenzia come questo sistema di classificazione, rispetto al sistema "Equal Interval", riesce a rappresentare i risultati in maniera efficace mettendo maggiormente in risalto le differenze tra le classi.

Il metodo "Quantile", inoltre, assegnando a ciascuna classe lo stesso numero di Unità di Paesaggio, permette di avere una consistenza numerica simile fra le classi degli Indici di Valore Naturale e di Valore Culturale.

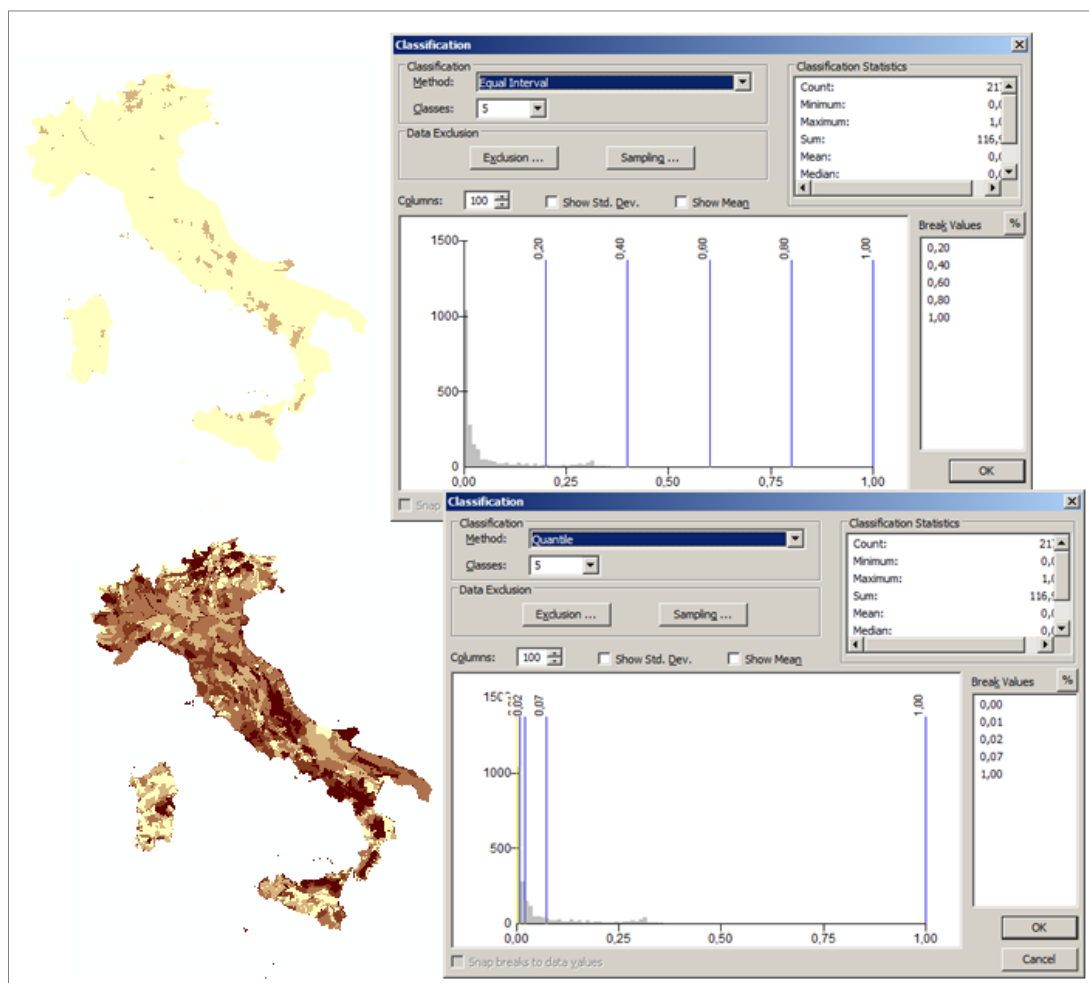


Figura 3.1 - Confronto classificazione dei dati

L'Indice di Valore Naturalistico-Culturale, a differenza degli altri Indici, non viene determinato applicando un algoritmo matematico, ma viene determinato mettendo in relazione le classi degli Indici Complessivi di Valore Naturale e di Valore Culturale sulla base della seguente matrice:

		Valore Culturale				
		Molto basso	Basso	Medio	Alto	Molto alto
Valore Naturale	Molto basso	Molto basso	Molto basso	Basso	Medio	Medio
	Basso	Molto basso	Basso	Basso	Medio	Medio
	Medio	Basso	Basso	Medio	Alto	Alto
	Alto	Medio	Medio	Alto	Alto	Molto alto
	Molto alto	Medio	Medio	Alto	Molto alto	Molto alto

Figura 3.2 - Matrice per la determinazione delle classi di Valore Naturalistico-Culturale

3.1 Indice di Valore Naturale

Per definire il Valore Naturale di una Unità di Paesaggio, inteso come sinonimo di pregio naturale, sono stati considerati i seguenti Indicatori:

- Indicatore di Naturalità
- Indicatore di Molteplicità Ecologica
- Indicatore delle Aree di interesse conservazionistico
- Indicatore di Geodiversità
- Indicatore di Impatto antropico

I dati di base utilizzati per il popolamento e gli algoritmi di calcolo di ciascuno di essi sono illustrati nei paragrafi successivi.

3.1.1 Dati di base

Per la stima del Valore Naturale, come detto al paragrafo 2.1, sono stati utilizzati i dati di base relativi alla copertura del suolo, alla presenza di Geositi e Monumenti Naturali ed alle aree di interesse conservazionistico e di importanza naturalistica. Il dettaglio dei dati utilizzati e le relative fonti sono riportati nella tabella 3.1:

Tabella 3.1 - Dati di base per il calcolo dell'Indice di Valore Naturale

Dato	Fonte	Aggiornamento al
Corine Land Cover	ISPRA – rete SINAnet	2012
Geositi	ISPRA - Inventario Nazionale dei Geositi	Giugno 2016
Monumenti Naturali	MATTM	2013
Siti di Interesse Comunitario (SIC) e Zone Speciali di Conservazione (ZSC)	MATTM	2016
Zone di Protezione Speciale (ZPS)	MATTM	2016
Aree Ramsar	MATTM	2013

<i>Important Bird Areas (IBA)</i>	<i>LIPU Onlus</i>	2002
<i>Important Plant Areas (IPA)</i>	<i>MATTM*</i>	2009
<i>Confini delle unità amministrative a fini statistici</i>	<i>ISTAT</i>	2011

* dato pubblicato sul Network Nazionale della Biodiversità (NNB).

Al fine di poter utilizzare il Corine Land Cover per una stima del Valore Naturale, a ciascuna tipologia di copertura del suolo è stato attribuito un peso indicativo del proprio livello di naturalità. E' stata adottata una scala di 5 valori crescenti in funzione della naturalità:

- 0=ambienti completamente artificiali
- 1=ambienti parzialmente artificiali ad alto impatto antropico
- 2=ambienti parzialmente artificiali
- 3=ambienti seminaturali
- 4=ambienti naturali

L'adozione di una scala di 5 valori per la suddivisione del territorio è risultata la più idonea ad effettuare un'analisi dettagliata della copertura del suolo che mettesse in luce il rapporto tra naturalità e antropizzazione.

Le tipologie Corine Land Cover così individuate hanno permesso di esaminare, tramite gli Indicatori descritti nei paragrafi seguenti, la distribuzione degli ambienti naturali, di quelli artificiali e la loro interazione in termini qualitativi e quantitativi. Alle tipologie maggiormente antropizzate è stato anche attribuito un coefficiente di disturbo antropico necessario per calcolare la Costrizione della Naturalità (paragrafo 3.1.6).

Nella tabella che segue si riporta, per ciascuna tipologia Corine Land Cover, il peso antropico-naturale ed il coefficiente di disturbo antropico.

Tabella 3.2 - Tipologie Corine Land Cover con peso antropico-naturale e coefficiente di disturbo antropico

Codice	Tipologia	Peso	Coeff.
1.1.1	<i>Zone residenziali a tessuto continuo</i>	0	2
1.1.2	<i>Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado</i>	1	1
1.2.1	<i>Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati</i>	0	2
1.2.2	<i>Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche</i>	0	2
1.2.3	<i>Aree portuali</i>	0	2
1.2.4	<i>Aeroporti</i>	0	2
1.3.1	<i>Aree estrattive</i>	0	2
1.3.2	<i>Discariche</i>	0	2
1.3.3	<i>Cantieri</i>	0	2
1.4.1	<i>Aree verdi urbane</i>	2	0
1.4.2	<i>Aree ricreative e sportive</i>	1	1
2.1.1	<i>Seminativi in aree non irrigue</i>	1	1
2.1.1.1	<i>Colture intensive</i>	0	2
2.1.1.2	<i>Colture estensive</i>	1	1
2.1.2	<i>Seminativi in aree irrigue</i>	1	1
2.1.3	<i>Risaie</i>	2	0
2.2.1	<i>Vigneti</i>	2	0
2.2.2	<i>Frutteti e frutti minori</i>	2	0

2.2.3	<i>Oliveti</i>	2	0
2.2.4	<i>Arboricoltura da legno</i>	2	0
2.3.1	<i>Prati stabili (foraggere permanenti)</i>	2	0
2.4.1	<i>Colture temporanee associate a colture permanenti</i>	2	0
2.4.2	<i>Sistemi colturali e particellari complessi</i>	2	0
2.4.3	<i>Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti</i>	2	0
2.4.4	<i>Aree agroforestali</i>	3	0
3.1.1	<i>Boschi di latifoglie</i>	4	0
3.1.1.1	<i>Boschi a prevalenza di leccio e/o sughera</i>	4	0
3.1.1.2	<i>Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (cerro e/o roverella e/o farnetto e/o rovere e/o farnia)</i>	4	0
3.1.1.3	<i>Boschi misti a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile (acero-frassino, carpino nero-orniello)</i>	4	0
3.1.1.4	<i>Boschi a prevalenza di castagno</i>	4	0
3.1.1.5	<i>Boschi a prevalenza di faggio</i>	4	0
3.1.1.6	<i>Boschi a prevalenza di specie igrofile (boschi a prevalenza di salici e/o pioppi e/o ontani, ecc.)</i>	4	0
3.1.1.7	<i>Boschi e piantagioni a prevalenza di latifoglie non native (robinia, eucalipti, ailanto, ...)</i>	3	0
3.1.2	<i>Boschi di conifere</i>	4	0
3.1.2.1	<i>Boschi a prevalenza di pini mediterranei (pino domestico, pino marittimo) e cipressete</i>	4	0
3.1.2.2	<i>Boschi a prevalenza di pini montani e oromediterranei (pino nero e laricio, pino silvestre, pino loricato)</i>	4	0
3.1.2.3	<i>Boschi a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso</i>	4	0
3.1.2.4	<i>Boschi a prevalenza di larice e/o pino cembro</i>	4	0
3.1.2.5	<i>Boschi e piantagioni a prevalenza di conifere non native (douglasia, pino insignis, pino strobo, ...)</i>	3	0
3.1.3	<i>Boschi misti di conifere e latifoglie</i>	4	0
3.1.3.1.1	<i>Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di leccio e/o sughera</i>	4	0
3.1.3.1.2	<i>Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di querce caducifoglie</i>	4	0
3.1.3.1.3	<i>Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile</i>	4	0
3.1.3.1.4	<i>Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di castagno</i>	4	0
3.1.3.1.5	<i>Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di faggio</i>	4	0
3.1.3.1.6	<i>Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di specie igrofile</i>	4	0
3.1.3.1.7	<i>Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di latifoglie non native</i>	3	0
3.1.3.2.1	<i>Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini mediterranei</i>	4	0
3.1.3.2.2	<i>Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini montani e oromediterranei</i>	4	0
3.1.3.2.3	<i>Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso</i>	4	0

3.1.3.2.4	<i>Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di larice e/o pino cembro</i>	4	0
3.1.3.2.5	<i>Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di conifere non native</i>	3	0
3.2.1	<i>Aree a pascolo naturale e praterie</i>	4	0
3.2.2	<i>Brughiere e cespuglieti</i>	4	0
3.2.3	<i>Aree a vegetazione sclerofilla</i>	4	0
3.2.4	<i>Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione</i>	4	0
3.3.1	<i>Spiagge, dune e sabbie</i>	4	0
3.3.2	<i>Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti</i>	4	0
3.3.3	<i>Aree con vegetazione rada</i>	4	0
3.3.4	<i>Aree percorse da incendi</i>	3	0
3.3.5	<i>Ghiacciai e nevi perenni</i>	4	0
4.1.1	<i>Paludi interne</i>	4	0
4.1.2	<i>Torbiera</i>	4	0
4.2.1	<i>Paludi salmastre</i>	4	0
4.2.2	<i>Saline</i>	3	0
5.1.1	<i>Corsi d'acqua, canali e idrovie</i>	3	0
5.1.2	<i>Bacini d'acqua</i>	3	0
5.2.1	<i>Lagune</i>	4	0
5.2.2	<i>Estuari</i>	4	0

Per il calcolo dell'Indicatore di Impatto Antropico, oltre ai dati relativi al Corine Land Cover, è stato utilizzato uno strato informativo in formato vettoriale ottenuto estrapolando i perimetri dei centri abitati e l'indicazione del numero di abitanti residenti in base all'ultimo censimento dell'ISTAT. Il numero degli abitanti è stato ottenuto sommando agli abitanti del centro abitato quelli del territorio circostante facente capo a quel centro abitato (ad esempio anche gli abitanti delle case sparse limitrofe).

3.1.2 *Indicatore di Naturalità*

Per calcolare il livello di naturalità, il poligono di ciascuna Unità di Paesaggio è stato suddiviso in patch aventi diverso peso antropico-naturale come da tabella 3.2, quindi la superficie di ciascuna patch è stata moltiplicata per il peso corrispondente e i relativi risultati sono stati sommati e rapportati alla massima naturalità potenziale, cioè quella che si avrebbe se tutta l'Unità di Paesaggio fosse ricoperta esclusivamente da ambienti naturali (ovvero l'intera superficie dell'Unità di Paesaggio moltiplicata per 4).

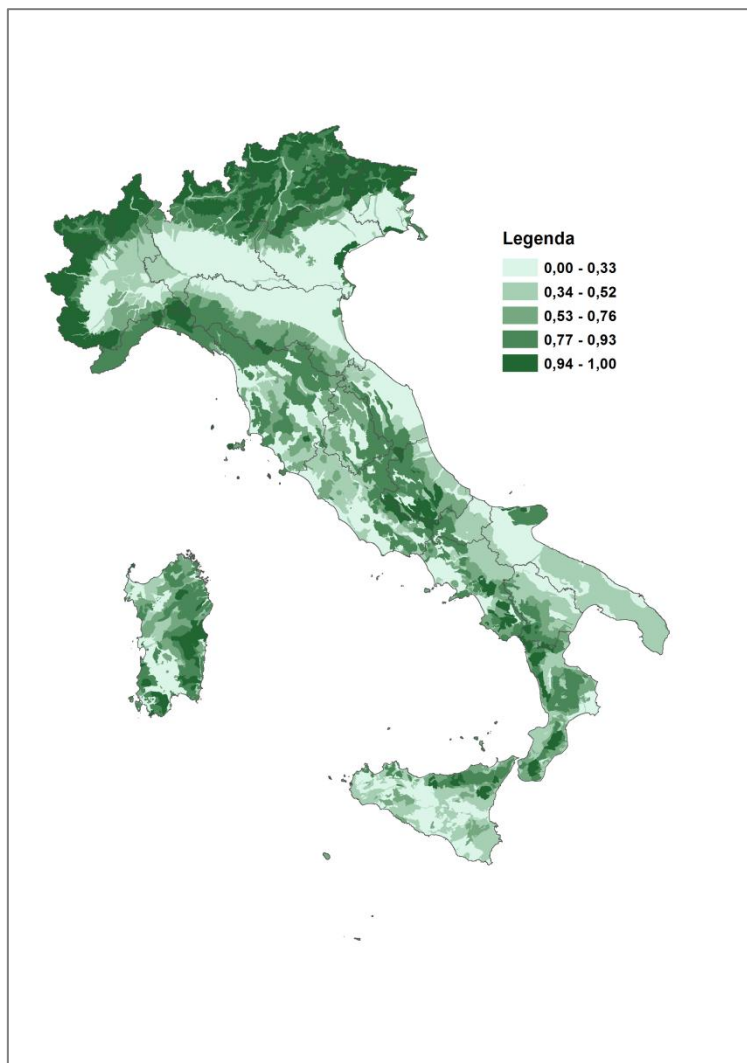


Figura 3.3 - *Indicatore di Naturalità*

3.1.3 *Indicatore di Molteplicità Ecologica*

Partendo dall'assunto che una maggiore diversità di ambienti naturali è indicatrice di un maggiore valore naturale del territorio, per il popolamento dell'Indicatore ad ogni Unità di Paesaggio è stato assegnato un valore corrispondente al rapporto tra il numero delle tipologie Corine Land Cover aventi peso antropico-naturale uguale a 4 (ambienti naturali) e il numero totale di tipologie presenti nell'Unità di Paesaggio.

Un calcolo di questo tipo operativamente comporta la presenza di possibili anomalie, per cui alcuni poligoni del Corine Land Cover possono ricadere in una Unità di Paesaggio solo per errori di margine dovuti alla scala di lavoro. Per ovviare a ciò i poligoni di bordo ricadenti per meno del 10% della loro superficie nell'Unità di Paesaggio sono stati esclusi dal conteggio, a meno che non coprissero l'intera Unità di Paesaggio.

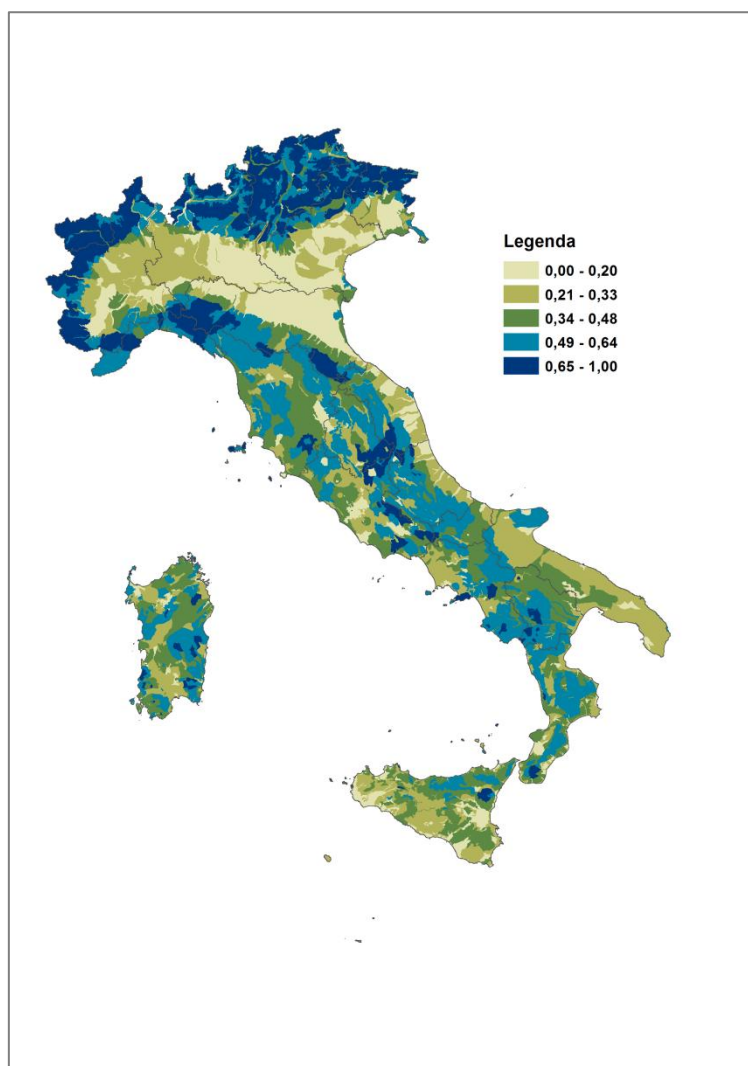


Figura 3.4 - *Indicatore di Molteplicità Ecologica*

3.1.4 *Indicatore delle Aree di interesse conservazionistico*

All'interno di ciascuna Unità di Paesaggio sono state considerate la presenza e l'estensione delle seguenti tipologie di aree di importanza naturalistica e di interesse conservazionistico:

- *SIC/ZSC* - Siti di Interesse Comunitario e Zone Speciali di Conservazione
- *ZPS* – Zone di Protezione Speciale
- *Aree Ramsar* – zone umide di importanza internazionale
- *IRA* – Important Bird Areas
- *IPA* – Important Plant Areas

Per ogni Unità di Paesaggio è stata calcolata la percentuale di territorio interessato dalla presenza di tali aree rispetto alla superficie totale dell'Unità di Paesaggio; nel caso di aree sovrapposte la superficie comune è stata considerata una volta sola.

Per completezza d'informazione nella banca dati del Sistema Carta della Natura è disponibile l'elenco completo delle aree che insistono in ciascuna Unità di Paesaggio.

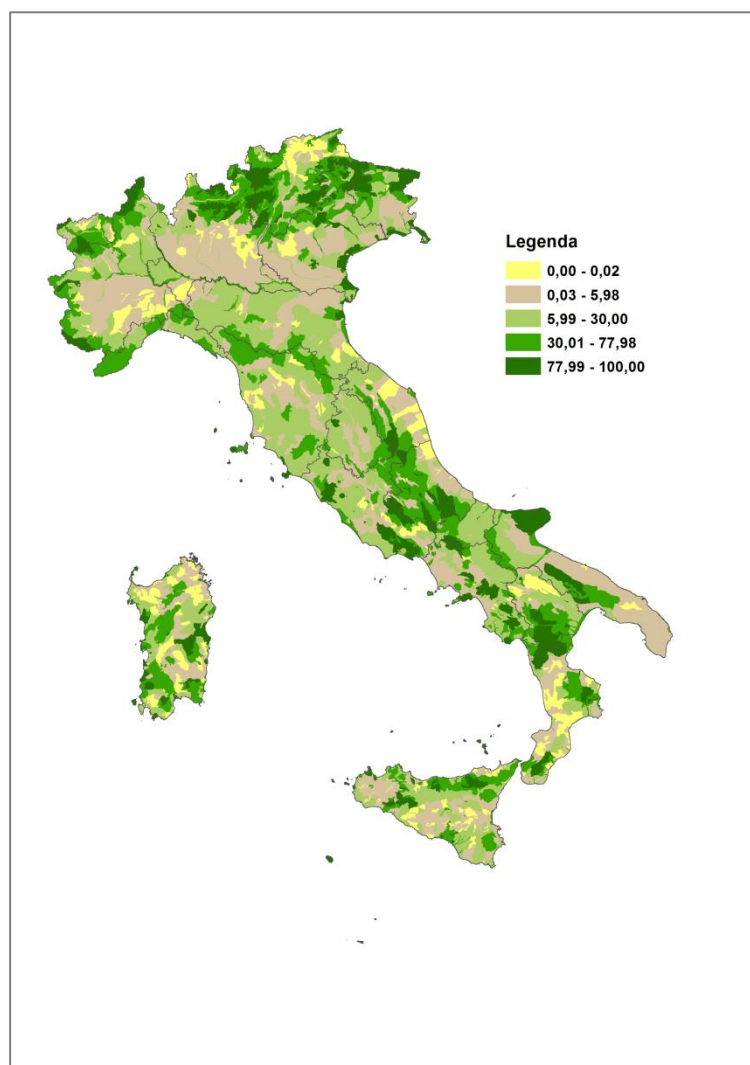


Figura 3.5 - *Indicatore delle Aree di interesse conservazionistico*

3.1.5 *Indicatore di Geodiversità*

Questo indicatore rappresenta, per ogni Unità di Paesaggio, il numero complessivo di Geositi e Monumenti Naturali presenti sul territorio. Per il calcolo sono stati considerati solo i siti aventi un grado di interesse regionale, nazionale od internazionale e sono stati invece esclusi quelli di interesse locale.

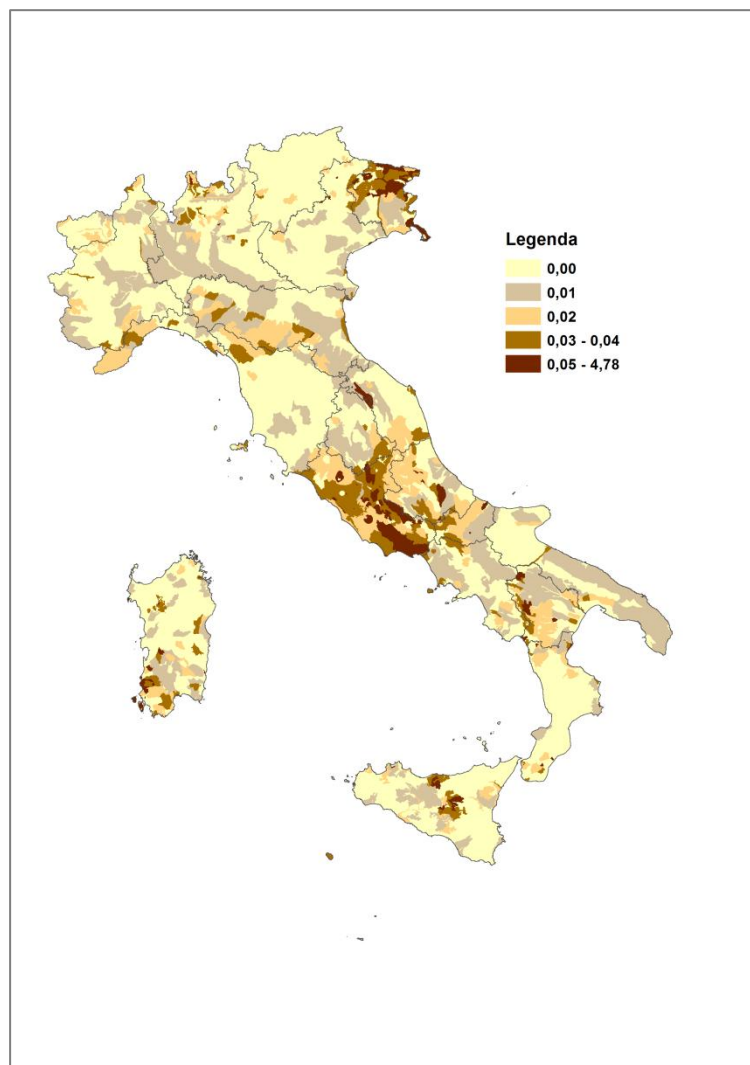


Figura 3.6 - *Indicatore di Geodiversità*

Osservando la distribuzione dell'indicatore sul territorio nazionale (figura 3.6) appare una certa disomogeneità del dato; questo potrebbe essere dovuto al fatto che la rilevazione è stata eseguita da soggetti diversi.

Nel capitolo dei risultati (capitolo 4), affronteremo le problematiche dovute all'eterogeneità dei dati di base utilizzati.

3.1.6 Indicatore di Impatto antropico

Questo indicatore contribuisce al calcolo del Valore Naturale di ciascuna Unità di Paesaggio detraendo al massimo valore naturale potenziale il disturbo dovuto alla presenza di ambienti artificiali. Sono stati considerati due diversi detrattori:

- *Densità di popolazione*: calcola la densità di popolazione per chilometro quadrato in base all'ultimo censimento ISTAT.
- *Costrizione della Naturalità*: indica il disturbo dovuto all'adiacenza di ambienti altamente antropizzati (peso uguale a 0 o 1). Per calcolare l'ammontare di questo disturbo sono stati misurati i metri lineari di confine degli ambienti antropizzati e sono stati moltiplicati per il coefficiente assegnato proporzionalmente al grado di disturbo antropico indotto (vedi tabella 3.2). A ciascuna Unità di Paesaggio è stata attribuita la somma di tutti i tratti di confine così pesati rapportati all'area.

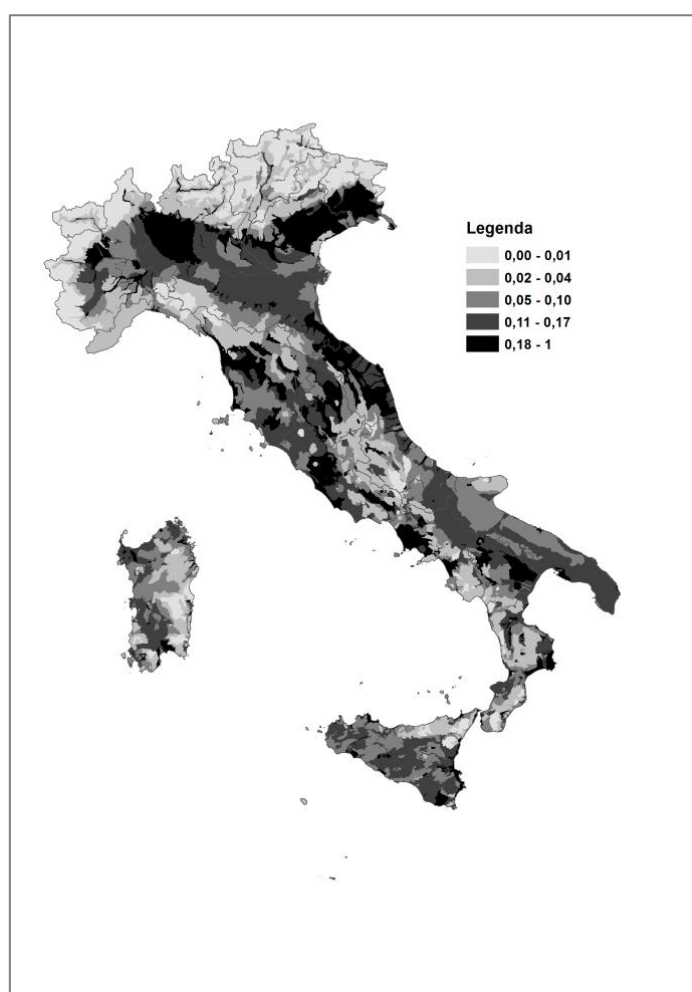


Figura 3.7 - Impatto antropico

Dopo aver calcolato separatamente i due detrattori, i valori sono stati distribuiti su una scala omogenea e confrontabile da 0 (nessun disturbo) ad 1 (massimo disturbo) applicando il processo di normalizzazione descritto in precedenza. Successivamente ne è stata calcolata la media (figura 3.7).

Per passare dall'impatto antropico al relativo Indicatore, il valore calcolato è stato sottratto al massimo valore naturale potenziale, posto uguale ad 1 nelle Unità di Paesaggio prive di disturbo antropico (figura 3.8).

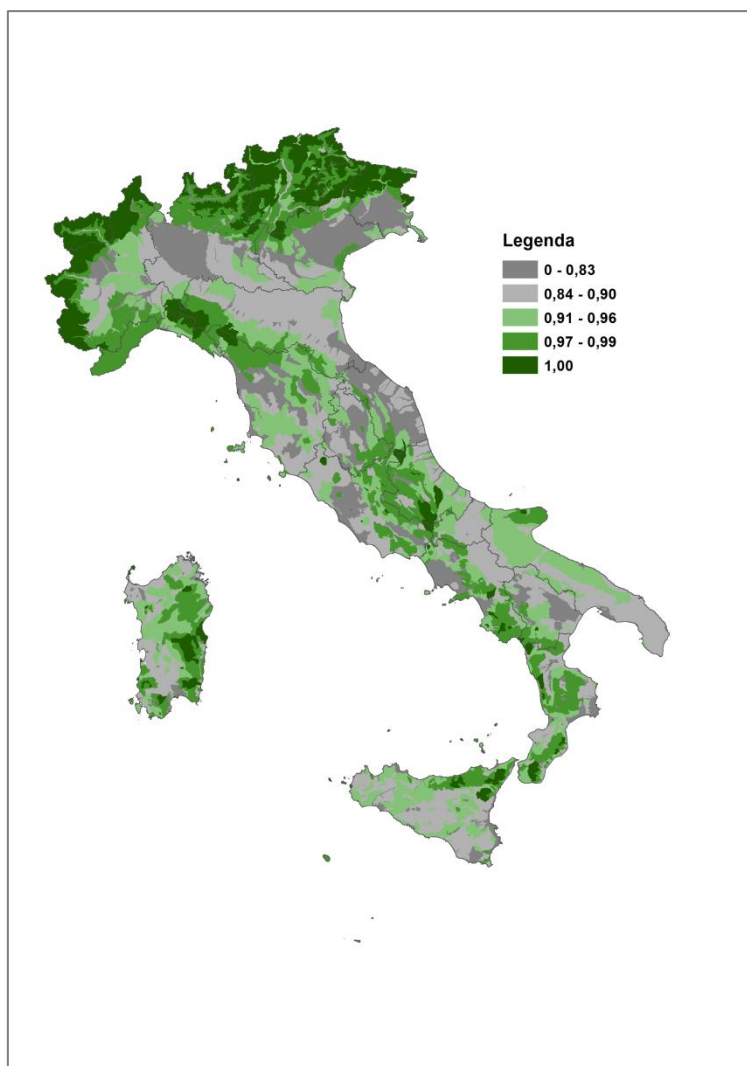


Figura 3.8 – *Indicatore di Impatto antropico*

3.2 Indice di Valore Culturale

Come detto nel paragrafo 2.2, la valutazione del Valore Culturale, rappresenta in sintesi una stima dei beni culturali, ambientali e dei prodotti tradizionali ricadenti in ciascuna Unità di Paesaggio. Gli Indicatori che contribuiscono al calcolo di questo indice sono:

- Indicatore dei Luoghi della cultura
- Indicatore dei Siti culturali dell'UNESCO
- Indicatore delle Bandiere arancioni Touring Club Italiano
- Indicatore dei Beni del FAI
- Indicatore dei Beni Ambientali
- Indicatore delle Peculiarità Enogastronomiche

Questi Indicatori non contribuiscono al Valore Culturale tutti in uguale misura, ma sono stati pesati come riportato nella seguente tabella:

Tabella 3.3 – *Pesi degli Indicatori di Valore Culturale*

<i>Indicatore</i>	<i>Peso</i>	<i>Tipo indicatore</i>
<i>Luoghi della Cultura</i>	<i>1.00</i>	<i>Siti culturali riconosciuti da istituzioni</i>
<i>Siti culturali dell'UNESCO</i>	<i>1.00</i>	<i>Siti culturali riconosciuti da istituzioni</i>
<i>Bandiere Arancioni del TCI</i>	<i>0.75</i>	<i>Siti culturali riconosciuti da associazioni/fondazioni nazionali</i>
<i>Beni del Fondo Ambiente Italiano</i>	<i>0.75</i>	<i>Siti culturali riconosciuti da associazioni/fondazioni nazionali</i>
<i>Beni Ambientali</i>	<i>0.50</i>	<i>Siti in parte naturali ed in parte culturali e/o turistici</i>
<i>Peculiarità Enogastronomiche</i>	<i>0.25</i>	<i>Prodotti enogastronomici tradizionali nazionali o regionali</i>

Dopo aver calcolato singolarmente gli Indicatori così come descritto nei paragrafi successivi ed avere moltiplicato il loro valore normalizzato per il peso attribuito, si calcola l'Indice di Valore Culturale con il metodo del punto ideale (capitolo 3).

3.2.1 Dati di base

Per il popolamento dei vari Indicatori che si riferiscono ai beni culturali ed ambientali sono stati utilizzati dati pubblicati in diversi formati. Dove necessario si è proceduto alla loro digitalizzazione, ottenendo così file vettoriali puntuali o areali utilizzabili in ambiente GIS.

Il dettaglio dei dati utilizzati e le relative fonti sono riportati nella tabella 3.4:

Tabella 3.4 - *Dati di base per il calcolo dell'Indice di Valore Culturale*

Dato	Fonte	Aggiornamento al	Note
Luoghi della Cultura	MiBACT	Giugno 2016	
Siti UNESCO	MiBACT	2015*	I "siti" ufficializzati dal 2013 al 2015, non scaricabili in formato vettoriale, sono stati digitalizzati
Bandiere Arancioni	Touring Club Italiano	Marzo 2015	digitalizzato
Beni del FAI	Fondo Ambiente Italiano (FAI)	Novembre 2014	digitalizzato
Parchi e Altre Aree Naturali Protette	MATTM	2013	

Spiagge	ISPRA - Servizio Difesa delle Coste	2006	Progetto "Stato e variazione delle coste italiane nel quinquennio 2000-2006"
Siti naturali UNESCO	MiBACT	2012**	digitalizzato
Oasi WWF	WWF	2015	digitalizzato
Prodotti e Vini IGP-DOP	MiPAAF	Giugno 2016	digitalizzato

* Il sito "Paesaggi vitivinicoli del Piemonte: Langhe-Roero e Monferrato" è aggiornato al 2014

** Il sito "Il Monte Etna" è aggiornato al 2015 (<http://whc.unesco.org/>)

3.2.2 Indicatori dei beni culturali

L'Italia è un paese ricco di storia e di tradizioni culturali. In ogni angolo del paese è possibile trovare bellezze artistiche custodite in musei, in aree archeologiche o in ville e palazzi storici.

Spesso le nostre bellezze artistiche sono costituite da interi paesi o borghi medievali.

Nell'ambito di questo lavoro sono stati utilizzati 4 distinti Indicatori di beni culturali per stimare la ricchezza dovuta alla presenza ed alla distribuzione di questi beni nelle Unità di Paesaggio:

- Indicatore dei Luoghi della Cultura (musei, aree archeologiche, palazzi storici, chiese, biblioteche ecc.)
- Indicatore dei Siti culturali dell'UNESCO
- Indicatore delle Bandiere arancioni del Touring Club Italiano
- Indicatore dei Beni del FAI

Per ciascun Indicatore sono stati contati tutti i beni ricadenti in ogni Unità di Paesaggio ed il numero ottenuto è stato rapportato all'area dell'Unità di Paesaggio stessa.

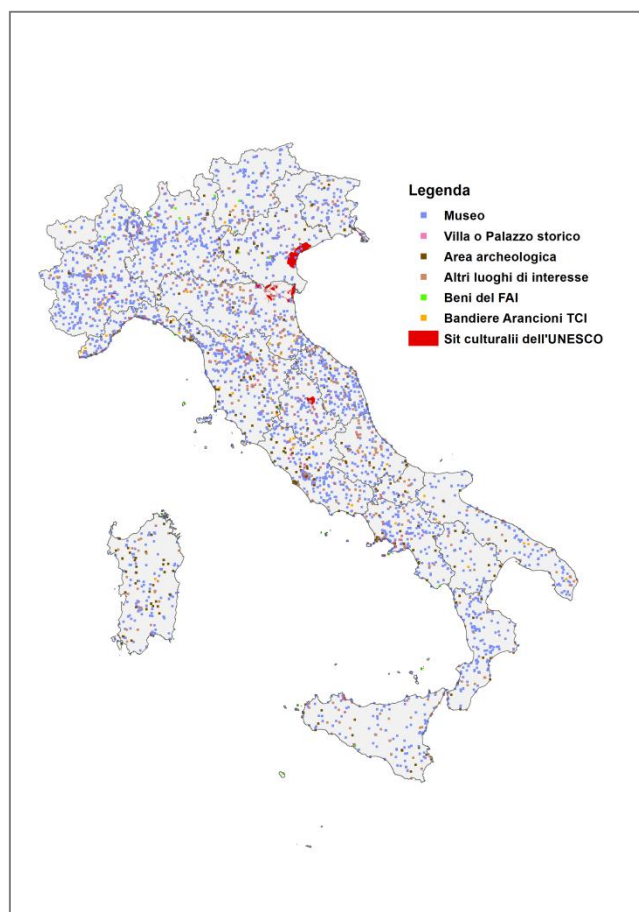


Figura 3.9 - Distribuzione dei beni culturali sul territorio italiano

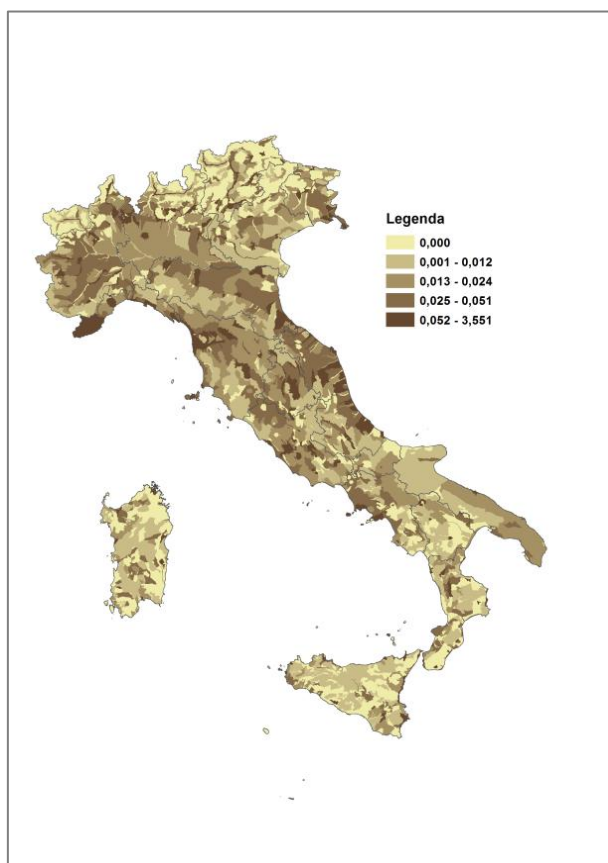


Figura 3.10 - Indicatore dei Luoghi della Cultura

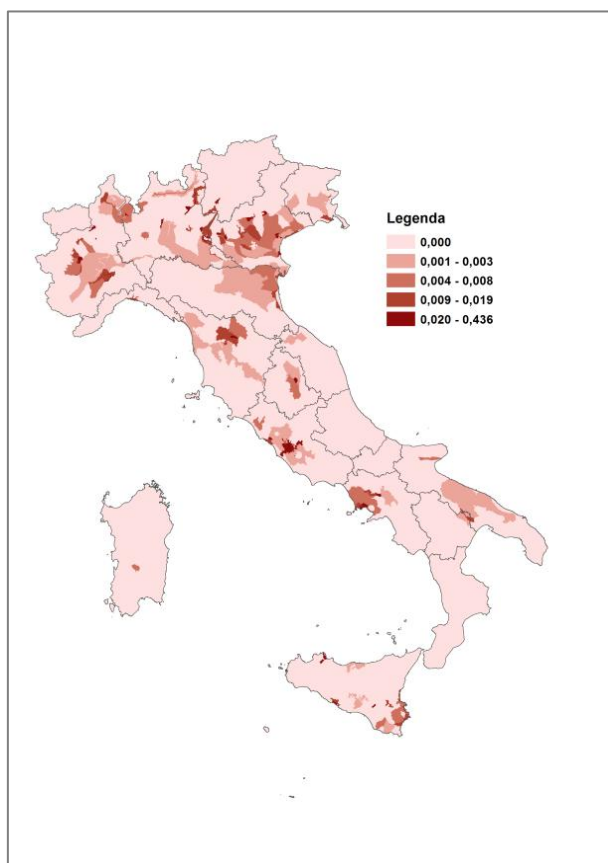


Figura 3.11 - Indicatore dei Siti Culturali dell'UNESCO

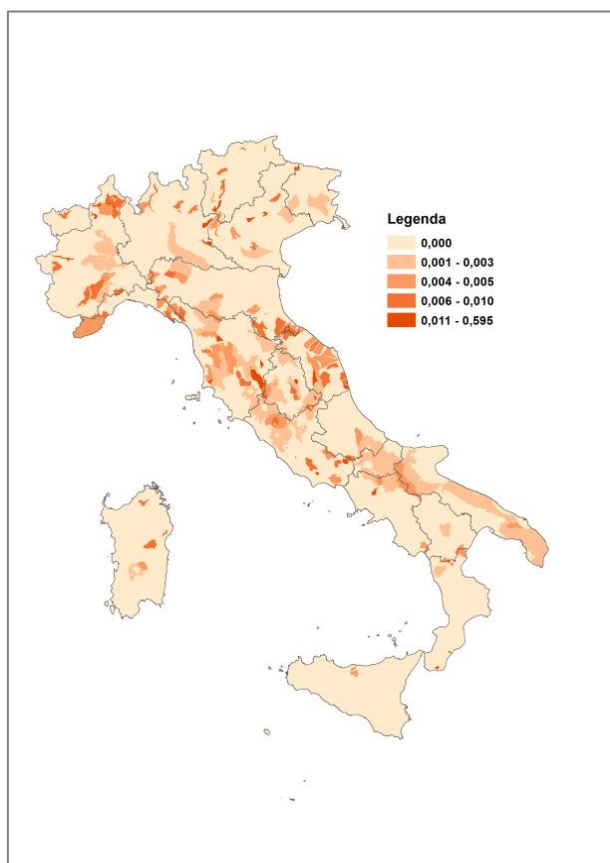


Figura 3.12 - *Indicatore delle Bandiere Arancioni del Touring Club Italiano*

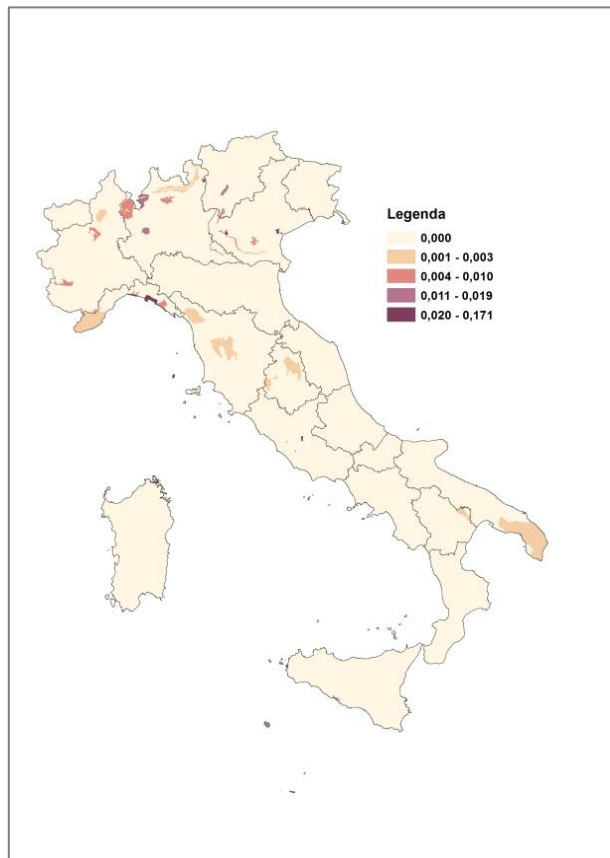


Figura 3.13 - *Indicatore dei Beni del Fondo Ambiente Italiano*

3.2.3 *Indicatore dei beni ambientali*

Questo indicatore mette in luce la ricchezza di beni ambientali in ciascuna Unità di Paesaggio e racchiude in sé tutti i siti di interesse ambientale suddivisi nelle seguenti categorie:

- Parchi (nazionali /regionali/naturali) ed altre aree naturali protette
- Spiagge
- Siti naturali dell'UNESCO
- Oasi del WWF

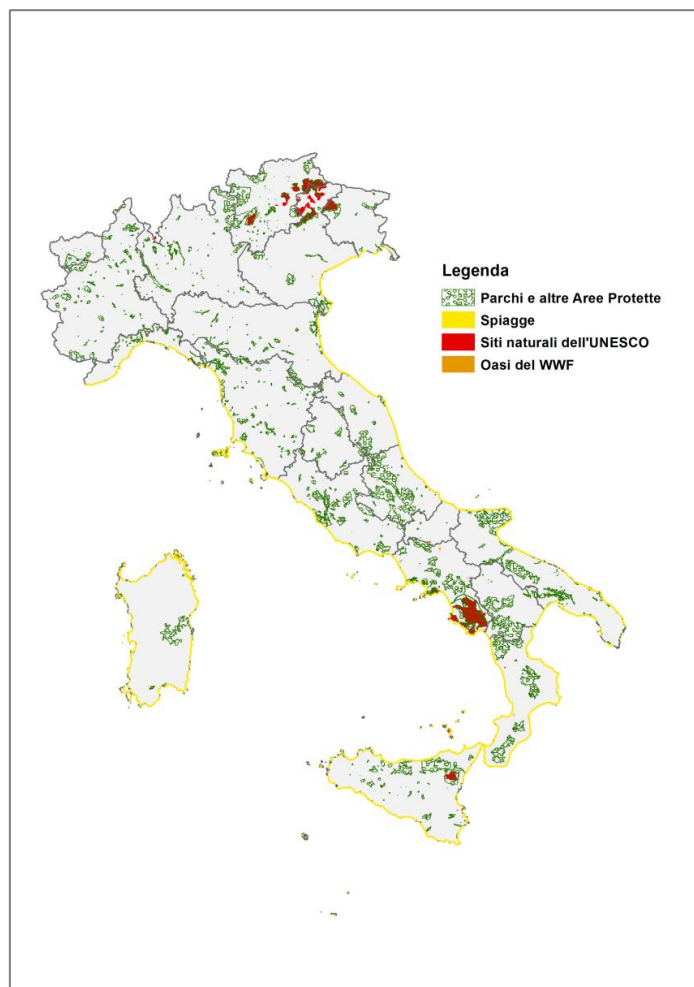


Figura 3.14 - *Distribuzione dei beni ambientali sul territorio italiano*

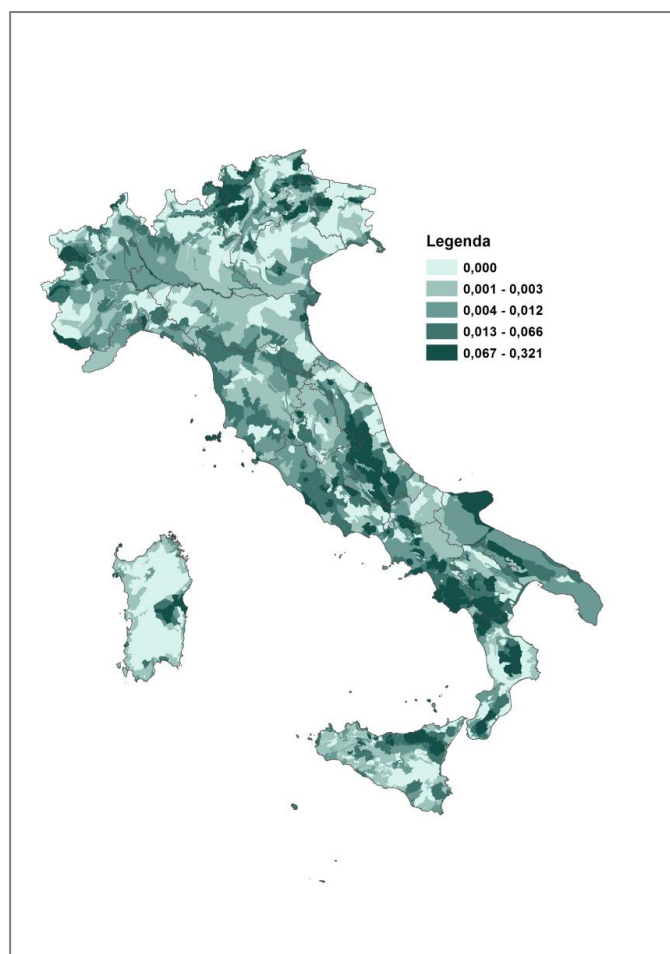


Figura 3.15 - Indicatore dei beni ambientali

Per il calcolo dell'Indicatore, analogamente ai precedenti, inizialmente si è proceduto al conteggio, per ogni categoria, di tutti i siti di interesse ambientale ricadenti in una Unità di Paesaggio, ed il risultato è stato quindi rapportato all'estensione dell' Unità di Paesaggio stessa. Unica eccezione i Parchi, per i quali si è calcolata la percentuale di territorio di una Unità di Paesaggio ricadente nei confini di un Parco piuttosto che semplicemente contare quanti Parchi ricadessero nell'Unità; in questo modo una piccola Unità di Paesaggio completamente inserita in un Parco ha un valore maggiore di una Unità di Paesaggio grande al cui interno sono presenti più Parchi di ridotte dimensioni. Dopo aver così calcolato l'apporto di ciascuna categoria, all'Indicatore è stata assegnata la media dei valori normalizzati.

3.2.4 Indicatore delle Peculiarità Enogastronomiche

L'Italia è nota per la sua produzione agroalimentare e vitivinicola e un numero elevato di prodotti italiani sono conosciuti ed apprezzati in tutto il mondo. Per tale motivo si è ritenuto di dover dedicare uno specifico Indicatore per la stima di questo aspetto delle nostre tradizioni.

I prodotti agroalimentari tradizionali riconosciuti dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali (MiPAAF) sono oltre 4.700, ma la loro distribuzione è riferita al territorio regionale. Il dato risulta pertanto troppo generalizzato e quindi si è deciso di considerare solo la produzione DOP (Denominazione d'Origine Protetta) e IGP (Indicazione Geografica Protetta) la cui distribuzione è riferita almeno al territorio provinciale. Con l'ausilio delle tabelle ufficiali del MiPAAF è stata creata una base dati che attribuisce a ciascuna provincia italiana le seguenti componenti:

- Prodotti DOP e IGP
- Vini DOP e IGP

Anche in questo caso il numero complessivo dei prodotti o dei vini di una Unità di Paesaggio è stato rapportato alla sua area.
Il valore dell'Indicatore è dato dalla media dei valori di ciascuna componente così calcolati.

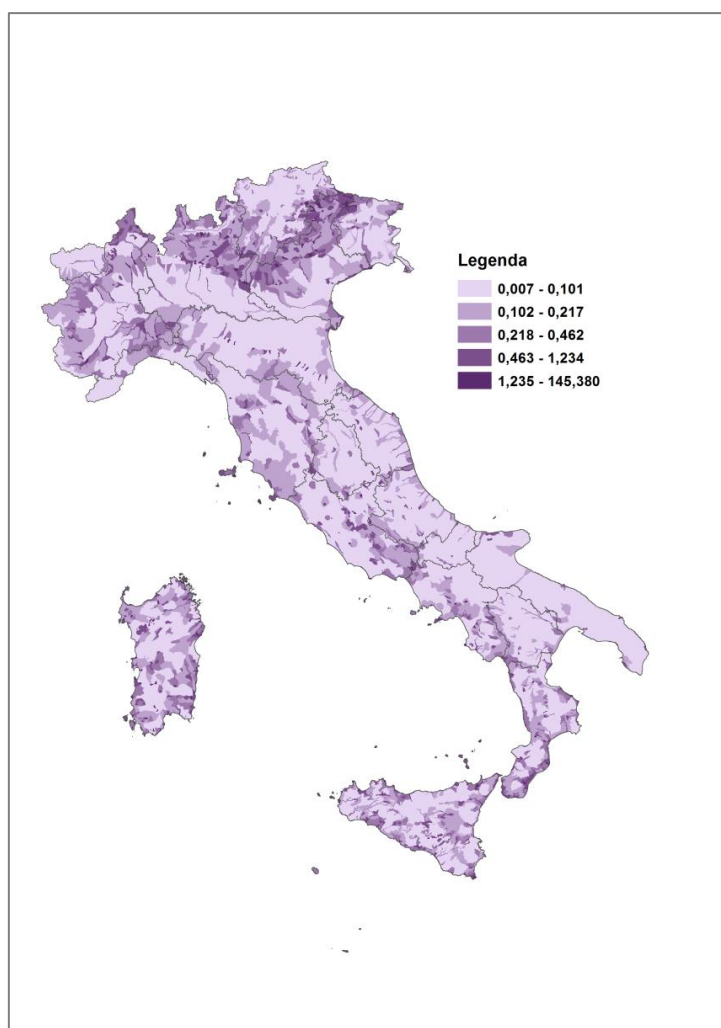


Figura 3.16 - *Indicatore delle Peculiarità Enogastronomiche*

3.3 Indice di Valore Naturalistico-Culturale

I valori numerici dell'Indice di Valore Naturale e dell'Indice di Valore Culturale, calcolati come descritto nei paragrafi precedenti, vengono tradotti in classi utilizzando il metodo di classificazione "Quantile" (capitolo 3).

Dalla combinazione delle classi di valore dei due Indici, applicando la matrice a doppio ingresso illustrata in figura 3.2, si ottiene il Valore Naturalistico-Culturale.

4 ANALISI DEI RISULTATI E CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In questo capitolo vengono presentati i tre Indici complessivi che rappresentano i Valori Naturale (paragrafo 4.1), Culturale (paragrafo 4.2) e Naturalistico-Culturale (paragrafo 4.3) delle Unità di Paesaggio della penisola italiana.

I tre Indici vengono calcolati a partire dagli Indicatori descritti in precedenza, per cui i risultati dipendono strettamente dalla qualità dei dati di base utilizzati per il loro popolamento in termini di omogeneità e completezza.

Sebbene in alcuni casi i dati abbiano presentato sotto questo aspetto delle criticità, laddove l'informazione era disponibile a livello nazionale e significativa rispetto alla scala di studio, essa è stata comunque utilizzata se ritenuta necessaria ai fini valutativi.

Riguardo questa problematica va ricordato che il sistema di valutazione qui realizzato, come quello di tutto il "Sistema Carta della Natura", è comunque un sistema aperto, nel quale è possibile sostituire una banca dati con un'altra in modo immediato, oppure inserire una collezione di dati per popolare un nuovo indicatore implementando il calcolo senza modificare la struttura dei procedimenti.

Per questo motivo i risultati delle valutazioni qui pubblicati potrebbero essere facilmente resi più fedeli alla realtà nel momento in cui si rendessero disponibili dati più accurati, omogenei ed aggiornati.

4.1 Indice di Valore Naturale

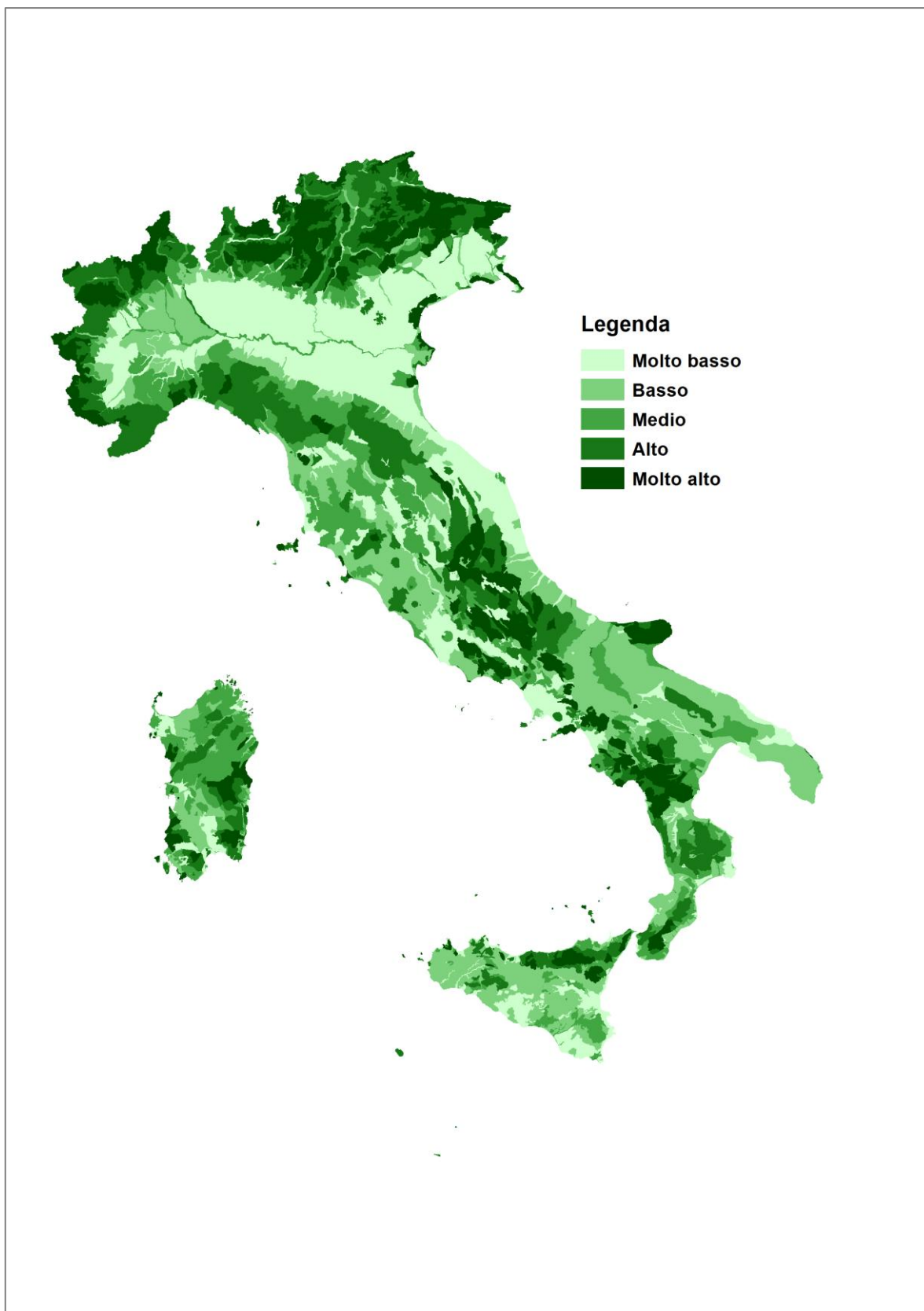


Figura 4.1 - *Carta del Valore Naturale*

In figura 4.1 viene riportata la Carta del Valore Naturale in Italia. La distribuzione delle classi di valore dell'Indice segue in modo coerente i principali lineamenti fisiografici del territorio, con valori genericamente più alti sulle Alpi, lungo la catena appenninica e sulle montagne delle grandi isole e valori genericamente più bassi, per contro, in corrispondenza di tutte le grandi pianure e laddove si concentrano ambienti artificiali di vario tipo: città più o meno estese, infrastrutture industriali, commerciali, viarie e territori agricoli.

Come si nota dai grafici di distribuzione di figura 4.2, il 36% del territorio italiano risulta avere Valore Naturale "alto" e "molto alto"; se si considera anche il valore "medio" la percentuale sale al 53% ; il restante 47% del territorio italiano è caratterizzato dalle classi di valore "basso" e "molto basso".

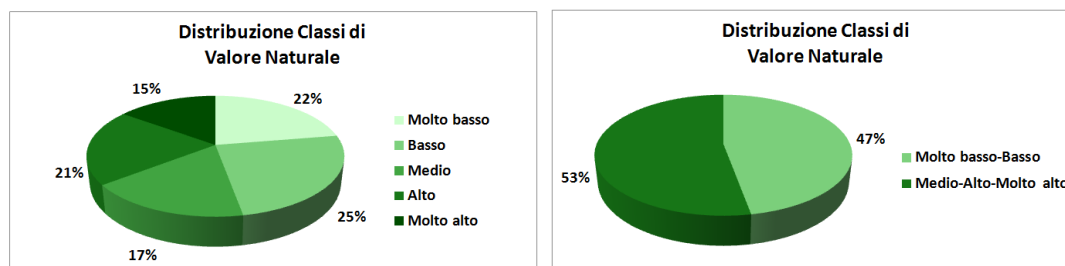


Figura 4.2 - Distribuzione classi di Valore Naturale

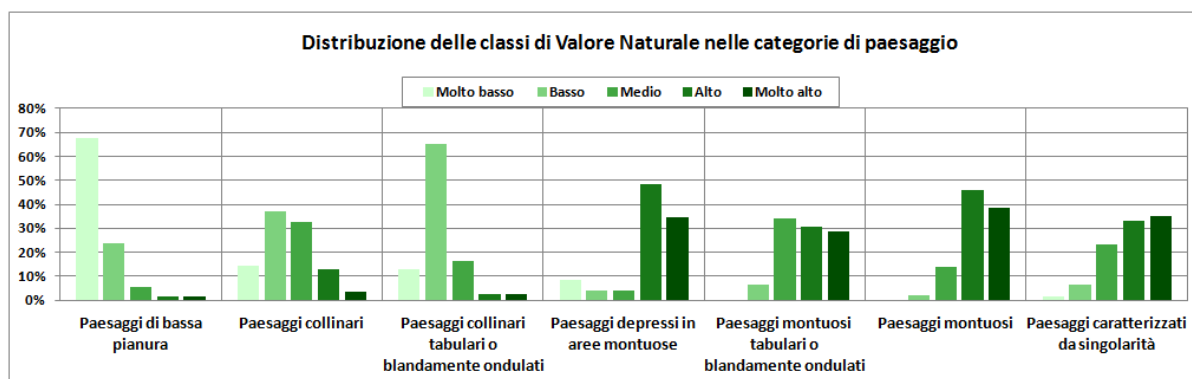


Figura 4.3 - Distribuzione delle classi di Valore Naturale nelle macrocategorie di paesaggio

Gli istogrammi di figura 4.3 mostrano l'articolazione delle classi di Valore Naturale nelle diverse macrocategorie di paesaggio (vedi tabella 1.1).

Si nota che nei paesaggi di bassa pianura prevalgono nettamente le classi dei valori più bassi: ben il 67% ricadono nella classe di Valore Naturale "molto basso" ed il 24% in quella di valore "basso", per un totale del 91%. Ciò è la ovvia conseguenza della massiccia antropizzazione di questi ambienti, dovuta all'elevato grado di urbanizzazione ed alla concentrazione in questi territori delle attività agricole, industriali, commerciali e di servizio. Antropizzazione che ha comportato, nel tempo, la riduzione drastica, quando non la totale distruzione, degli habitat naturali.

In questa macrocategoria di paesaggio i territori di valore naturale "alto" e "molto alto" sono estremamente ridotti e residuali: sommando tutte e due le classi si arriva appena al 3%. Tuttavia queste aree, proprio per il fatto di essere rare nell'ambito territoriale in cui si trovano, risultano di massima rilevanza. Tra queste, volendo fare degli esempi, si possono citare le aree costiere che possiedono ancora elementi di elevata naturalità, come lagune e spiagge non ancora totalmente sfruttate a livello turistico, i boschi ripariali dei tratti ancora integri dei sistemi fluviali, i boschi planiziali residuali, i letti fluviali del Po e di altri importanti fiumi padani.

I paesaggi collinari nel loro complesso presentano valore naturale prevalentemente "basso" e "medio" (sommando queste due categorie si arriva al 69% delle unità di paesaggio collinari).

Questi paesaggi sono caratterizzati dalla prevalenza di aree agricole, nelle quali si riscontra un Valore Naturale “basso” anche laddove il paesaggio assume connotati caratteristici e tipici per la presenza di estesi oliveti e vigneti. Sicuramente queste aree rappresentano paesaggi caratteristici del territorio italiano con forti legami alle tradizioni contadine e al tessuto socio-economico, tuttavia da un punto di vista naturalistico-ambientale il loro valore è scarso, essendo ambienti creati e gestiti dall'uomo.

Tuttavia nei paesaggi collinari sono presenti anche territori a maggiore naturalità come boschi, cespuglieti e praterie secondarie che in alcuni luoghi assumono estensioni significative: in particolare questo è stato riscontrato per il 16% delle unità di paesaggio collinari, che risultano di “alto” (13%) e “molto alto” (3%) Valore Naturale.

Restando in ambito collinare, la macrocategoria “Paesaggi collinari tabulari o blandamente ondulati” mostra similitudini con gli altri tipi di paesaggio collinare, ma con la significativa differenza che il massimo di incidenza della classe di valore “basso” presenta un picco molto netto del 65%, e che l'incidenza dei territori con Valore Naturale “alto” e “molto alto” è ancora più esigua (6%). Anche qui la motivazione del complessivo scarso valore naturale è da attribuire alle morfologie dolci e semipianeggianti di questi paesaggi che li ha resi e facilmente accessibili agli insediamenti ed alle attività umane, in questo caso principalmente attività agricole.

Situazione opposta a quelle descritte per i paesaggi di bassa pianura e collinari si riscontra nei paesaggi montuosi, dal momento che le classi di Valore Naturale “alto” e “molto alto” risultano nettamente dominanti rispetto alle classi di minor valore, con percentuali che vanno dal 60% per i “Paesaggi montuosi tabulari o debolmente ondulati” all' 84% dei “Paesaggi montuosi”, passando per l'82% per i “Paesaggi depressi in aree montuose”.

Anche questo risultato è una diretta conseguenza dell'interazione tra gli aspetti fisici e antropici del territorio. Le asperità morfologiche e il clima più rigido hanno da sempre nei secoli reso i territori montani meno accessibili, per cui una generale scarsa presenza antropica, una ridotta urbanizzazione ed un uso del territorio e delle risorse secondo tecniche tradizionali e non intensive hanno rappresentato e ancora rappresentano i principali presupposti per il mantenimento di un patrimonio naturale ben preservato.

Una particolarità degna di nota è che tra i territori montani gli unici paesaggi che presentano alcune aree a Valore Naturale “molto basso” sono quelli afferenti alla macrocategoria dei “Paesaggi depressi in aree montuose”, cioè le valli montane e le conche intermontane, con una incidenza del 9% sul totale. In questi casi ciò è spiegato dal fatto che in aree montuose è nei paesaggi vallivi che si concentrano prevalentemente gli insediamenti urbani, le attività agricole, commerciali, produttive e di servizio e le principali infrastrutture di comunicazione.

Una distribuzione del Valore Naturale che riflette buoni livelli di pregio si riscontra anche nei “Paesaggi caratterizzati da singolarità” come i promontori costieri, le piccole isole ed i rilievi isolati, per i quali la somma dei valori “alto” e “molto alto” si attesta al 68%. Questi paesaggi, per la loro collocazione geografica e la ridotta estensione rappresentano spesso delle vere e proprie emergenze naturalistiche, il cui pregio emerge anche da questa ricerca.

4.2 Indice di Valore Culturale

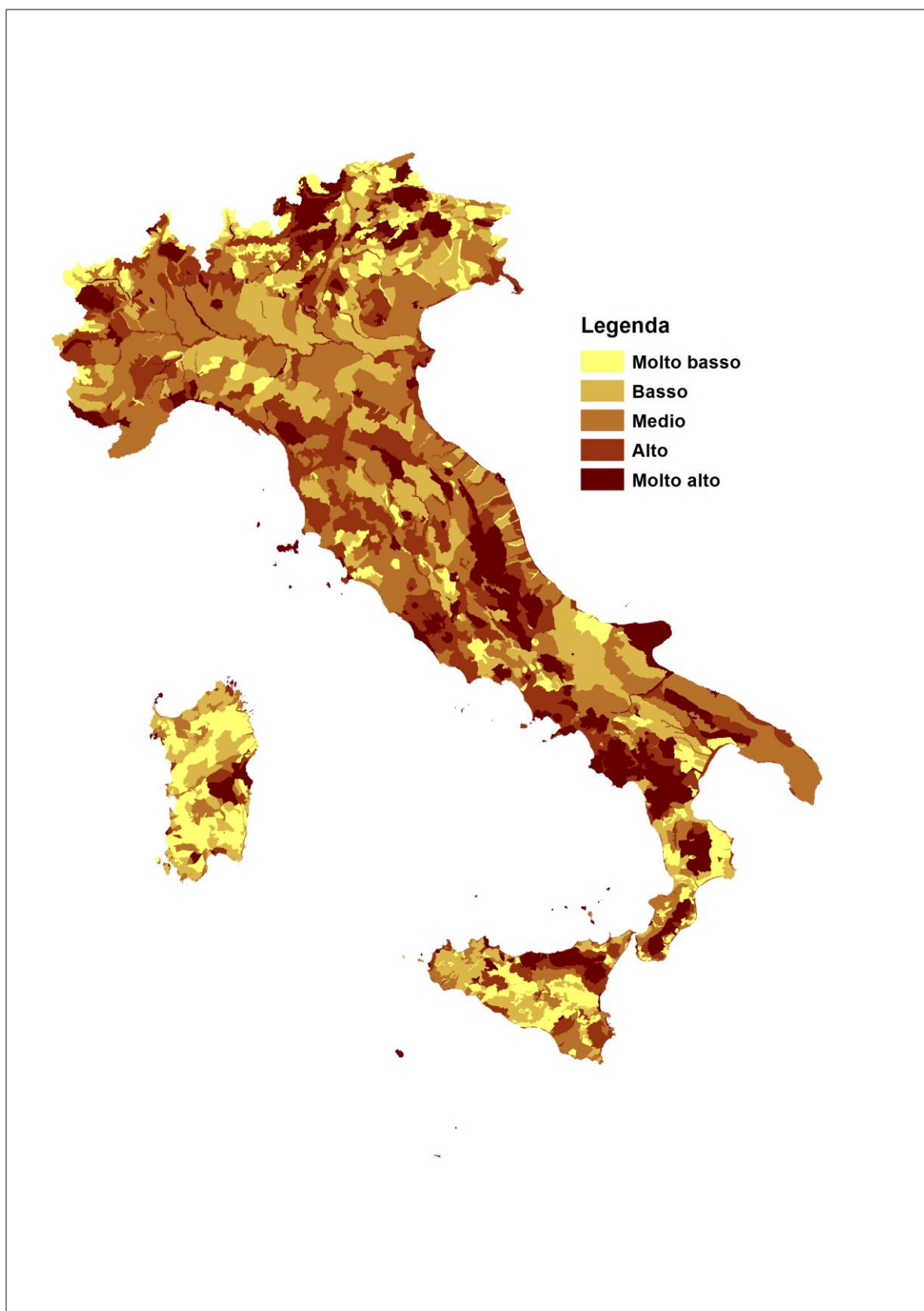


Figura 4.4 - Carta del Valore Culturale

In figura 4.4 viene riportata la Carta del Valore Culturale in Italia.

Come si è detto nel paragrafo 2.2 per la costruzione dell'indice sono stati considerati oltre che i luoghi ed i beni di interesse storico, artistico e archeologico, anche quei luoghi e beni le cui peculiarità sono espressione di tradizione, accoglienza, attrazione turistica ed in generale di valenza socio-culturale. Non a caso dunque le classi di Valore Culturale più alto sono presenti da un lato nelle principali città d'arte italiane, ma dall'altro anche in corrispondenza dei Parchi e altre aree protette, la cui valenza culturale, al fianco di quella naturale, è altresì innegabile.

I grafici di figura 4.5 mostrano che il 35% del territorio nazionale ricade nelle classi di valore "alto" e "molto alto"; la percentuale sale al 66% se si considera anche la classe di valore "medio", tra l'altro la più diffusa sul territorio raggiungendo, da sola, la percentuale del 31%.

Le classi di valore "basso" e "molto basso" interessano il 34% della superficie italiana.

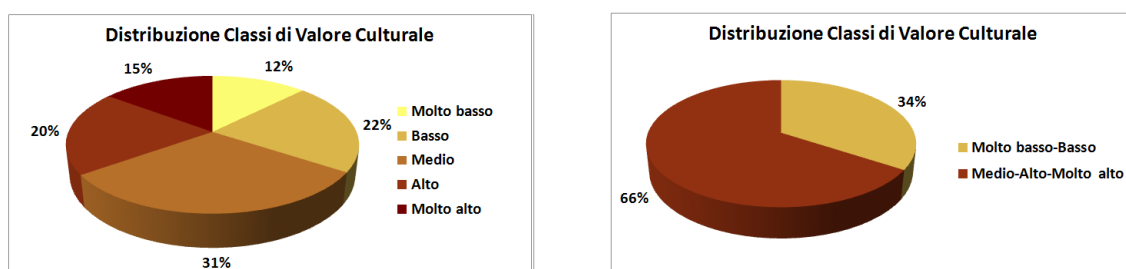


Figura 4.5 - Distribuzione classi di Valore Culturale

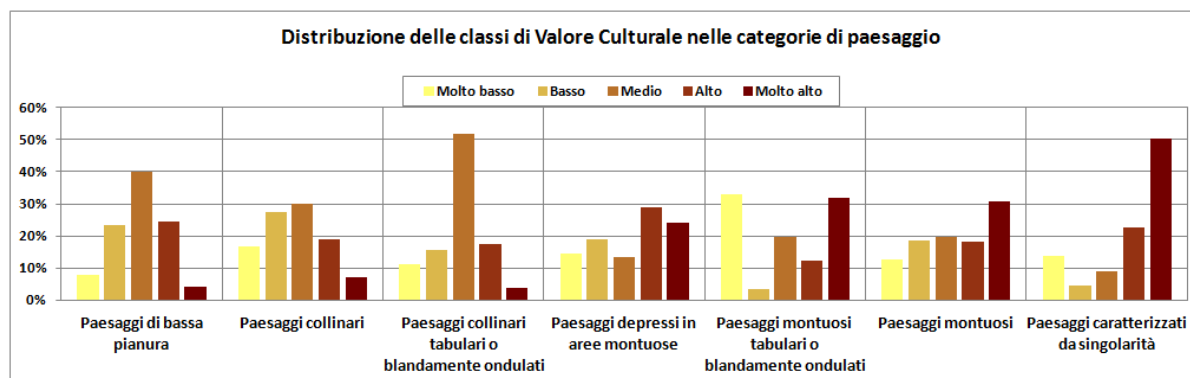


Figura 4.6 - Distribuzione delle classi di Valore Culturale nelle macrocategorie di paesaggio

Gli istogrammi di figura 4.6 mostrano come si distribuiscono le classi di Valore Culturale nelle diverse macrocategorie di paesaggio; anche in questo caso, come è stato fatto per il Valore Naturale, possiamo evidenziare alcune relazioni tra la distribuzione delle classi di valore rispetto a vari paesaggi italiani.

Ad esempio si può notare che nei paesaggi di bassa pianura e collinari le classi di Valore Culturale più rappresentate percentualmente sono quelle di valore "medio", e la distribuzione delle classi di valore è di tipo normale, con un massimo nel valore "medio" ed i minimi nei valori "molto basso" e "molto alto"; ciò può essere interpretato con il fatto che in questi territori la presenza di luoghi della cultura è estremamente diffusa e distribuita in modo abbastanza omogeneo, raggiungendo elevate concentrazioni in molte città italiane così come nei piccoli borghi tipici dei paesaggi collinari e di pianura italiani, disseminati un po' ovunque.

Le principali città, che sono state considerate come paesaggio urbano a sé stante, limitate in questo lavoro ai capoluoghi di Regione, hanno tutte Valore Culturale "molto alto" e non poteva essere altrimenti trattandosi di città come Roma, Firenze, Milano, Venezia, Torino e via via fino a Palermo, Cagliari, ecc...

Più irregolare è la distribuzione delle classi di Valore Culturale nei paesaggi montuosi, che mostrano una scarsa dipendenza delle variabili che determinano il Valore Culturale dalla tipologia di paesaggio fisiografico. Le classi di Valore Culturale sono più o meno tutte rappresentate, ma in modo irregolare; i valori più bassi sono indicativi delle aree più impervie e remote oppure a vocazione agricola, mentre i valori più alti corrispondono da un lato alla presenza di città e luoghi di interesse storico-artistico nelle vallate o nelle conche montane, dall'altro alla presenza di aree naturali protette per la loro valenza di aree di interesse culturale oltreché ambientale.

Estremamente interessante è il risultato della distribuzione delle classi di Valore Culturale nei paesaggi caratterizzati da singolarità: questi paesaggi risultano a Valore Culturale “alto” e “molto alto” per oltre il 70% della loro superficie (73%), di gran lunga la macrocategoria paesaggistica con i Valori Culturali mediamente più alti.

Probabilmente ciò è dovuto alle peculiarità o singolarità che dir si voglia di questi tipi di paesaggio, riflesse in luoghi di interesse storico-artistico o in beni ambientali raccolti in ambiti territoriali piccoli e dalla elevata specificità. Nella maggior parte dei casi, essendo luoghi paesaggisticamente molto caratteristici e “unici” nel contesto geografico in cui si trovano, hanno fin dai tempi preistorici rivestito interesse per le popolazioni umane, che li hanno valorizzati come luoghi di importanza religiosa, culturale, naturalistica, logistica. Si pensi a titolo di esempio ai promontori costieri del Monte Circeo, dell'Argentario o del Monte Conero; ai rilievi montuosi isolati del Monte Subasio o del Monte Soratte; alle piccole isole degli arcipelaghi che circondano la penisola italiana.

4.3 Indice di Valore Naturalistico-Culturale

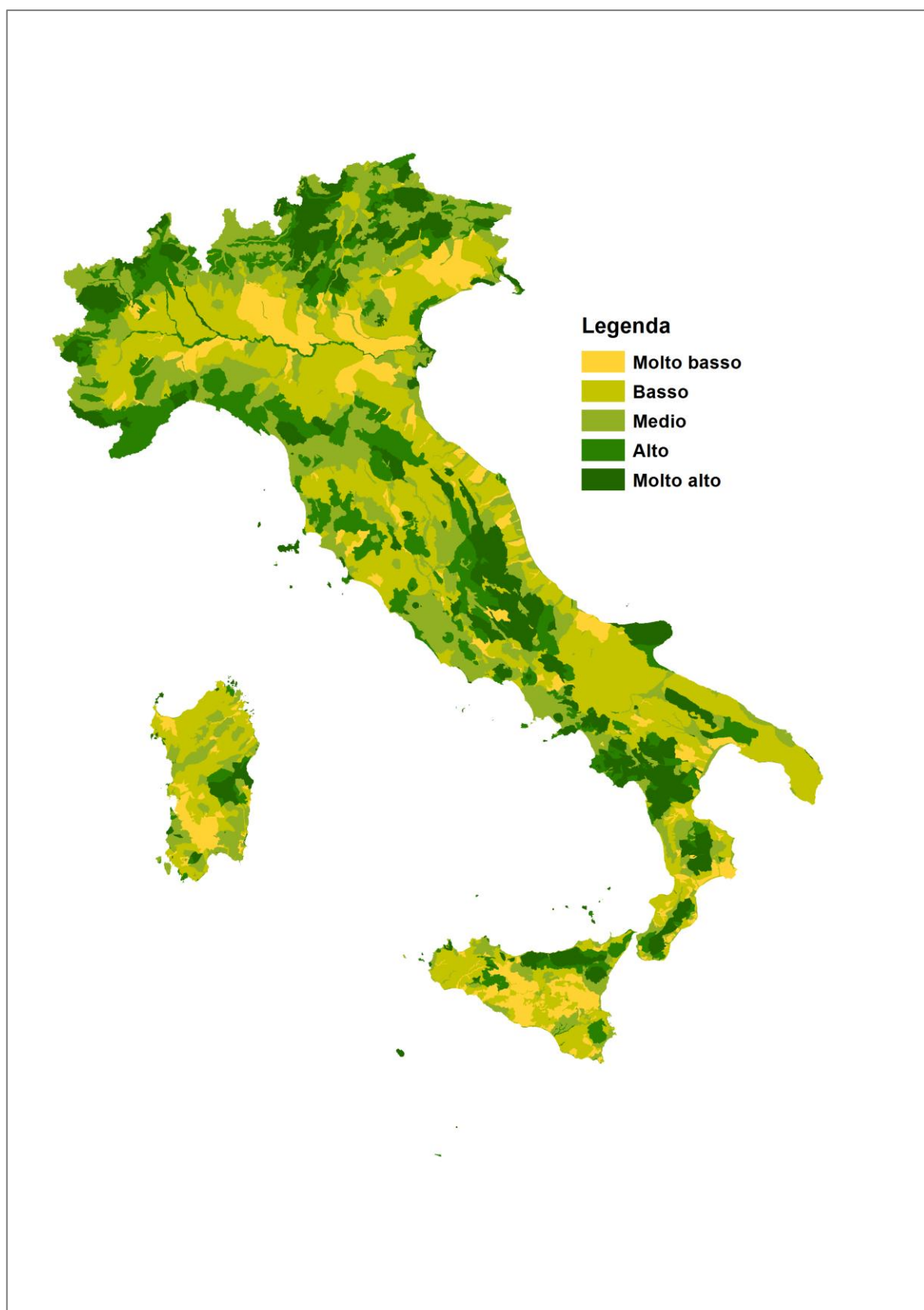


Figura 4.7 - *Carta del Valore Naturalistico-Culturale*

La sintesi tra Valore Naturale e Valore Culturale è espressa dal Valore Naturalistico-Culturale la cui distribuzione sul territorio italiano è raffigurata in figura 4.7. Poiché le classi del Valore Naturalistico-Culturale risultano dalla combinazione tra le classi degli altri due Indici non possono che rifletterne la distribuzione.

Come si nota dai grafici di figura 4.8 il 31% del territorio è caratterizzato dalle classi di valore “alto” e “molto alto”; si raggiunge il 55% del territorio considerando anche il valore “medio”, mentre le classi di valore “basso” e “molto basso” interessano il 45% del territorio.

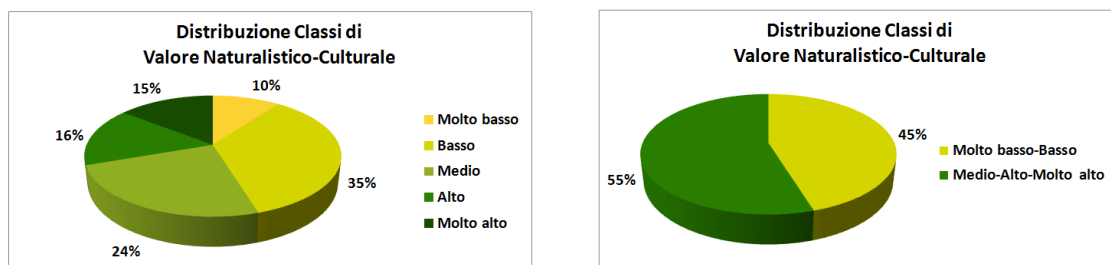


Figura 4.8 - Distribuzione classi di Valore Naturalistico-Culturale

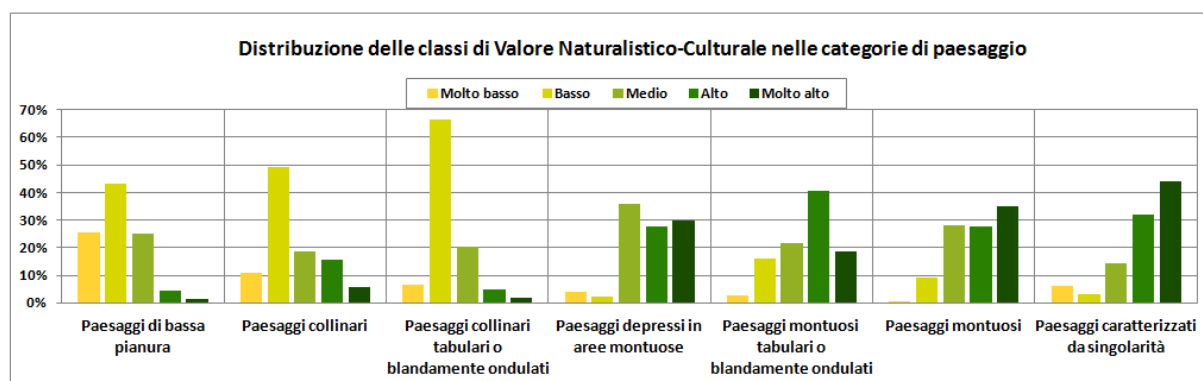


Figura 4.9 - Distribuzione delle classi di Valore Naturalistico-Culturale nelle macrocategorie di paesaggio

Gli istogrammi di figura 4.9 non aggiungono molto rispetto a quanto già osservato per la distribuzione del Valore Naturale e per il Valore Culturale.

Vale la pena di notare come nei paesaggi montuosi le classi di valore “alto” e “molto alto” si confermano le più rappresentate insieme ad una significativa classe di valore “medio”.

Ancora più evidente il pregio naturalistico-culturale evidenziato nei paesaggi caratterizzati da singolarità.

I paesaggi di bassa pianura e quelli collinari invece risultano penalizzati: nell’operazione di combinazione tra le classi di Valore Naturale e Valore Culturale la classe di valore “basso” presenta in tutti e tre i relativi istogrammi un netto massimo, mentre la somma delle classi alta e molto alta ha una incidenza poco significativa. Ciò è dovuto al fatto che la classe di Valore Culturale “medio”, molto rappresentata in queste categorie di paesaggio, combinandosi con le classi di Valore Naturale “basso” e “molto basso” (vedi la matrice di figura 3.2), ha determinato la netta dominanza in queste categorie di paesaggio della classe di Valore Naturalistico-Culturale “basso”. Pertanto, in questi paesaggi, le aree caratterizzate da classi di valore “alto” e “molto alto” assumono maggior significatività in rapporto alla loro minor incidenza percentuale, e sono quindi da considerare delle emergenze naturalistico-culturali, come ad esempio l’area lagunare delle Valli di Comacchio o i Colli Euganei.

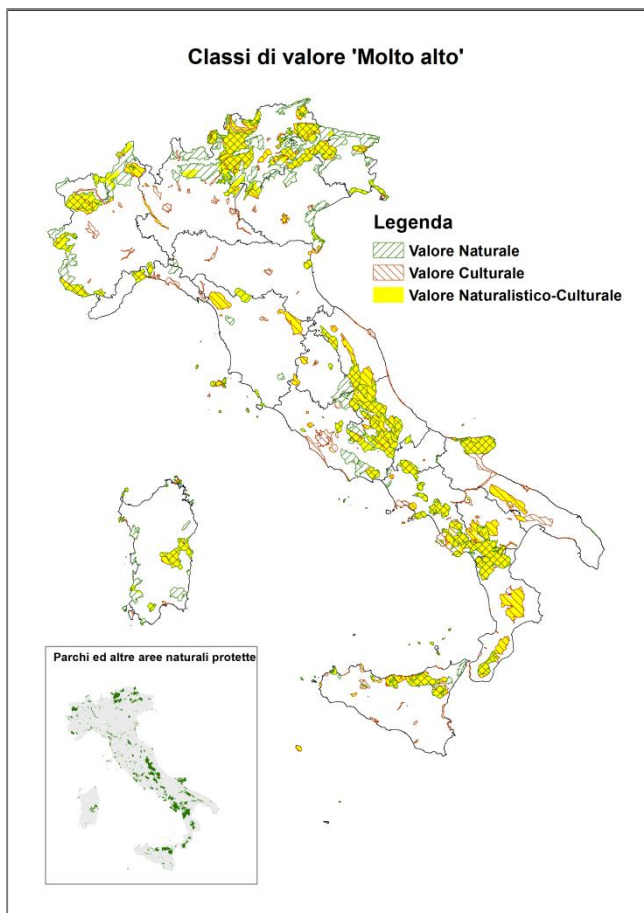


Figura 4.10 - Distribuzione classi di valore “Molto alto”

Al di là delle considerazioni precedenti riguardanti le macrocategorie di paesaggio, si riscontra Valore Naturalistico-Culturale “molto alto” ovunque siano presenti aree caratterizzate da una particolare ricchezza di beni naturali, ambientali e culturali. Si nota una buona rispondenza tra queste e i Parchi e le altre aree naturali protette, scrigno di valori e luoghi d’eccellenza per la capacità di coniugare bellezza dei paesaggi in armonia tra natura, tradizioni e cultura, tanto da indurre le Istituzioni a creare per esse forme di protezione di livello regionale e nazionale (figura 4.10).

La figura 4.11 mette in evidenza le aree interessate da entrambe le classi di Valore Naturalistico-Culturale “alto” e “molto alto”, che ovviamente si estendono a porzioni molto più ampie del territorio.

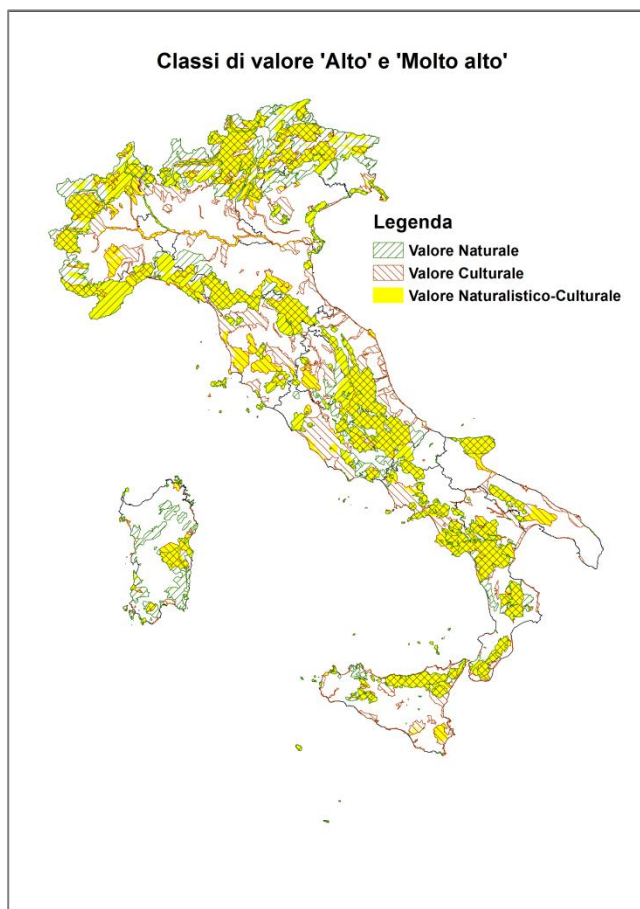


Figura 4.11 - Distribuzione classi di valore “Alto” e “Molto alto”

In questo capitolo sono stati presentati i risultati di questo lavoro derivanti da analisi spaziali ed analisi statistiche, fornendo una chiave di lettura semplice che ha messo in relazione i valori naturali e culturali ai paesaggi italiani ed a tutto il territorio.

Di sicuro l'analisi potrebbe essere arricchita da considerazioni di tipo storico o di tipo socio-economico che potrebbero offrire ulteriori spunti di riflessione.

Si potrebbero anche affrontare argomentazioni riguardanti il complesso tema della conservazione e della gestione dell'immenso patrimonio naturale e culturale del nostro Paese che non sono state volutamente trattate in questo lavoro, dato che implicano considerazioni politiche e amministrative non di nostra competenza.

Quello che ci si limita ad aggiungere è invece un invito al lettore a visitare virtualmente il territorio italiano interrogando interattivamente le carte prodotte tramite la consultazione del '*Geoviewer ISPRA*', una interfaccia web dinamica per la visualizzazione e l'interrogazione di dati geografici e territoriali.

Attraverso gli strumenti appositamente progettati del Geoviewer è possibile scoprire come i dati di base utilizzati e quindi i diversi indicatori calcolati contribuiscono ai valori di ciascuna Unità di Paesaggio, traducendo i numeri in informazioni dettagliate che potranno accompagnare il lettore verso la conoscenza del territorio.

GLOSSARIO

Di seguito una breve definizione dei termini tecnici utilizzati in questo volume riferiti al lavoro presentato.

Applicativo: un pacchetto software costituito da un programma od un insieme di programmi appositamente creati per la gestione di una specifica tematica. Si compone di solito di un'interfaccia utente attraverso la quale impostare parametri e fornire indicazioni per il processo di elaborazione.

Banca Dati: insieme di informazioni memorizzate in più archivi sulla base di un modello logico organizzativo.

Cartografia: rappresentazione, tramite simboli e colori, di specifici aspetti del territorio. Alla tradizionale rappresentazione in formato cartaceo oggi si affianca la rappresentazione in formato digitale

Classificazione: distribuzione dei valori di un indice o indicatore in classi. Esistono molti metodi di classificazione, in questo lavoro si è adottato il metodo Quantile.

Equal Interval: metodo di classificazione di dati numerici. Questo metodo crea le classi suddividendo tutti i valori in intervalli uguali.

Formato Raster: un formato di memorizzazione in cui le informazioni vengono distribuite su una griglia composta da righe e colonne. L'intersezione tra riga e colonna è detta cella o pixel. Ogni cella o pixel avrà una dimensione tanto più piccola quanto più dettagliato è il dato raster. Nel caso di una immagine digitale ad ogni pixel è attribuito un colore, nel caso di dati geografici ad ogni pixel è associato un attributo del territorio.

Formato Vettoriale: i dati in formato vettoriale sono costituiti da un insieme di elementi geometrici (poligoni, linee o punti). Nel caso di un Sistema Informativo Territoriale, a ciascun elemento geometrico vengono associate delle informazioni che ne costituiscono gli attributi.

Geoportale: un portale internet per la gestione e visualizzazione di informazioni territoriali e geografiche (cartografia, metadati, etc.).

Georeferenziazione: operazione atta ad attribuire a cartografie digitali, costituite da immagini in formato raster, delle coordinate al fine di collocarle correttamente sulla superficie terrestre rendendole utilizzabili tramite software GIS.

Geoviewer: indica un sito od un software in grado di visualizzare della cartografia digitale.

GIS (Geographic Information System): insieme di strumenti e tecnologie in grado di memorizzare, elaborare, gestire ed analizzare dati geografici e territoriali.

Indicatore: misura ed indica il valore di una grandezza derivante da calcoli e parametri specificatamente impostati. L'unità di misura dipende dalla grandezza misurata.

Indice: risultato di sintesi delle misurazioni effettuate tramite gli indicatori. Nelle valutazioni di Carta della Natura l'unità di misura degli indici non è definibile ed i valori vengono distribuiti su di una scala compresa tra 0 e 1.

Intersezione: in ambito GIS si intende la parte in comune tra due elementi areali, lineari e/o puntuali.

Normalizzazione: una serie di operazioni matematiche che consentono di ricondurre i valori di una data grandezza su una scala di valori predeterminati a prescindere dalla grandezza di origine.

Quantile: metodo di classificazione di dati numerici. Questo metodo assegna a ciascuna classe lo stesso numero di valori evitando che ci siano classi poco o troppo rappresentate.

Sistema Informativo: insieme di strumenti e procedure in grado di memorizzare, elaborare e gestire informazioni.

Tabella: insieme di dati omogenei organizzati in righe e colonne.

BIBLIOGRAFIA

Amadei M., Bagnaia R., Di Bucci D., Laureti L., Lavieri D., Lugeri F.R., Lugeri N., Nisio S., Salvucci R., 2000. La carta delle Unità di Paesaggio. Documenti del Territorio, Anno XIII, n.43, Gennaio-Aprile 2000.

Amadei M., Bagnaia R., Laureti L., Lugeri F.R., Lugeri N., Feoli E., Dragan M., Ferneti M., Oriolo G., 2003. Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:250.000. Metodologia di realizzazione. APAT, Manuali e linee guida 17/2003.

Amadei M., Bagnaia R., Laureti L., Lugeri F.R., Lugeri N., Rossi O., Ferrarini A., Rossi P., Feoli E., Dragan M., Ferneti M., Vuerich L.G., Gulic D., Oriolo G., Ortololan I., 2004. Il progetto Carta della Natura alla scala 1:50.000: Metodologia di realizzazione. APAT, Manuali e linee guida 30/2004, Roma.

Amadio V., Amadei M., Bagnaia R., Di Bucci D., Laureti L., Lisi A., Lugeri F.R., Lugeri N., 2002, "The role of Geomorphology in Landscape Ecology: the "Landscape Unit Map of Italy", Scale 1:250.000 (Carta della Natura Project)". In: R.J. Allison Ed.: Applied Geomorphology: theory and practice. John Wiley & Sons Eds., London.

Angelini P., Augello R., Bagnaia R., Bianco P., Capogrossi R., Cardillo A., Ercole S., Francescato C., Giacanelli V., Laureti L., Lugeri F.R., Lugeri N., Novellino E., Oriolo G., Papallo O., Serra B., 2009. Il progetto Carta della Natura alla scala 1:50.000. Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat. ISPRA, Manuali e Linee Guida n.48/2009.

Feoli E. 2007. Carta della Natura: integrazione e aggiornamento della metodologia di valutazione della qualità ambientale e della vulnerabilità territoriale delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani. Relazione illustrativa. Università degli Studi di Trieste – Dipartimento di Biologia.

Gariboldi A., Casale F., Rizzi V., 2000. Aree importanti per l'avifauna in Italia. LIPU.

Giovagnoli M.C., 2015. Geositi: luoghi che raccontano la storia geologica di un territorio. Luoghi da conoscere e da visitare, da valorizzare e da tutelare. Gazzetta dell'Ambiente, XXI, N. 5.

Hwang, C. L., & Yoon, K., 1981. Multiple attribute decision making: methods and applications a state-of-the-art survey. Springer-Verlag, Berlin.

Lugeri N., Amadei M., Bagnaia R., Dragan M., Ferneti M., Laureti L., Lavieri D., Lugeri F.R., Nisio S., Oriolo G., 2000. Environmental quality and territorial vulnerability assessment through the GIS of Landscape Units of Italy: the experience of "Map of Natura project". Twentieth Annual ESRI International User Conference, San Diego (USA).

MATTM, 2009. Cartografia delle Aree Importanti per le Piante in Italia. Contributo tematico alla Strategia Nazionale per la Biodiversità. MATTM, Roma.

Rossi O., 1994. Procedure di identificazione e valutazione di unità ambientali. S.It.E. Notizie, vol. XV: 40-41, 1994 .

Sambucini S., Marinosci I., Bonora N. & Chirici G., 2010. La realizzazione in Italia del Progetto Corine Land Cover 2006. ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma, Rapporti 131/2010.

Sauer C., 1925. The morphology of Landscape. University of California. Publication in Geography, 22, pp.19-53

NORMATIVA

Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici. Atto firmato a Ramsar il 2 febbraio 1971.

Convenzione riguardante la protezione sul piano mondiale del patrimonio culturale e naturale. Atto firmato a Parigi 16 Novembre 1972.

Convenzione Europea del Paesaggio. Atto firmato a Firenze il 20 Ottobre 2000.

Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. Pubblicata in Gazzetta ufficiale EU n. L 206 del 22 Luglio 1992.

Legge n. 184 del 6 aprile 1977, Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale, firmata a Parigi il 23 novembre 1972. Pubblicata in Gazzetta Ufficiale Serie Generale n.129 del 13 Maggio 1977 - - Supplemento Ordinario.

Legge n. 394 del 6 dicembre 1991. Legge Quadro Sulle Aree Protette. Pubblicata in Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 292 del 13 Dicembre 1991 - Supplemento Ordinario n. 83.

Legge n. 14 del 9 gennaio 2006. Ratifica ed esecuzione della Convenzione europea sul paesaggio, fatta a Firenze il 20 ottobre 2000. Pubblicata in Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 16 del 20 gennaio 2006 - Supplemento ordinario n. 16.

Decreto del Presidente della Repubblica n. 357 del 8 Settembre 1997. Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Pubblicato in Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 248 del 23 ottobre 1997.

Decreto del Presidente della Repubblica n. 448 del 13 Marzo 1976. Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971. Pubblicata in Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 173 del 3 luglio 1976.

SITOGRAFIA

ISPRA, Visualizzatore tematico per la consultazione delle cartografie e della banca dati del Sistema Carta della Natura.

http://geoviewer.isprambiente.it/index_CdN.html?config=config_CdN.xml

Fondo Ambiente Italiano - Beni del FAI – novembre 2014

<http://www.fondoambiente.it/Cosa-facciamo/Index.aspx?q=beni-del-fai>

Il Portale dei Parchi Italiani:

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

ISPRA, Dipartimento Difesa della Natura, Servizio Aree Protette e Pianificazione Territoriale, Settore per la Tutela del Patrimonio Geologico - Censimento nazionale dei Geositi - giugno 2016

<http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/suolo-e-territorio-1/tutela-del-patrimonio-geologico-parchi-geominerari-geoparchi-e-geositi/il-censimento-nazionale-dei-geositi>

ISPRA, 2014, SINAnet, Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale - Corine Land Cover – anno 2012 - Cartografia

<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/download-mais/corine-land-cover>

ISTAT 2011

<http://www.istat.it/it/archivio/124086>

LIPU Onlus, IBA e rete Natura 2000 - IBA (Important Bird Areas) – 2002

<http://www.lipu.it/iba-e-rete-natura>

Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo (MiBACT) – Luoghi della Cultura - giugno 2016

<http://www.beniculturali.it/mibac/export/MiBAC/sito-MiBAC/MenuPrincipale/LuoghiDellaCultura/index.html>

Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo (MiBACT) – Open Data Ufficio Patrimonio Mondiale UNESCO - anno 2012

<http://www.unesco.beniculturali.it/index.php?it/121/open-data>

Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), Geoportale Nazionale – WFS - Confini Sic/Zsc/Zps/Aree Ramsar/Parchi - anno 2013

<http://www.pcn.minambiente.it/GN/>

Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), Carta di Roma sul Capitale Naturale e Culturale, 2014

http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/biodiversita/conference_ncc_carta_roma_ita.pdf

Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali – MiPAAF Prodotti IGP e DOP - giugno 2016

<https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/309>

Network Nazionale della Biodiversità, WebGIS ISPRA Biocase - IPA (Important Plant Areas) – anno 2009

<http://193.206.192.102/webgis/?catalog=true&project=viewer&key=viewer>

Regione Lombardia – Geoportale

<http://www.geoportale.regione.lombardia.it/>

Regione Piemonte - Siti inseriti nella lista del Patrimonio Mondiale UNESCO “I Paesaggi vitivinicoli del Piemonte: Langhe-Roero e Monferrato” - ottobre 2014

Regione Sardegna – Geoportale

<http://webgis2.regione.sardegna.it/download/>

http://gis.csi.it/repertorio/GeoPortale/UNESCO/Core_e_buffer_zone_paesaggi_vitivinicoli.zip

Touring Club Italiano – Cosa è la bandiera arancione – Iniziativa – Bandiere arancioni - marzo 2015

<http://2014.bandierearancioni.it/>

Sito della regione del Sudtirolo – Monumenti Naturali:

<http://www.suedtirolerland.it/it/cultura-e-territorio/natura-e-paesaggio/monumenti-naturali/>

UNESCO, Italy UNESCO World Heritage Centre - anno 2015

<http://whc.unesco.org/en/statesparties/it>

WWF Italia, OASI - aprile 2015

<http://www.wwf.it/oasi/>

