

La realizzazione di un sistema informativo territoriale sulle aree protette ai fini della pubblicazione nella rete SINAnet e dell'elaborazione di indicatori territoriali.

Barbara Serra

TUTOR: ing. Michele Munafò

PREFAZIONE

Tra le finalità del SINAnet vi è l'integrazione delle conoscenze ambientali con l'obiettivo dello sviluppo di un sistema in grado di convogliare le informazioni provenienti da differenti livelli (nazionale, regionale, locale) in una unica base informativa e conoscitiva. Tuttavia, i fatti e i fenomeni ambientali, appartenenti ad un qualsiasi ambito tematico, assumono un significato concreto solo se è possibile collocarli rispetto ad un contesto di riferimento territoriale in cui si manifestano. Ne consegue che l'informazione di livello "ambientale", nel momento in cui è organizzata in sistema, richiede una sottostante componente "territoriale" che sia in grado di sostenerla e completarla nelle dovute forme e articolazioni.

La componente territoriale permette, inoltre, il popolamento di indicatori ambientali che, attraverso una spazializzazione delle informazioni, agevolano un'analisi integrata e l'individuazione di aree critiche a diverse scale d'indagine anche allo scopo di fornire un adeguato supporto dell'azione di governo dell'ambiente, in un contesto sempre più orientato verso l'integrazione della dimensione ambientale nelle politiche settoriali e territoriali.

In tale contesto è collocato il contributo del lavoro di stage qui illustrato che ha permesso l'aggiornamento di informazioni dell'Annuario dei Dati Ambientali, dove sono raccolti indicatori opportunamente selezionati al fine di descrivere lo stato e i cambiamenti in campo ambientale del territorio nazionale, riguardanti il tema delle zone umide che rivestono un'importanza ambientale ed ecologica fondamentale soprattutto in riferimento alla quantità e peculiarità delle specie in esse presenti.

ABSTRACT

Il presente elaborato è basato sull'aggiornamento, mediante l'uso di software GIS, di un indice ambientale di Pressione e di Stato secondo la classificazione del modello DPSIR: "Pressione antropica sulle Zone Umide di Importanza Internazionale". L'aggiornamento dell'indice afferisce al progetto dell'APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici) "Annuario dei Dati Ambientali", dove sono raccolti gli indicatori per la valutazione dello stato dell'ambiente in Italia. L'indicatore aggiornato, infatti, è stato pubblicato (dicembre 2006) nell'Annuario 2005-2006, nel Capitolo Biosfera, nella sezione dedicata alle Zone Umide di Importanza Internazionale istituite in seguito alla Convenzione Internazionale sulle Aree Umide (Ramsar, 1971).

L'indice deriva dalla somma di altri 3 indici, ricavati separatamente, che valutano:

- 1- la pressione da attività agricole su aree Ramsar
- 2- la pressione da aree urbanizzate su aree Ramsar
- 3- la pressione da infrastrutture viarie su aree Ramsar

Gli indici 1) e 2) sono stati ricavati dall'aggiornamento dell'atlante dell'uso del suolo CORINE Land Cover 2000; il 3) dal reticolo stradale nazionale (TELE Atlas 2006).

I tematismi citati sono parte delle banche cartografiche dell'APAT, archiviate e fornite al pubblico mediante il SINAnet (www.sinanet.apat.it) soprattutto in UTM WGS84 fuso 32 e 33.

L'aggiornamento dell'indice "Pressione antropica sulle Zone Umide di Importanza Comunitaria" ottenuto dall'intersezione dei tematismi e successive elaborazione su foglio di calcolo, ha evidenziato, rispetto al 1990, un generale aumento delle pressioni e, di conseguenza, un peggioramento dello stato di conservazione delle zone umide. Tale peggioramento è dovuto, secondo l'analisi, soprattutto all'aumento della presenza nell'area buffer delle zone umide di attività agricole. Sarebbe dunque possibile suggerire alcuni interventi mirati a frenare questo tipo di impatto: istituzione di aree di rispetto (buffer zones) intorno alle aree umide e regolamentazione delle attività agricole presenti verso forme di gestione a minor impatto.

L'applicazione dello strumento GIS alla tematica ambientale si dimostra ancora una volta efficace sia nell'analisi che nella sintesi di fenomeni complessi quale quelli degli impatti antropici sulle aree protette; l'aggiornamento dei dati spaziali relativi al CORINE Land Cover, resosi disponibile per il 2006, ha consentito inoltre di effettuare un confronto della

INDICE

1. INTRODUZIONE	pag. 1
2. METODOLOGIA	pag. 6
3. RISULTATI	pag. 21
4. CONCLUSIONI	pag. 31
BIBLIOGRAFIA	pag. 32

1. INTRODUZIONE

Il presente elaborato è il risultato del lavoro di tirocinio relativo al Master in Sistemi informativi Geografici della Facoltà di Architettura Valle Giulia, Università di Roma “La Sapienza”, svolto presso l’APAT, Agenzia per la Protezione dell’Ambiente e per i Servizi Tecnici, Dipartimento Stato dell’Ambiente e Metrologia Ambientale, Servizio Gestione Modulo Nazionale SINAnet nella sede di via Brancati a Roma e con la supervisione dell’ing. Michele Munafò e Fabio Baiocco.

L’APAT è uno degli organi tecnici del Ministero dell’Ambiente, comprende 7 Dipartimenti, articolati in Servizi, ognuno sviluppato in diversi settori. Le competenze dell’APAT (D.M. Ambiente del 29-10-1998) sono numerose e in particolare il Dipartimento Stato dell’Ambiente e Metrologia Ambientale, Servizio Gestione Modulo Nazionale SINAnet è parte integrante del sistema SINA (Sistema Informativo Nazionale Ambientale) che raccoglie dati e informazioni necessari a descrivere e comprendere i fenomeni ambientali, al fine di:

- fornire supporto dell’azione di governo dell’ambiente, in un contesto sempre più orientato verso l’integrazione della dimensione ambientale nelle politiche settoriali e territoriali;
- produrre con continuità prodotti e servizi informativi basati su indicatori e indici, secondo il modello DPSIR proposto dall’Agenzia Europea per l’Ambiente che consiste nel ricercare indicatori che corrispondano a questo sistema di classificazione (DPSIR):

D indicatori di fattori **determinanti** un dato evento ambientale es. numero di acciaierie in una data provincia;

P indicatori di **pressioni** causate da un certo determinante, es. quantità di SO emesso in atmosfera;

S indicatori di **stato** che indicano la situazione reale, es. concentrazione di SO in atmosfera;

I indicatori dell’**impatto** provocato dal determinante, es. superficie fogliare erosa dalle piogge acide;

R indicatori di **risposta**, intese come le misure adottate per limitare gli impatti, es. normativa che limita le emissioni di gas SO in atmosfera.

Per favorire il collegamento del SINA con i sistemi informativi ambientali delle Regioni (SIRA) e con il sistema informativo ambientale europeo (EEIS – European Environmental Information System), l'APAT – che svolge la funzione di National Focal Point EIONet per l'Italia – promuove la cooperazione in rete tra i principali soggetti istituzionali aventi competenze in materia di raccolta e gestione di dati e informazioni ambientali, attraverso la specializzazione dei ruoli.



Rete SINA

L'APAT esercita la funzione di coordinamento e indirizzo delle attività della rete SINAnet attraverso riunioni plenarie periodiche, dove vengono discusse e convenute le modalità di raccolta, elaborazione, valutazione e divulgazione di dati e informazioni ambientali di interesse del SINA.

Il SINAnet, spazio comunicativo condiviso, consente un facile ed efficiente interscambio delle informazioni attraverso i suoi Poli, strutture che rendono disponibili le proprie informazioni ambientali e/o la propria capacità tecnico-scientifica.

Per favorire la condivisione delle informazioni ambientali e territoriali, e migliorarne la fruibilità, nell'ambito della rete SINA sono stati realizzati e resi operativi attraverso il Polo APAT (Modulo Nazionale SINAnet) diversi strumenti, tra i quali:

- il Modulo di Accesso alle Informazioni Spaziali (MAIS);
- il Catalogo SINAnet delle fonti di dati ambientali (FONTI);
- la Banca dati di qualità dell'aria (BRACE);
- il modulo per la diffusione della cartografia di uso del suolo nazionale per gli anni 1990 e 2000 (CLC 2000).

Il presente elaborato è basato sull'aggiornamento, mediante l'uso di software GIS, di un indice ambientale "Pressione antropica sulle Zone Umide di Importanza Internazionale". L'aggiornamento dell'indice afferisce al progetto dell'APAT "Annuario dei Dati Ambientali", dove sono raccolti mediante il contributo di tutti i dipartimenti, indicatori opportunamente selezionati al fine di descrivere lo stato e i cambiamenti in campo ambientale del territorio nazionale.

L'annuario, si compone di una pubblicazione cartacea e di un sistema di raccolta digitale, la "Banca dati Annuario", a sua volta pubblicato in rete al sito: <http://annuario.apat.it>.

L'Annuario 2005-2006, pubblicato il 14 dicembre 2006, è strutturato in 19 Capitoli:

1-Agricoltura	10-Rifiuti
2-Energie	11-Radiazioni ionizzanti
3-Trasporti	12-Radiazioni non ionizzanti
4-Turismo	13-Rumore
5-Industria	14-Rischio naturale
6-Atmosfera	15-Rischio antropogenico
7-Biosfera	16-Emas Ecolabel
8-Idrosfera	17-Monitoraggio e controllo
9-Geosfera ambientale	18-Promozione della cultura ambientale
	19-Ambiente e benessere

Per ogni tematica ambientale sono stati scelti un certo numero di indicatori popolabili con dati aggiornabili, possibilmente ogni anno, e che potessero rappresentare la situazione ambientale su tutto il territorio nazionale. Gli indicatori sono stati classificati, secondo il modello DPSIR.

L'indicatore oggetto della presente tesi, è un indicatore di Pressione e di Stato, pubblicato nell'Annuario 2005-2006, nel Capitolo Biosfera, nella sezione dedicata alle Zone Umide di Importanza Internazionale istituite in seguito alla Convenzione Internazionale sulle Aree Umide (Ramsar, 1971). Tale convenzione, firmata da 114 Paesi, tra cui l'Italia (ratificata con D.P.R. 13/03/1976) ha riconosciuto alle zone umide, definite come *“le paludi e gli acquitrini, le torbe oppure i bacini, naturali o artificiali, permanenti o temporanei, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra, o salata, ivi comprese le distese di acqua marina la cui profondità, durante la bassa marea, non supera i sei metri”* sino a quel momento considerate ambienti malsani e nocivi per l'umanità, un'importanza ambientale ed ecologica soprattutto in riferimento alla quantità e peculiarità delle specie in esse presenti. Gli obiettivi specifici della Convenzione che costituiscono un impegno per i Paesi firmatari sono:

- designare le zone umide di importanza internazionale del proprio territorio da inserire in un elenco che potrà essere ampliato o ridotto a secondo dei casi;
- elaborare e mettere in pratica programmi che favoriscano l'utilizzo razionale delle zone umide in ciascun territorio delle Parti;
- creare delle riserve naturali nelle zone umide, indipendentemente, dal fatto che queste siano o meno inserite nell'elenco;
- incoraggiare le ricerche, gli scambi di dati e pubblicazioni relativi alle zone umide, alla loro flora e fauna;
- aumentare, con una gestione idonea ed appropriata il numero degli uccelli acquatici, invertebrati, pesci ed altre specie nonché della flora;
- promuovere delle conferenze;
- valutare l'influenza delle attività antropiche nelle zone attigue alla zona umida, consentendo le attività eco-compatibili (www.minambiente.it).

Le zone umide protette in Italia in base a quanto stabilito a Ramsar, sono attualmente 50 e, insieme alle altre tipologie di aree protette, contribuiscono alla tutela della biodiversità di livello nazionale e internazionale e per questo risultano indicative dello stato e delle dinamiche ambientali.

Alle aree umide Ramsar è dedicato nell'annuario un sottocapitolo del Capitolo “Biosfera”. Il sottocapitolo ha lo scopo di descrivere mediante l'aggiornamento degli indicatori, le pressioni, lo stato e le risposte che coinvolgono le aree umide d'Italia. Tra questi,

l'indicatore "Pressione antropica sulle aree umide d'importanza internazionale" si basa su un'elaborazione GIS che integra i dati geografici di tutte le zone umide italiane e quelli di alcune attività antropiche che costituiscono un impatto negativo su di esse: rete stradale, aree agricole e aree urbanizzate. Ciascuna tematica è successivamente classificata in base al grado di pressione sulle zone umide e, infine, le diverse tematiche vengono aggregate in un indice che riassume, appunto, la pressione antropica, per le variabili considerate, sulle zone Ramsar. L'aggiornamento di tale indicatore ha quindi contribuito ad aumentare le conoscenze sulle zone umide e a monitorarne gli impatti in ottemperanza agli impegni assunti dall'Italia nel processo di conservazione di tali habitat.

Oltre all'aggiornamento dell'indicatore e alla cura del testo per la pubblicazione sull'Annuario, si è proceduto all'allestimento grafico per la pubblicazione sul sito web del MAIS della tematica sulle Aree umide e di altre aree protette: Aree protette ufficiali ai sensi della L.394/1991 che comprende i Parchi e le riserve naturali, i Siti d'Importanza Comunitaria istituite in seguito alla Direttiva Habitat (92/43/CEE) e in base alla DPR 357/97, le Zone di Protezione Speciale istituite in seguito alla Direttiva Uccelli (79/409/CEE) e in seguito alla L.157/92, le Important Birds Areas identificate dal Bird Life International per il Ministero dell'Ambiente per sopperire alle lacune delle ZPS.

2. METODOLOGIA

Per le elaborazioni sono state usate le cartografie tematiche con le relative cartelle attributi, a disposizione dell'APAT e da essa elaborate (CORINE Land Cover):

- CORINE Land Cover 1990 relativo all'uso del suolo nel 1990 dell'intero territorio nazionale
- CORINE Land Cover 2000 relativo all'uso del suolo nel 2000 dell'intero territorio nazionale
- Confini amministrativi (Comunali, Provinciali, Regionali e Nazionali)
- TeleAtlas 2006 relativo al reticolo stradale d'Italia
- Zone umide di Importanza comunitaria d'Italia (Ramsar)
- Idrografia, con il reticolo idrografico d'Italia

Per ogni tematismo è presente una tabella attributi:

Zone umide d'Importanza Internazionale (Ramsar)

Questo tematismo è stato fornito all'APAT dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e sono riportati i dati ufficiali di tutte le aree Ramsar italiane aggiornate al 2006 ma valide fino ad oggi (marzo 2007). Oltre al dato geografico (shape delle zone umide, visualizzato in forma areale) il tematismo riporta il perimetro e l'area in mq, l'area in ettari e il nome ufficiale di ogni zona umida (assegnato in Gazzetta Ufficiale al momento dell'istituzione della area protetta).

CORINE Land Cover

Il CORINE Land Cover è, per l'Italia, un elaborato APAT ed è caratterizzato oltre che dal dato geografico (shape per ciascuna tipologia di uso del suolo al III livello), dal perimetro, dall'area in mq e in ettari e dal codice assegnato al tipo di uso del suolo (vedi i manuali CORINE e le legende). Le tabelle attributi dei tematismi per il 1990 e per il 2000 sono sostanzialmente uguali e suddividono, in un sistema gerarchico, l'uso del suolo secondo le macrocategorie qui sotto elencate:

- tutte le categorie che iniziano per 1 TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE
- tutte le categorie che iniziano per 2 TERRITORI AGRICOLI

- tutte le categorie che iniziano per 3 TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI

- tutte le categorie che iniziano per 4 ZONE UMIDE

- tutte le categorie che iniziano per 5 CORPI IDRICI

I tematismi utili ai fini dell'elaborazione sono quelli delle superfici urbanizzate (categorie 1), e delle aree agricole (categoria 2), considerati come elementi impattanti sulle aree umide.

Confini amministrativi

I tematismi dei confini amministrativi (comunali, provinciali, regionali e nazionali) sono stati rielaborati dall'APAT e oltre al dato cartografico sono caratterizzati dal perimetro, dall'area in mq, da un codice numerico identificativo, dal nominativo dell'area amministrativa.

Idrografia

Il tematismo mostra il reticolo idrografico per l'Italia e nella tabella attributi sono presenti anche i nomi dei principali corsi d'acqua.

TeleAtlas

L'APAT ha una convenzione con TeleAtlas, una società che procura mappe digitali del reticolo stradale per sistemi di informazione geografica; la tabella attributi riporta anche la tipologia di strade (autostrade, strade provinciali, strade comunali, ecc.) e la lunghezza di ciascun elemento. Il reticolo stradale è il terzo elemento d'impatto considerato nell'elaborazione.

L'APAT ha reso disponibili oltre che le cartografie e le relative banche dati anche gli strumenti: server e personal computer e i software.

Le elaborazioni hanno implicato l'uso dei seguenti software:

- ESRI Arcmap 9.1 per le elaborazioni cartografiche
- Microsoft Office per le elaborazioni delle tabelle e per la stesura dei testi

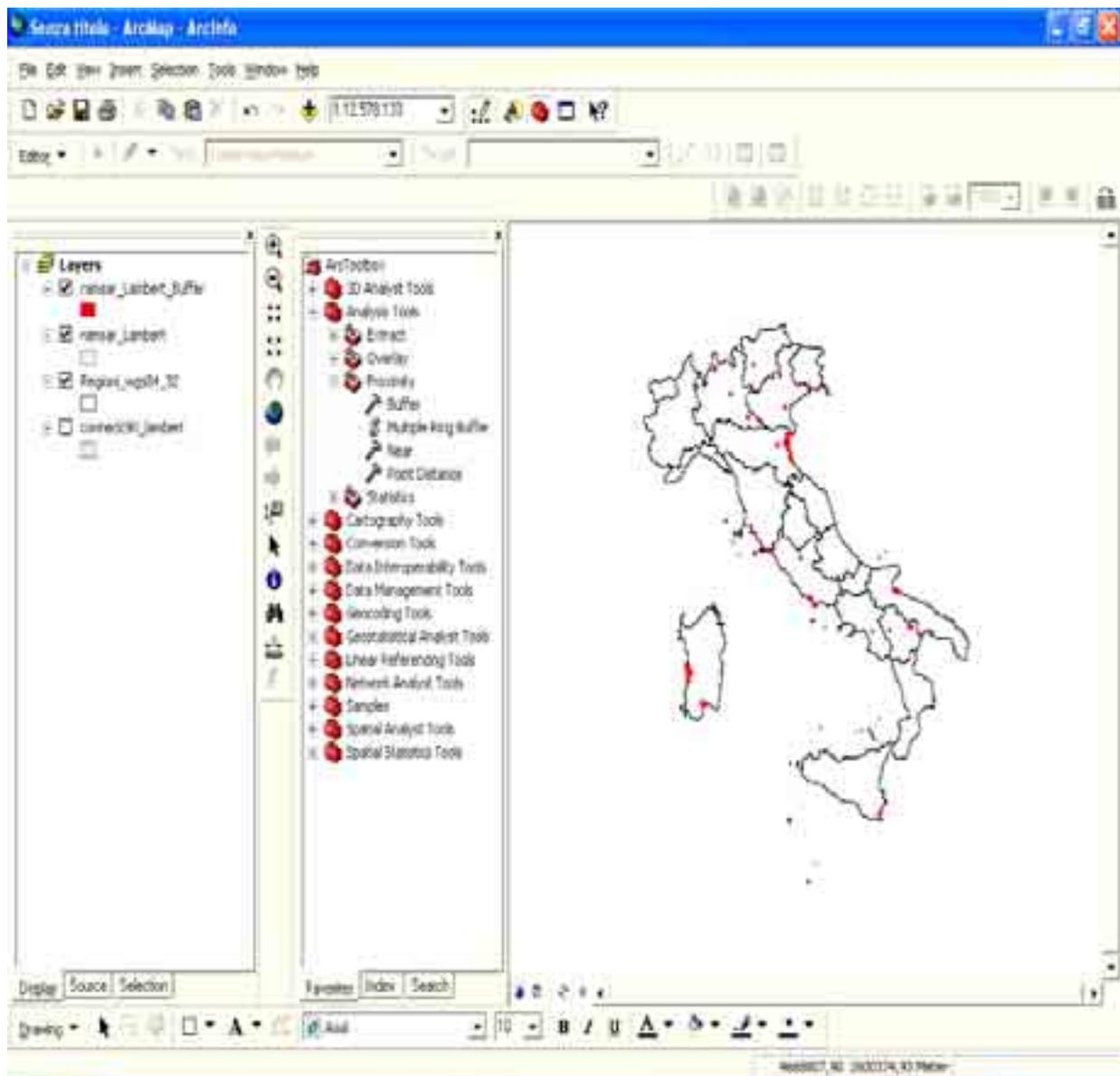
Tutti i tematismi vengono forniti dall'APAT al pubblico mediante il SINAnet e MAIS, in UTM WGS84 fuso 32 e 33; dovendo operare delle intersezioni su aree durante il tirocinio si è preferito utilizzare i tematismi in Lambert piuttosto che UTM in quanto la Lambert è una proiezione equivalente e quindi conservativa rispetto alle aree. Durante le elaborazioni si è però evidenziata la necessità di intersecare le aree con la rete stradale disponibile solo in UTM WGS84, per cui si è proceduto alla conversione dell'elaborato in UTM WGS84, anche per una immediata compatibilità con altri elaborati.

Per l'elaborazione di un indice di pressione antropica su Zone Umide d'Importanza Comunitaria si sono valutati separatamente le pressioni da aree urbanizzate, da aree agricole e da frammentazione da rete stradale; ad ogni pressione è stato attribuito, mediante una scala, un indice specifico; i 3 indici sono poi stati unificati in un unico indice complessivo di pressione.

Si è proceduto come segue.

- 1) Con l'ausilio di ArcMap, sono stati visualizzati i tematismi delle aree Ramsar, i confini regionali e il CLC del 1990 (shape Ramsar_Lambert e shape Regioni_Lambert, shape CLC90_Lambert).

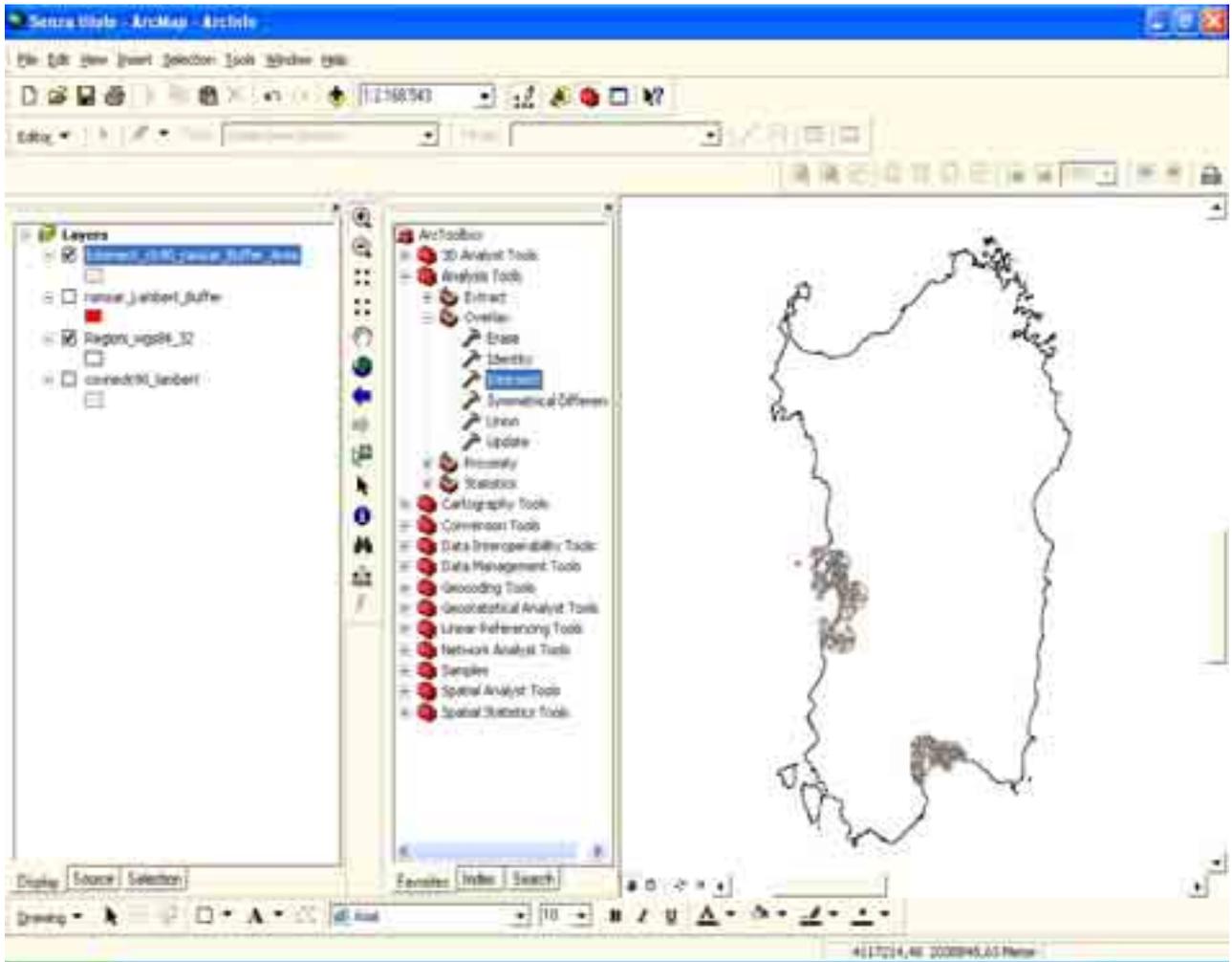
- 2) Per valutare l'impatto sulle aree Ramsar si è innanzitutto scelto di considerare non solo le superfici delle stesse aree umide, ma anche un'area più vasta intorno ad esse rispondendo alla necessità, ecologica, di valutare come impattante non solo quanto direttamente presente sui confini della zona umida ma anche nel suo intorno. Pertanto si è proceduto a calcolare un'area buffer di 5 km intorno ad ogni zona umida, usando lo strumento Buffer da Proximity di Analysis Tools. La distanza di 5 km è stata valutata in modo soggettivo. Si è ottenuto il tematismo Ramsar_Lambert_Buffer



3) Si è proceduto ad intersecare Ramsar_Lambert_Buffer con i confini nazionali, per escludere tutte le superfici a mare, escluse dalla trattazione. Si è creato un nuovo campo nella tabella attributi e si è calcolata l'area, in ettari, per ciascuna area umida buffer a terra trovata. Per il calcolo dell'area è necessario visualizzare la tabella attributi andare su opzioni e aggiungere un nuovo campo numerico. A questo punto si calcola in quel campo l'area, inserendo la formula logica.

FID_corine	AREA_1	PERIMETE_1	CLCN_	CLCN_ID	CODE_34
18820	8573412,04311	888204,20270	10832	10831	211
18820	46256482,96726	4437433,89213	10832	10831	211
20148	40133117,63382	8198255,26292	20148	20148	211
20338	128198,41281	5018,4098	20338	20337	112
20389	1183171,21429	7479,58755	20381	20390	112
20601	719126,78919	4090,14814	20603	20602	112
20670	915448,84361				
20717	270747,83727				
20724	667389,90275				
20749	2231654,50158				
20760	1229404,82206				
20769	101088,79719				
20811	489481,37771				
20848	447181,85672				
20875	628488,25483				
20907	888847,23538				
20986	655719,42617				
20989	797256,24428				
21038	1300449,98885				
21044	44795,84213				
21079	78214,87257				
21142	247508,80823				
21148	428877,28984				
21183	21899,88644				
21194	261185,11327				
4953	349507,96346				
5012	487388,27911				
6770	8219931,70176				
8374	1688188,43281				
8186	11882,26257				
8284	4143481,22245				
8288	162786,22627				
8300	34208,4543	4408,88608	8310	8300	353
8304	92713,8263	8265,46474	8301	8304	324
8381	815467,8319	8778,10188	8382	8382	311
8388	877000,56206	13784,24207	8400	8399	312
8400	821586,20679	8092,28127	8411	8410	211
8411	482748,84818	9417,43873	8414	8414	113

4) Si è poi proceduto a intersecare con gli strumenti Analysis – Overlay – Intersect Ramsar_Lambert_buffer con il CORINE Land Cover (CLC), in un primo momento 1990. In questo modo si sono ricavate le tipologie CLC ricadenti nelle sole aree buffer delle zone umide, che costituiscono l'unico ambito d'interesse del lavoro. Anche in questo caso si è aggiunta una colonna nella tabella attributi dove si è calcolata la nuova area dei poligoni CLC ricadenti all'interno delle aree umide + buffer a terra, secondo la stessa procedura descritta prima.



4a) la tabella attributi della precedente intersezione chiamata Intersect_Clc90_Ramsar_Buffer_area è stata esportata su un foglio di calcolo, da cui si sono ricavate per ogni zona umida le superfici di aree urbanizzate e adibite ad usi industriali e le rispettive percentuali rispetto all'area di interesse (Ramsar_Lambert_buffer), escludendo tutte le altre tipologie di usi del suolo.

Da queste percentuali sono stati ricavati per ogni area Ramsar degli indici di valutazione secondo una scala di questo tipo:

Pressione da urbanizzazione		
Classe (%)	Entità	Indice
<2	molto bassa	1
2-5	bassa	2
5-10	media	3
10-15	alta	4
>15	molto alta	5

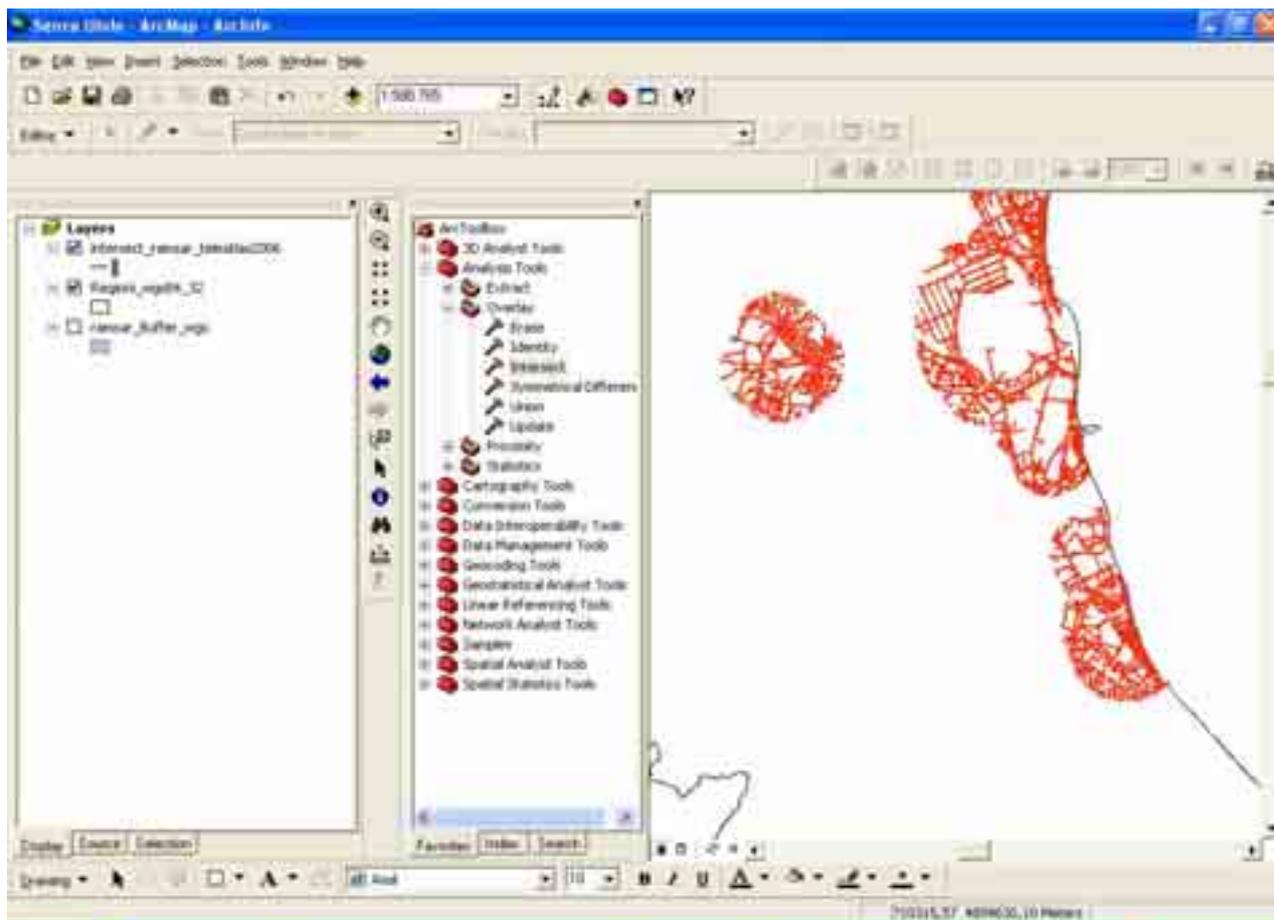
Pressione da attività agricola		
Classe (%)	Entità	Indice
<10	molto bassa	1
10-30	bassa	2
30-50	media	3
50-70	alta	4
>70	molto alta	5

Sono stati quindi trovati gli indici di 2 dei 3 fattori d'impatto considerati.

ramsar	NOME_GU	ettari				%		
		1	2	altro	tot	1	2	altro
1	ISOLA BOSCONE	534,27	9033,45	1289,64	10857,36	4,92	83,20	11,88
2	LAGO DI MEZZOLA-PIAN DI SPAGNA	1135,44	4255,65	15757,94	21149,03	5,37	20,12	74,51
3	PALUDE BRABBIA	3122,28	3347,54	6696,18	13166,00	23,71	25,43	50,86
4	PALUDI DI OSTIGLIA	466,43	9194,16	935,02	10595,61	4,40	86,77	8,82
5	TORBIERE D'ISEO	1331,37	4803,74	6290,85	12425,96	10,71	38,66	50,63
6	VALLI DEL MINCIO	1556,26	13690,29	1620,47	16867,02	9,23	81,17	9,61
7	VALLE AVERTO	407,67	5809,59	6734,82	12952,08	3,15	44,85	52,00
8	VINCHETO DI CELLARDA	426,49	4855,31	6168,02	11449,82	3,72	42,41	53,87
9	LAGO DI TOVEL	0,00	32,28	9275,12	9307,40	0,00	0,35	99,65
10	MARANO LAGUNARE-FOCI DELLO STELLA	901,83	8615,79	8460,47	17978,09	5,02	47,92	47,06
11	VALLE CAVANATA	112,42	4618,13	3670,65	8401,20	1,34	54,97	43,69
12	ORTAZZO E TERRITORI LIMITROFI	366,95	6083,99	3066,1	9517,04	3,86	63,93	32,22
13	PIALLASSA DELLA BAIONA E TERRITORI LIMITROFI	1708,08	7075,82	5832,76	14616,66	11,69	48,41	39,90
14	SACCA DI BELLOCCHIO	223,99	1529,89	5285,23	7039,11	3,18	21,73	75,08
15	SALINE DI CERVIA	1345,80	9841,11	2636,93	13823,84	9,74	71,19	19,08
16	VALLI BERTUZZI E SPECCHI D'ACQUA LIMITROFI	784,41	12157,32	6286,2	19227,93	4,08	63,23	32,69
17	VALLE DI GORINO E TERRITORI LIMITROFI	203,35	3694,64	6289,98	10187,97	2,00	36,26	61,74
18	VALLI RESIDUE DEL COMPENSORIO DI COMACCHIO (.....)	876,79	23184,76	17809,65	41871,20	2,09	55,37	42,53
19	VALLE SANTA	424,65	10589,23	1500,04	12513,92	3,39	84,62	11,99
20	DIACCIA BOTRONA	375,99	6052,37	6511,08	12939,44	2,91	46,77	50,32
21	LAGO DI BURANO	43,89	5629,63	3206,37	8879,89	0,49	63,40	36,11
22	LAGUNA DI ORBETELLO (PARTE NORD)	477,14	4953,57	6079,92	11510,63	4,15	43,03	52,82
23	PADULE DI BOLGHERI	398,00	6519,49	2356,78	9274,27	4,29	70,30	25,41
24	PALUDE DI COLFIORITO	44,41	6228,62	4512,03	10785,06	0,41	57,75	41,84
25	LAGO DI FOGLIANO	927,79	7758,62	2452,82	11139,23	8,33	69,65	22,02
26	LAGO DI NAZZANO	261,88	9318,37	2297,54	11877,79	2,20	78,45	19,34
27	LAGO DI SABAUDIA	870,43	5723,86	6484,06	13078,35	6,66	43,77	49,58
28	LAGO DI BARREA	88,55	602,07	11139,33	11829,95	0,75	5,09	94,16
29	LE CESINE	203,89	5675,49	3300,78	9180,16	2,22	61,82	35,96
30	SALINE DI MARGHERITA DI SAVOIA	674,86	16721,33	7829,16	25225,35	2,68	66,29	31,04
31	TORRE GUACETO	112,25	6549,59	1688,81	8350,65	1,34	78,43	20,22
32	BACINO DELL'ANGITOLA	348,94	9077,51	6011,69	15438,14	2,26	58,80	38,94
33	IL BIVIERE DI GELA	254,52	7963,02	1482,73	9700,27	2,62	82,09	15,29
34	RISERVA NATURALE OASI FAUNISTICA DI VENDICARI	473,38	11122,97	2828,09	14424,44	3,28	77,11	19,61
35	STAGNO DI S'ENA	325,69	5200,71	3002,8	8529,20	3,82	60,98	35,21

	ARRUBIA							
36	PESCHIERA DI CORRU S'ITTIRI-STAGNO DI S GIOVANNI E MARCEDDI	171,33	11309,3	10309,29	21789,92	0,79	51,90	47,31
37	STAGNO DI CABRAS	385,84	17360,32	6276,71	24022,87	1,61	72,27	26,13
38	STAGNO DI MISTRAS	254,83	3902,36	5892,22	10049,41	2,54	38,83	58,63
39	STAGNO DI MOLENTARGIUS	4635,54	3804,16	4168,55	12608,25	36,77	30,17	33,06
40	STAGNO DI PAULI MAIORI	1053,95	9234,67	1623,79	11912,41	8,85	77,52	13,63
41	STAGNO DI SALE E' PORCUS	59,69	6491,76	3915,14	10466,59	0,57	62,02	37,41
42	VALLE CAMPOTTO E BASSARONE	450,32	15774,74	1685,06	17910,12	2,51	88,08	9,41
43	STAGNO DI CAGLIARI	5707,31	11348,47	8466,74	25522,52	22,36	44,46	33,17
44	PUNTE ALBERETE	586,45	7382,15	6170,79	14139,39	4,15	52,21	43,64
45	LAGO DEI MONACI	141,01	6065,75	2634,57	8841,33	1,59	68,61	29,80
46	LAGO DI SAN GIULIANO	87,36	17688,14	4552,82	22328,32	0,39	79,22	20,39
47	MEDIO CORSO DEL SELE-SERRE PERSANO	379,71	9306,37	2178,71	11864,79	3,20	78,44	18,36
48	PALUDI COSTIERE DI VARICONI-OASI DI CASTELVOLTURNO	1126,04	3803,05	2003,16	6932,25	16,24	54,86	28,90
49	LAGO DI CAPROLACE	375,60	5711,02	4271,66	10358,28	3,63	55,13	41,24
50	PANTANO DI PIGNOLA	410,47	6001,87	4372,21	10784,55	3,81	55,65	40,54

5) L'intersezione ottenuta nel punto 3) è stata riproiettata (con il comando Project in Feature, in Projection and Translation, in Data Management Tools) in UTM WGS84 fuso 32 e poi intersecata con il reticolo stradale; si sono dunque ricavate le strade presenti in ogni area Ramsar_buffer_wgs.



5a) La tabella attributi della precedente intersezione è stata esportata in un foglio di calcolo da cui sono stati ricavati i metri di strade su ettaro di zona Ramsar_Buffer_wgs ed è stato calcolato un indice di pressione da infrastrutture secondo la seguente scala:

Pressione da infrastrutture		
Classe (m/ha)	Entità	Indice
<15	molto bassa	1
15-30	bassa	2
30-45	media	3
45-60	alta	4
>60	molto alta	5

Si è quindi ottenuto il 3° indice di pressione su zone umide.

6) A questo punto, sempre su un foglio di calcolo, per ogni area umida si sono sommati i 3 indici ed è stato trovato un indice complessivo di pressione antropica secondo la seguente scala:

Classi di pressione antropica	
Classe	Entità
I	bassa (ind. press. antropica <7)
II	media (ind. press. antropica 7-8)
III	alta (ind. press. antropica 9-10)
IV	molto alta (ind. press. antropica >10)

La tabella conclusiva riporta per ciascuna delle 50 zone Ramsar italiane i 3 indici di pressione, l'indice complessivo di pressione antropica e la classe relativa.

REGIONE	Denominazione area Ramsar	indice di urbanizzazione	indice di attività agricola	indice di infrastruttura	indice di pressione antropica	Classe di pressione antropica
Lombardia	Isola Boscone	2	5	3	10	III
	Lago di Mezzolan-Pian di Spagna	3	2	2	7	II
	Palude Brabbia	5	2	3	10	III
	Paludi di Ostiglia	2	5	2	9	III
	Torbiere d'Iseo	4	3	3	10	III
	Valli del Mincio	3	5	3	11	IV
Trentino Alto	Lago di Tovel	1	1	1	3	I
Veneto	Valle Averte	2	3	1	6	I

segue...

REGIONE	Denominazione area Ramsar	indice di urbanizzazione	indice di attività agricola	indice di infrastrutturazione	indice di pressione antropica	Classe di pressione antropica
Veneto	Vinchetto di Celladra	2	3	3	8	II
Friuli Venezia Giulia	Marano Lagunare-Foci dello Ste	3	3	2	8	II
	Valle Cavanata	1	4	1	6	I
Emilia Romagna	Ortazzo e territori limitrofi	2	4	2	8	II
	Piallassa della Baiona e territori	4	3	2	9	III
	Punte Alberete	2	4	2	8	II
	Sacca di Bellocchio	2	2	2	6	I
	Saline di Cervia	3	5	3	11	IV
	Valle Campotto e Bassarone	3	5	2	10	III
	Valle di Gorino e territori limitrofi	2	3	3	8	II
	Valle Santa	2	5	3	10	III
	Valli Bertuzzi e specchi d'acqua	2	4	3	9	III
	Valli residue del comprensorio di	2	4	2	8	II
Toscana	Diaccia Botrona	2	4	1	7	II
	Lago di Burano	1	4	2	7	II
	Laguna di Orbetello (parte NOR)	2	3	2	7	II
	Palude di Bolgheri	2	5	2	9	III
Umbria	Palude di Colfiorito	1	4	3	8	II
Lazio	Lago dei Monaci	1	4	2	7	II
	Lago di Caprolace	2	4	2	8	II
	Lago di Fogliano	3	4	3	10	III
	Lago di Nazzano	2	3	2	7	II
	Lago di Sabaudia	3	3	2	8	II
Abruzzo	Lago di Barrea	1	1	1	3	I
Campania	Medio corso del Sele-Serre Persice	2	5	4	11	IV
	Paludi costiere di Variconi-Oasi	5	4	5	14	IV
Puglia	Le Cesine	2	4	2	8	II
	Saline di Margherita di Savoia	2	4	2	8	II
	Torre Guaceto	1	5	5	11	IV
Basilicata	Lago di San Giuliano	1	5	2	8	II
	Pantano di Pignola	2	4	4	10	III
Calabria	Bacino dell'Angitola	2	4	2	8	II
Sicilia	Biviere di Gela	2	5	2	9	III
	Riserva Naturale Oasi Faunistiche	2	5	2	9	III
Sardegna	Stagno di Corru s'Ittiri- Stagni di	1	4	2	7	II
	Stagno di Cabras	1	5	2	8	II
	Stagno di Cagliari	5	3	4	12	IV
	Stagno di Mistras	2	3	2	7	II
	Stagno di Molentargius	5	3	5	13	IV
	Stagno di Pauli Maiori	3	5	2	10	III
	Stagno di Sale e' Porcus	1	4	4	9	III
	Stagno di s'Ena Arrubia	2	4	1	7	II

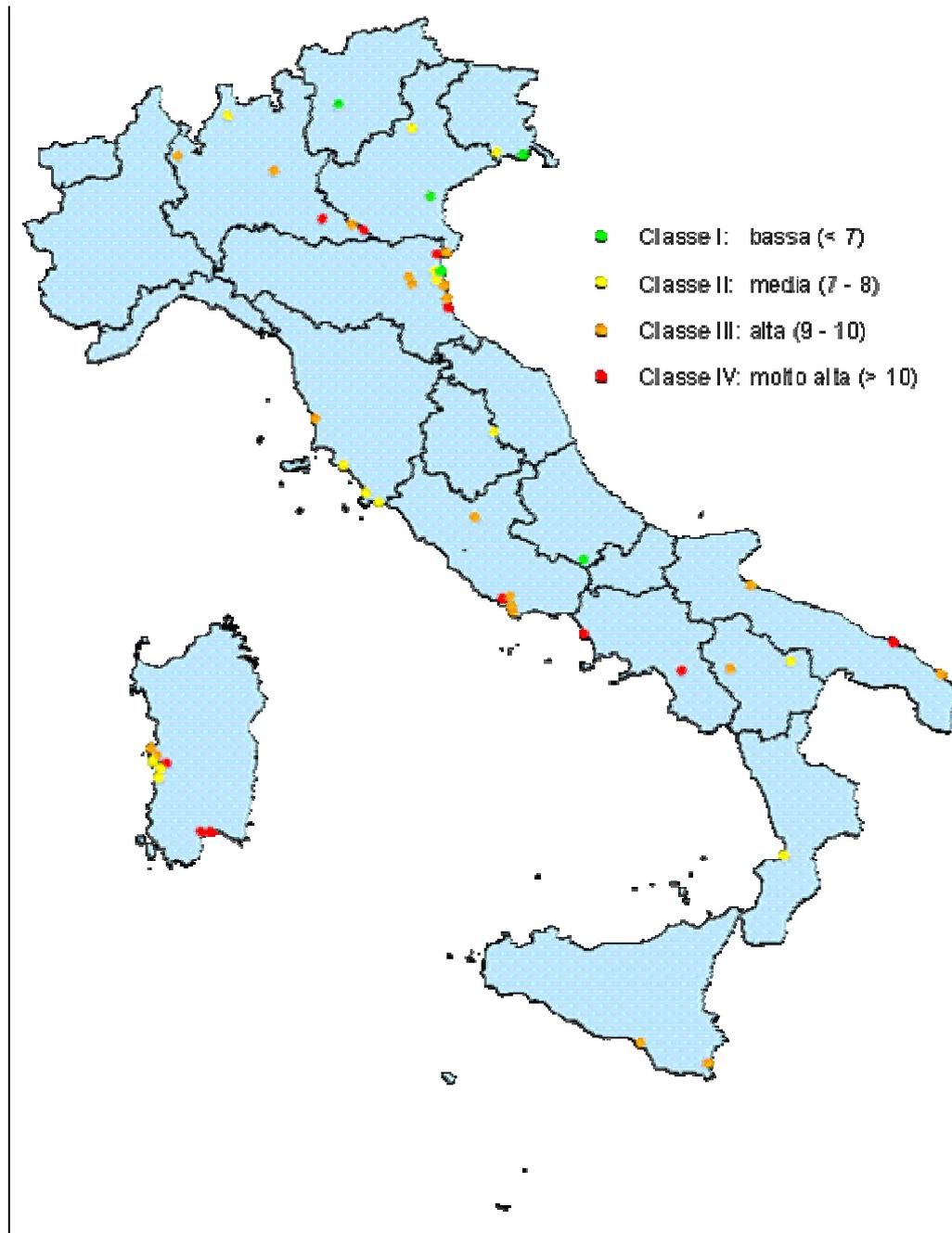
7) Tutto il lavoro si è ripetuto usando il CLC2000 per valutare i cambiamenti degli indici tra il 1990 e il 2000 e quindi avere informazioni sulle tendenze dinamiche in atto circa le pressioni su zone umide. In realtà tale confronto è stato possibile solo per le pressioni dovute ad urbanizzazione e aree agricole in quanto il reticolo stradale che dava informazioni per il 1990 non era confrontabile col TeleAtlas 2006.

La tabella finale per le elaborazioni col CLC 2000 è:

REGIONE	Denominazione area Ramsar	indice di urbanizzazione	indice di attività agricola	indice di infrastrutturazione	indice di pressione antropica	Classe di pressione antropica
Lombardia	Isola Boscone	3	5	3	11	IV
	Lago di Mezzolan-Pian di Spagn	3	2	2	7	II
	Palude Brabbia	5	2	3	10	III
	Paludi di Ostiglia	2	5	2	9	III
	Torbiera d'Iseo	4	3	3	10	III
	Valli del Mincio	3	5	3	11	IV
Trentino Alto	Lago di Tovel	1	1	1	3	I
Veneto	Valle Averno	2	3	1	6	I
	Vinchetto di Celladra	2	3	3	8	II
Friuli Venezia	Marano Lagunare-Foci dello Ste	3	3	2	8	II
	Valle Cavanata	1	4	1	6	I
Emilia Roma	Ortazzo e territori limitrofi	2	5	2	9	III
	Piallassa della Baiona e territori	4	4	2	10	III
	Punte Alberete	2	4	2	8	II
	Sacca di Bellocchio	2	2	2	6	I
	Saline di Cervia	4	5	3	12	IV
	Valle Campotto e Bassarone	2	5	2	9	III
	Valle di Gorino e territori limitrofi	2	4	3	9	III
	Valle Santa	2	5	3	10	III
	Valli Bertuzzi e specchi d'acqua	3	5	3	11	IV
	Valli residue del comprensorio d	2	4	2	8	II
Toscana	Diaccia Botrona	2	4	1	7	II
	Lago di Burano	1	5	2	8	II
	Laguna di Orbetello (parte NOR)	2	3	2	7	II
	Palude di Bolgheri	3	5	2	10	III

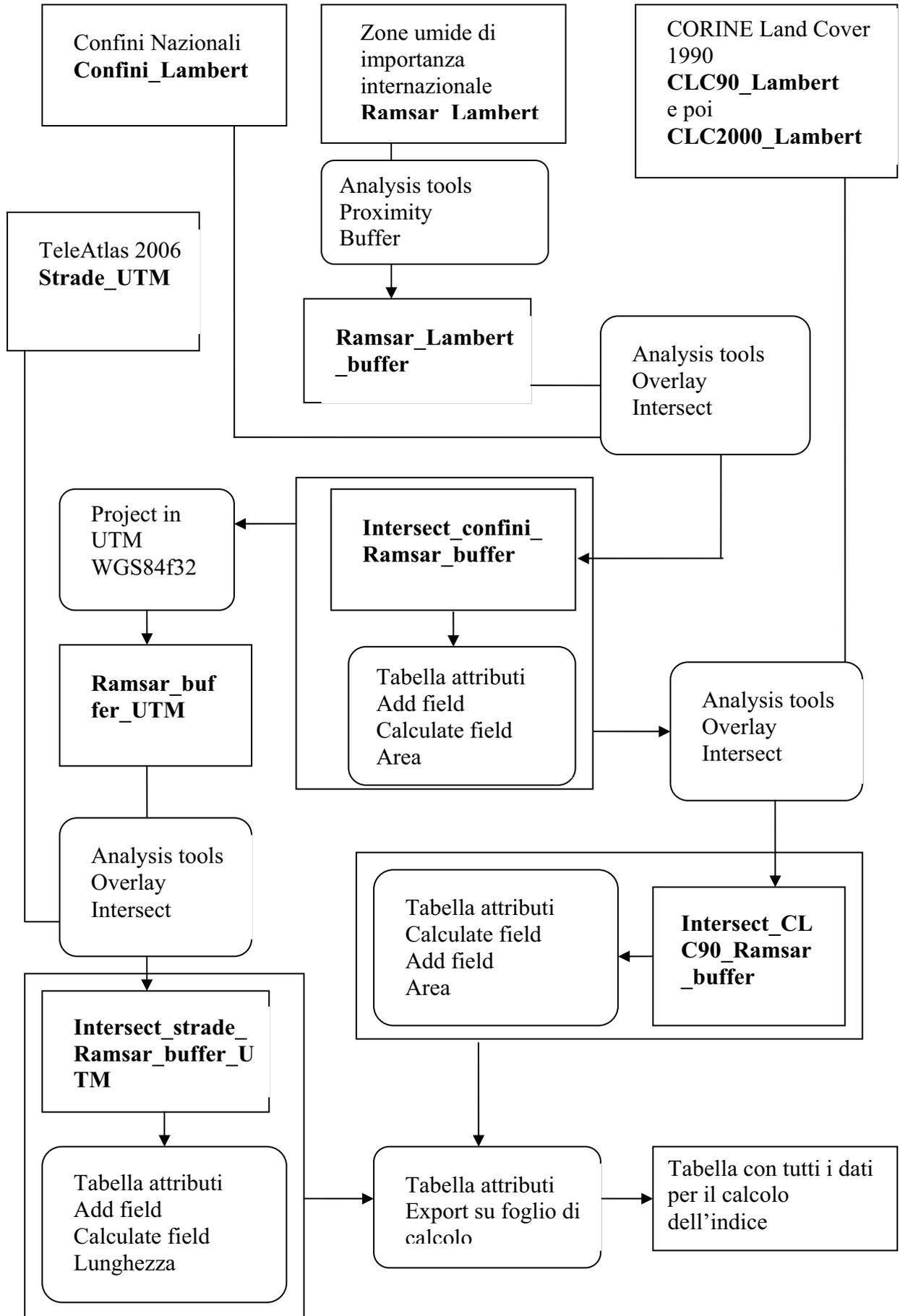
REGIONE	Denominazione area Ramsar	indice di urbanizzazione	indice di attività agricola	indice di infrastrutturazione	indice di pressione antropica	Classe di pressione antropica
Umbria	Palude di Colfiorito	1	4	3	8	II
Lazio	Lago dei Monaci	2	5	2	9	III
	Lago di Caprolace	3	4	2	9	III
	Lago di Fogliano	3	5	3	11	IV
	Lago di Nazzano	2	5	2	9	III
	Lago di Sabaudia	3	4	2	9	III
Abruzzo	Lago di Barrea	1	1	1	3	I
Campania	Medio corso del Sele-Serre Per	2	5	4	11	IV
	Paludi costiere di Variconi-Oe	5	4	5	14	IV
Puglia	Le Cesine	2	5	2	9	III
	Saline di Margherita di Savoia	2	5	2	9	III
	Torre Guaceto	2	5	5	12	IV
Basilicata	Lago di San Giuliano	1	5	2	8	II
	Pantano di Pignola	2	4	4	10	III
Calabria	Bacino dell'Angitola	2	4	2	8	II
Sicilia	Biviere di Gela	2	5	2	9	III
	Riserva Naturale Oasi Faunist	2	5	2	9	III
Sardegna	Stagno di Corru s'Ittiri- Stagni	1	4	2	7	II
	Stagno di Cabras	2	5	2	9	III
	Stagno di Cagliari	5	3	4	12	IV
	Stagno di Mistras	2	3	2	7	II
	Stagno di Molentargius	5	3	5	13	IV
	Stagno di Pauli Maiori	4	5	2	11	IV
	Stagno di Sale e' Porcus	1	5	4	10	III
	Stagno di s'Ena Arrubia	2	5	1	8	II

8) Si è voluto dare una rappresentazione grafica del risultato relativo alle elaborazioni con i dati più recenti (CLC 2000), associando ad ogni zona umida, rappresentata da un pallino, un colore corrispondente alla classe di appartenenza; per una migliore visualizzazione dei pallini, che in alcuni casi si sovrapponevano, si è proceduto a spostarli usando il comando “edit” sempre su ArcMap. Per la rappresentazione sono stati usati anche i confini regionali.



9) Sono stati elaborati in Excel grafici e tabelle per la restituzione grafica dei risultati ottenuti e commentati in Risultati.

In sintesi, il percorso logico utilizzato per l'aggiornamento dell'indicatore è stato, su ArcMap:



Per la pubblicazione delle tematiche sulle Aree Protette (Zone umide d'Importanza Internazionale, Siti di Importanza internazionale, Zone di Protezione Speciale, Aree Protette ufficiali secondo la L.394/91, Important Birds Areas) su web (MAIS), si è proceduto all'allestimento di View su ArcMap, una per ogni tipologia di area protetta, che riportasse gli areali delle aree protette e il relativo Label, ma anche i confini nazionali, regionali e provinciali con i relativi Label, e per le aree umide, anche la rete idrografica. Le View sono state trasferite nel catalogo APAT sul server del Sinanet, mentre per la visualizzazione sul sito MAIS si è fatto riferimento ad un secondo server APAT. Per una più facile fruizione del pubblico ogni View è preceduta da una descrizione e dai metadati. In questa seconda fase di tirocinio si è curato maggiormente l'aspetto grafico: si è fatto in modo che ogni View fosse chiara, predisponendo che le informazioni comparissero solo in scala adeguata, per evitare una sovrapposizione di Label e tematismi.

Il percorso su ArcMap, ripetuto per ciascuna tipologia di area protetta, è stato il seguente:

- 1) Si è caricato il tematismo dell'area protetta e i confini regionali; questi tematismi erano gli unici sempre visibili, a qualsiasi scala;
- 2) Attraverso il Layer Properties si è introdotto il Label (il nome ufficiale dell'area protetta e il nome della Regione) e si sono impostate le scale minime e massime di comparsa dei Label stessi;
- 3) Si sono caricati i tematismi relativi ai confini provinciali, comunali e alla rete idrografica; per tali tematismi, attraverso Layer Properties, si è impostata la visualizzazione a scale più piccole; alle stesse scale si è impostata la visualizzazione dei Label con i nomi delle Province e dei Comuni.

Dopo aver impostato ciascuna View, si è proceduto col trasferimento sul Server SINAnet e poi, mediante una conversione in Oracle (effettuata dai tecnici APAT), sul Server MAIS per la pubblicazione. Ad ogni View, si è associato un metadato in cui oltre ai riferimenti cartografici, fosse spiegata la tipologia di Area Protetta, con le leggi di riferimento e i vincoli di tutela. I dati, collocati su MAIS, possono essere fruiti dal pubblico semplicemente accedendo al sito <http://www.mais.sinanet.apat.it>

3. RISULTATI

Come illustrato nell'introduzione, le elaborazioni prodotte costituiscono l'aggiornamento dell'indice "Pressione antropica in zone umide di importanza internazionale" dell'Annuario dei Dati Ambientali e sono state quindi pubblicate nell'edizione uscita nel dicembre 2006 (<http://annuario.apat.it>).

Si riporta in seguito la scheda dell'indicatore così come pubblicata sull'annuario. Tutte le elaborazioni e l'aggiornamento della stessa scheda sono state parte integrante del tirocinio formativo.

PRESSIONE ANTROPICA IN ZONE UMIDE DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE

INDICATORE - A02.015



DESCRIZIONE

L'indicatore definisce i livelli di pressione antropica presenti all'interno di ogni area Ramsar ed entro un *buffer* di 5 chilometri di raggio tracciato lungo il perimetro dell'area stessa. Per poter definire la pressione si sono considerate significative fonti potenzialmente inquinanti, derivanti sia da un uso intensivo del territorio, sia da fonti di frammentazione e impermeabilizzazione areale e lineare. Sono stati elaborati tre indici parziali relativi all'urbanizzazione, all'attività agricola e all'infrastrutturazione da vie di comunicazione. Dai dati calcolati sono stati individuati livelli di pressione definiti sulla base della frequenza della distribuzione dei valori all'interno di cinque classi di intensità. L'indice di pressione antropica deriva dalla sommatoria dei tre precedenti indici parziali a cui viene fatta corrispondere una classe di pressione antropica secondo le seguenti modalità: Classe I pressione antropica bassa (valori inferiori a 7); Classe II pressione antropica media (valori compresi tra 7 e 8); Classe III pressione antropica alta (valori compresi tra 9 e 10); Classe IV pressione antropica molto alta (valori superiori a 10).

UNITÀ di MISURA

Percentuale (%); ettaro (ha); metri per ettaro (m/ha).

FONTE dei DATI

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare; APAT; TELEATLAS.

PERIODICITÀ di AGGIORNAMENTO

Non definibile

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	3	1

I dati utilizzati per l'elaborare l'indicatore presentano un buon livello di accuratezza, mentre la comparabilità nel tempo dovrebbe essere resa possibile, in tempi relativamente brevi, dal previsto aggiornamento del progetto *CORINE Land Cover 2000*. La valutazione positiva per rilevanza e comparabilità nello spazio è da attribuire, nel primo caso, all'importanza della pressione antropica per la conservazione delle zone umide quale argomento centrale nelle politiche ambientali internazionali, nel secondo caso all'informazione uniformemente distribuita su tutto il territorio nazionale e raccolta con criteri omogenei.

★ ★ ★

SCOPO e LIMITI

Valutare l'entità delle pressioni potenzialmente interferenti con lo stato di conservazione delle zone umide di importanza internazionale. Questo indicatore è funzionale alla descrizione del fenomeno indagato all'interno delle zone umide di importanza internazionale, ma non fornisce alcun elemento sulla situazione complessiva delle aree umide a livello nazionale.

OGGETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La Convenzione di Ramsar riconosce l'importanza delle zone umide soprattutto come *habitat* degli uccelli acquatici e delle specie migratrici. Ciascuno Stato che recepisce la convenzione (parte contraente) deve, al momento della firma, designare almeno una zona umida da inserire nell'Elenco. Ciascuna parte contraente crea delle riserve natu-

rali nelle zone umide, tenta di aumentare il numero degli uccelli acquatici e incoraggia la ricerca, gli scambi di dati e le pubblicazioni.

STATO e *TREND*

Da una valutazione complessiva della distribuzione geografica dei valori dell'indice di pressione si può dedurre che la maggior parte delle aree Ramsar è soggetta a rilevanti pressioni antropiche. Non è possibile allo stato attuale definire un trend, in quanto i dati di infrastrutturazione si riferiscono a un solo anno. L'individuazione di un trend sarà possibile a breve quando si renderà disponibile l'aggiornamento del progetto CORINE Land Cover 2000, in fase di predisposizione.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

I dati presentati sono particolarmente discordanti con quelli riportati nell'Annuario 2004. Questo è dovuto a una precedente carenza di dati relativi alla copertura nazionale della rete stradale. Attualmente si dispone del 100% della copertura stradale. Per questo motivo sono state riformulate le classi di riferimento dell'indice di infrastrutturazione. L'elaborazione degli indici di urbanizzazione, attività agricola e infrastrutturazione mette in evidenza quanto l'ambiente agricolo sia quello dominante attorno alle zone umide; ciò è dovuto al fatto che stagni e paludi, per loro stessa natura, si collocano in aree pianeggianti dove la competizione con l'attività agricola è sempre stata molto forte. Infatti, il 48% del buffer attorno alle aree Ramsar (ben 24 aree su 50) presenta una copertura del suolo superiore al 70% utilizzata dall'agricoltura; è qui inclusa non solo l'agricoltura a forte impiego di fertilizzanti e fitofarmaci, ma anche quella di tipo più tradizionale, perché comunque anche quest'ultima prevede un'utilizzazione delle risorse idriche interferente con gli ambienti umidi. Le superfici urbanizzate sono rappresentate in minor misura, tanto è vero che la maggior parte delle aree buffer (33 su 50) presenta coperture inferiori al 5%. Vi sono tuttavia alcune importanti eccezioni riferibili a zone umide prossime ad agglomerati urbani: la percentuale supera il 20% in Lombardia nella Palude Brabbia (23,7%), in Sardegna nello Stagno di Cagliari (26,3%) e nello Stagno di Molentargius (46,5%). L'infrastrutturazione è particolarmente rappresentata nei valori 2 (26 aree) e 3 (11 aree) dell'indice di infrastrutturazione che rappresenta una densità stradale compresa tra 15 e 45 m/ha, valore corrispondente a un livello medio per l'insieme del territorio nazionale. Le situazioni più critiche si riscontrano in Campania, dove nelle 2 aree Ramsar si riscontra la più alta densità stradale di tutta la serie con oltre 57 m/ha di media; seguono la Puglia con una media di 39,2 m/ha, la Basilicata e la Sardegna con una media rispettivamente di 37,6 e 37,4 m/ha. Nel complesso, per quanto riguarda l'indice di pressione antropica, si osserva che la distribuzione nelle classi si dispone verso valori medio-alti; la classe III, pressione alta, è quella maggiormente rappresentata con 20 aree. All'interno delle classi III e IV ricade ben il 62% del totale delle zone umide, sottolineando le condizioni di precario equilibrio in cui si trovano questi ambienti estremamente sensibili, per le loro dinamiche interne, e continuamente minacciati dall'attività antropica circostante. Le situazioni più critiche si ritrovano in Campania, Sardegna, Puglia ed Emilia Romagna, in cui si riscontrano valori dell'indice compreso tra 12 e 14. Al contrario, il Lago di Tovel in Trentino e il Lago di Barrea in Abruzzo sono le aree Ramsar con condizioni di minor pressione antropica e valore dell'indice pari a 3. Quale elaborazione accessoria (figura 7.48) si presenta un confronto tra gli usi dei suoli all'interno delle aree buffer negli anni 1990 e 2000, che evidenzia, in molte regioni, un aumento dei territori modellati artificialmente e un decremento delle superfici agricole, con valori rilevanti soprattutto in Sardegna.

Tabella 7.33: Indici e classi di pressione antropica sulle aree Ramsar

Regione	Densità media area Ramsar		Termini spetrali	Mily oblique	Densità di strutture di urbanizzazione	Indice di attività agricole	Indice di infrastrutture	Indice di pressione antropica	Classe di pressione antropica
	Verifica assoluta	Verifica relativa							
Rivera	%		%	milioni	milioni	milioni	milioni	milioni	milioni
Italia d'Acqua									
Lombardia									
	1,8	11,9	81,1	24,5	3	1	3	11	IV
	5,4	20,1	20,1	74,5	3	2	2	7	I
	23,7	26,4	26,4	50,9	44,2	5	3	10	II
	4,8	16,6	16,6	15,4	2	1	2	9	III
	10,7	30,6	30,6	35,1	4	1	3	10	III
	9,7	16,7	16,7	14,4	2	5	3	11	IV
Trentino-Alto Adige									
	0,3	0,3	0,3	90,7	1	1	1	3	I
Veneto									
	3,1	44,9	44,9	13,6	2	2	1	6	I
	3,7	42,4	42,4	53,0	43,4	2	3	6	II
Friuli Venezia Giulia									
	5,7	49,6	49,6	44,7	15,4	2	2	8	II
	1,5	16,4	16,4	42,0	13,2	1	4	6	I
Liguria									
Emilia Romagna									
	4,4	72,8	72,8	22,8	23,1	2	5	9	II
	11,8	52,4	52,4	31,2	24,7	4	4	18	II
	4,4	55,1	55,1	40,5	17,1	2	4	6	I
	3,0	36,9	36,9	59,2	25,0	2	2	0	I
	11,7	70,4	70,4	11,8	16,2	4	1	12	IV
	2,7	45,0	45,0	9,2	13,7	2	2	9	II
	3,2	50,5	50,5	36,3	21,9	2	3	8	II
	2,8	44,6	44,6	11,8	15,6	2	1	18	II
	5,0	72,6	72,6	22,2	32,9	3	2	11	IV
	2,2	30,5	30,5	30,3	25,8	2	4	8	II

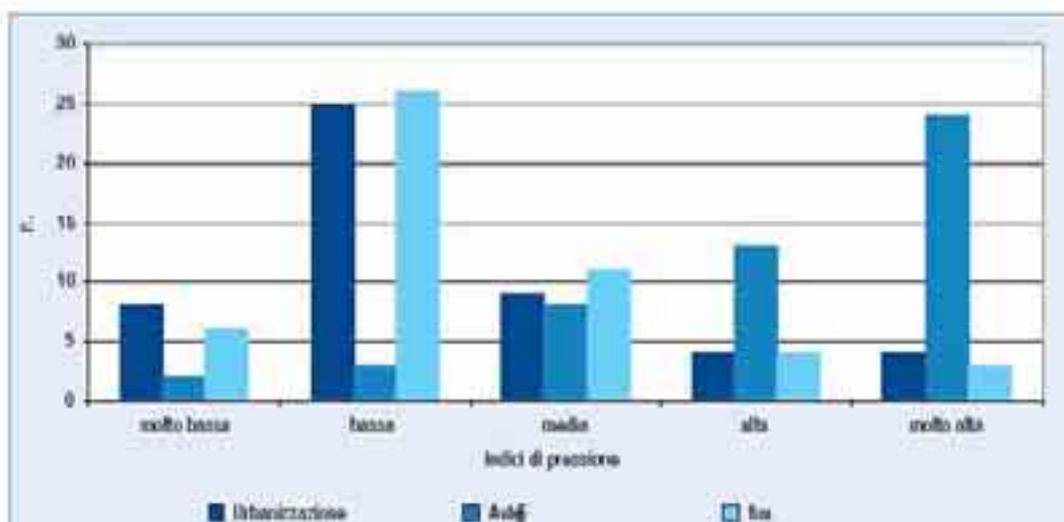
Fonte: IFA

Regione	Denominazione sito Natura	Scritture secolari affidataria	Servizi spatiali	Abiti contigui	Aree di protezione d'urbanizzazione	Indice di attività agricola	Indice di urbanizzazione	Indice di presenza di attività antropiche	Clima di presenza di attività antropiche
Toscana	Duca di Salaparuta	3,7	51,9	14,5	130	2	4	7	I
	Lago di Serrone	1,6	76,8	24,4	172	1	5	8	I
	Lago di Ortoleto (parte N-PO)	4,7	49,3	46,3	142	2	3	7	I
	Palazzo di Salaparuta	5,6	76,9	14,3	253	3	5	10	II
	Palazzo di Cortina	0,4	87,8	41,8	232	1	4	8	I
Marche	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lazio	Lago dei Martelli	3,1	76,4	17,4	180	2	5	9	II
	Lago di Cerveteri	6,1	82,8	11,2	211	3	4	9	II
	Lago di Fogliano	9,7	80,3	10,2	333	3	5	11	IV
	Lago di Marone	2,4	70,0	16,6	250	2	5	8	II
	Lago di Bracciano	1,8	82,7	18,5	234	1	4	8	II
Abruzzo	Lago di Sarnano	0,3	5,1	94,2	86	1	1	3	I
Malta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campania	Monte Cassino (Sud-Sud-Est)	2,4	78,2	14,4	478	2	5	11	IV
	Palazzo di Sarnano (Sud-Est)	19,8	66,8	13,3	667	5	4	14	IV
Puglia	La Chiesa	2,7	76,2	21,8	256	2	5	9	II
	Serra di Marone (Sud-Est)	3,3	74,4	22,8	278	2	5	9	II
	Serra Marone	2,2	86,8	20	632	2	5	12	IV
Emilia-Romagna	Lago di San Giuliano	0,5	78,8	20,8	232	1	5	8	I
	Palazzo di Sarnano	4,1	55,4	40,5	515	2	4	10	II
Calabria	Palazzo di Sarnano	2,9	60,7	36,8	234	2	4	8	I

Regione	Denominazione area Natura	Terza		Altre	Indice								
		modelli	spazi										capacità
		%		%		%		%		%		%	
Giulia	Storia di Gela	1,4	50,1	2,5	22,1	2	3	2	3	2	3	3	3
	Area Natura del Trapanese (Ivaciari)	3,0	55,8	7,4	13,3	2	5	2	5	2	5	2	5
Sardegna	Regio di Capriccioli (in Bassa Mares)	1,4	52,3	43,8	11,1	1	4	2	4	2	7	1	1
	Regio di Orosei	2,7	73,8	24,0	22,4	2	5	2	5	2	9	3	3
	Regio di Cagliari	25,3	46,2	27,5	52,6	5	3	4	12	4	12	11	11
	Regio di Murru	4,2	47,8	48,1	24,7	2	1	2	2	2	7	1	1
	Regio di Montebuglio	45,5	34,7	19,4	102,6	5	3	5	13	5	13	11	11
	Regio di Nuallu	1,0	75,4	13,9	12,9	4	5	2	11	2	11	11	11
	Regio di Sestu e Fertus	8,9	34,4	24,5	40,1	1	5	4	13	4	13	13	13
	Regio di Sestu e Fertus	4,2	71,8	24,3	12,0	2	5	1	4	1	4	1	1

Fonte: Elaborazione ANP a cura del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (2005), COFINET Land'Govv'2000 e TELESTAT 2006

Pressione da urbanizzazione		Pressione da attività agricola		Pressione da industria e		Classi di pressione antropica	
Classe	Indice	Classe	Indice	Classe	Indice	Classe	Indice
<2	1	<10	1	<15	1	bassa (nd. press. antropica < 7)	1
2-5	2	10-20	2	15-30	2	media (nd. press. antropica 7-5)	2
5-10	3	30-50	3	30-45	3	alta (nd. press. antropica 5-10)	3
10-15	4	50-70	4	45-60	4	molto alta (nd. press. antropica > 10)	4
>15	5	>70	5	>60	5		5



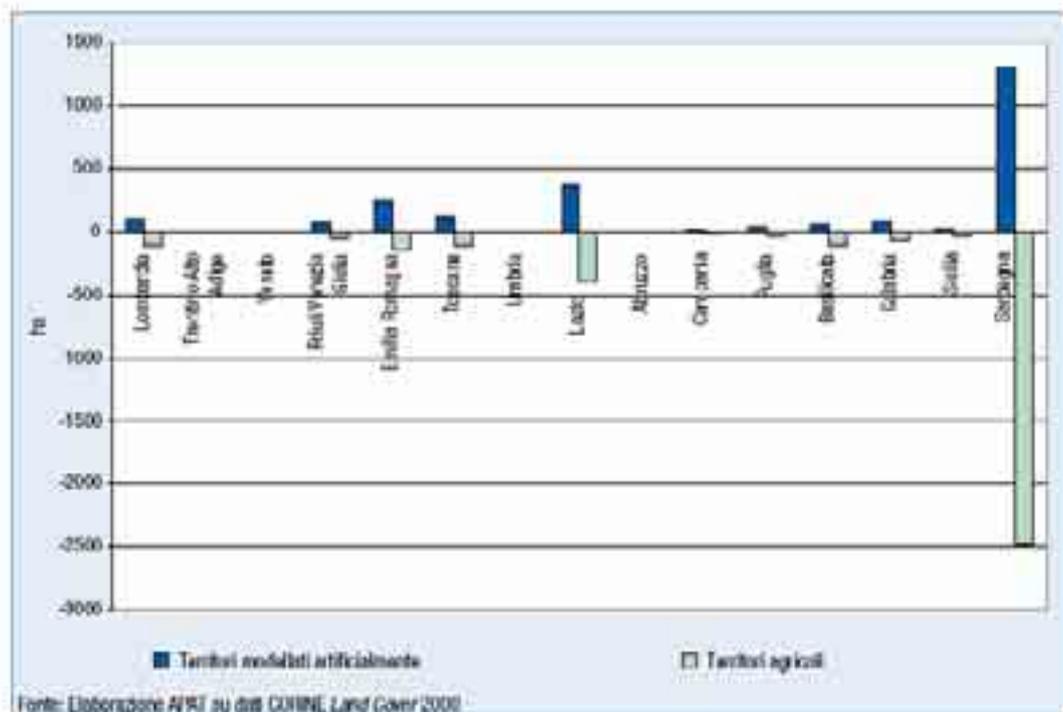
Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (2006), CORINE Land Cover 2000 e TELSATLAS 2006.

Figura 7.46: Distribuzione delle aree Ramsar per indice di urbanizzazione, di attività agricola e di infrastrutturazione



Fonte: Elaborazione APAT su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (2006), CORINE Land Cover 2000 e TELSATLAS 2006.

Figura 7.47: Classe di pressione antropica sulle aree Ramsar



Fonte: Elaborazione AVRI su dati CORINE Land Cover 2000

Figura 7.48: Variazione dell'uso del suolo nelle aree Ramsar, relativa alle categorie Territori modellati artificialmente e Territori agricoli (1990-2000)

Un'ulteriore riflessione può derivare dal confronto delle tabelle di calcolo con gli indici complessivi di Pressione da urbanizzazione, da aree agricole e da infrastrutture, relative al 1990 e al 2000 (come precedentemente illustrato l'indice di pressione da infrastrutture è uguale per entrambi gli anni di riferimento, per cui il confronto è possibile solo per i dati che si riferiscono all'aggiornamento del CORINE Land Cover).

REGIONE	Denominazione area Ramsar	indice di urbanizzazione		indice di attività agricola		indice di infrastrutture	indice di pressione antropica		Classe di pressione antropica	
		2000	1990	2000	1990		2000	1990	2000	1990
Lombardia	Isola Boscone	3	2	5	5	3	11	10	IV	III
	Lago di Mezzola	3	3	2	2	2	7	7	II	II
	Palude Brabbia	5	5	2	2	3	10	10	III	III
	Paludi di Ostigione	2	2	5	5	2	9	9	III	III
	Torbiere d'Isèo	4	4	3	3	3	10	10	III	III
	Valli del Mincio	3	3	5	5	3	11	11	IV	IV
Trentino Alto Adige	Lago di Tovel	1	1	1	1	1	3	3	I	I
Veneto	Valle Averte	2	2	3	3	1	6	6	I	I
	Vinchetto di Cella	2	2	3	3	3	8	8	II	II
Friuli Venezia Giulia	Marano Lagunare	3	3	3	3	2	8	8	II	II
	Valle Cavanata	1	1	4	4	1	6	6	I	I
Emilia Romagna	Ortazzo e territori	2	2	5	4	2	9	8	III	II
	Piallasella della	4	4	4	3	2	10	9	III	III
	Punte Alberete	2	2	4	4	2	8	8	II	II
	Sacca di Bello	2	2	2	2	2	6	6	I	I
	Saline di Cervi	4	3	5	5	3	12	11	IV	IV
	Valle Campotto	2	3	5	5	2	9	10	III	III
	Valle di Gorino	2	2	4	3	3	9	8	III	II
	Valle Santa	2	2	5	5	3	10	10	III	III
	Valli Bertuzzi	3	2	5	4	3	11	9	IV	III
	Valli residue di	2	2	4	4	2	8	8	II	II
	Toscana	Diaccia Botron	2	2	4	4	1	7	7	II
Lago di Burano		1	1	5	4	2	8	7	II	II
Laguna di Orbetello		2	2	3	3	2	7	7	II	II
Palude di Bolgona		3	2	5	5	2	10	9	III	III
Umbria	Palude di Colfiorito	1	1	4	4	3	8	8	II	II
Lazio	Lago dei Monaci	2	1	5	4	2	9	7	III	II
	Lago di Capro	3	2	4	4	2	9	8	III	II
	Lago di Foglia	3	3	5	4	3	11	10	IV	III
	Lago di Nazzano	2	2	5	3	2	9	7	III	II
	Lago di Sabaudia	3	3	4	3	2	9	8	III	II
Abruzzo	Lago di Barrea	1	1	1	1	1	3	3	I	I
Campania	Medio corso del	2	2	5	5	4	11	11	IV	IV
	Paludi costiere	5	5	4	4	5	14	14	IV	IV
Puglia	Le Cesine	2	2	5	4	2	9	8	III	II
	Saline di Margherita	2	2	5	4	2	9	8	III	II
	Torre Guaceto	2	1	5	5	5	12	11	IV	IV

segue.....

REGIONE	Denominazione area Ramsar	indice di urbanizzazione		indice di attività agricola		indice di infrastrutturazione	indice di pressione antropica		Classe di pressione antropica	
		2000	1990	2000	1990		2000	1990	2000	1990
Basilicata	Lago di San Giuliano	1	1	5	5	2	8	8	II	II
	Pantano di Pignola	2	2	4	4	4	10	10	III	III
Calabria	Bacino dell'Angitola	2	2	4	4	2	8	8	II	II
Sicilia	Biviere di Gela	2	2	5	5	2	9	9	III	III
	Riserva Naturale C. di Gela	2	2	5	5	2	9	9	III	III
Sardegna	Stagno di Corru s'Isolu	1	1	4	4	2	7	7	II	II
	Stagno di Cabras	2	1	5	5	2	9	8	III	II
	Stagno di Cagliari	5	5	3	3	4	12	12	IV	IV
	Stagno di Mistras	2	2	3	3	2	7	7	II	II
	Stagno di Molentosa	5	5	3	3	5	13	13	IV	IV
	Stagno di Pauli M. S. Andrea	4	3	5	5	2	11	10	IV	III
	Stagno di Sale e' P. S. Andrea	1	1	5	4	4	10	9	III	III
	Stagno di s'Ena Arca	2	2	5	4	1	8	7	II	II

Dalla tabella emerge che 13 zone umide su 50 (il 26%), dal 1990 al 2000 hanno subito un peggioramento delle proprie condizioni passando da una classe di pressione antropica a quella superiore, 37 sono rimaste invariate e nessuna è stata oggetto di una diminuzione della pressione antropica.

Nonostante il fenomeno generale, in ambito nazionale, di abbandono dei territori agricoli, le zone umide hanno subito dal 1990 al 2000 un aumento degli indici da pressione agricola: 10 zone umide sono passate da una classe a quella immediatamente superiore e una, il Lago di Nazzano nel Lazio, dalla classe 3 alla 5; le restanti 39 sono rimaste nella stessa classe di pressione agricola e nessuna è caratterizzata da una diminuzione dell'indice. La figura 1 indica come la moda, per l'indice di pressione agricola, ricada appunto sulla categoria "molto alta". Dalla tabella è inoltre facilmente osservabile che è proprio l'indice da pressione agricola a pesare maggiormente sull'intero indice di pressione antropica.

Per ciò che riguarda la pressione da urbanizzazione, tra il 1990 e il 2000, le zone umide che sono passate da una classe a quella superiore sono 5; una Valle Compotto e Bassarone in Emilia Romagna, invece, ha migliorato la propria situazione passando da un valore di indice da 3 a 2; le restanti aree Ramsar sono rimaste invariate. La figura 1 indica che per il 2000, la moda per questa pressione ricade sulla categoria "bassa"; situazione analoga sempre per il 2000 si presenta per l'indice di infrastrutturazione.

4. CONCLUSIONI

L'aggiornamento dell'indice "Pressione antropica sulle Zone Umide di Importanza Comunitaria" ha evidenziato un generale aumento delle pressioni e, di conseguenza, un peggioramento dello stato di conservazione delle zone umide. Tale peggioramento è dovuto, secondo l'analisi, soprattutto all'aumento della presenza nell'area buffer (5 km) delle zone umide, di attività agricole e questo, in controtendenza rispetto al restante territorio nazionale, dove si assiste all'abbandono delle pratiche agricole e dei campi. Sarebbe dunque possibile suggerire alcuni interventi mirati a frenare questo tipo di impatto: identificazione e istituzione di aree di rispetto (buffer zones) intorno alle aree umide, dove siano controllate tutte le attività antropiche; regolamentazione delle attività agricole presenti vicino alle aree umide verso forme di gestione a minor impatto; ecc..

L'applicazione dello strumento GIS alla tematica ambientale si dimostra ancora una volta efficace sia nell'analisi che nella sintesi di fenomeni complessi quale quelli degli impatti antropici, intesi come elemento di minaccia, sulle aree protette; l'aggiornamento dei dati spaziali relativi al CORINE Land Cover, resosi disponibile per il 2006, ha consentito inoltre di effettuare un confronto della situazione relativa agli usi del suolo tra il 1990 e il 2000 e di valutare le tendenze dinamiche. La possibilità di aggiornare i dati ambientali a scadenze regolari consente di individuare i fenomeni più impattanti (in questo caso le pressioni da attività agricole); l'identificazione delle problematiche ambientali così specificate costituisce un dato di valenza scientifica che, fornito ai decisori, consente loro di progettare degli interventi di mitigazione al fine di restituire alle Zone Umide di Importanza Internazionale il loro ruolo di tutela dell'ambiente naturale.

BIBLIOGRAFIA

Anna Alonzi, Antonella Arcangeli, Patrizia Bonanni, Armando Buffoni, Lorenzo Ciccarese, Roberto Daffina, Stefania Ercole, Giovanni Finocchiaro, Susanne Kloehn, Michele Munafo, Claudio Piccini, Barbara Serra, Valerio Silli, 2006. Biosfera. In: Annuario dei dati ambientali, 2005-2006. APAT

APAT, 2005, La realizzazione in Italia del progetto europeo Corine Land Cover 2000, APAT Rapporti 36/2005

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, Elenco Ufficiale Aree Protette, 5° aggiornamento 2003 (GazzettaUfficiale n. 205 del 04/09/03 Supplemento Ordinario)

Ministero dell'ambiente della tutela del territorio, Direzione per la Protezione della Natura, Politecnico di Milano, 2005, GIS NATURA - Il GIS delle conoscenze naturalistiche in Italia (DVD)

www.ramsar.org (marzo 2007)

www.apat.gov.it (marzo 2007)

www.minambiente.it (marzo 2007)

www.sinanet.apat.it (marzo 2007)

www.mais.sinanet.apat.it (marzo 2007)

www.eea.europa.eu (marzo 2007)