

TRASPORTO DEI NUTRIENTI NEGLI AMBIENTI ACQUATICI DI TRANSIZIONE DELLE COSTE ITALIANE: VALUTAZIONE DEI FLUSSI E DELLE FUNZIONI DELL'ECOSISTEMA.

P. Viaroli¹, G. Giordani¹, N. Murray², J.M. Zaldivar², S. Guerzoni³, A. Bergamasco^{3,10}, C. Solidoro⁴, S. Rabitti⁴, G. Castaldelli⁵, M. Abbiati⁶, M. Ponti⁶, E. Manini⁷, R. Danovaro⁸, A. Basset⁹, M. Azzaro¹⁰, A. Mazzola¹¹, T.L. Maugeri¹², S. Porrello¹³, M. Lenzi¹³, M. Innamorati¹⁴, C. Melillo¹⁴, M. Fabiano¹⁵, P. Povero¹⁵, P. Magni¹⁶, G. De Falco¹⁶, F. Trebini¹⁷, N. Sechi¹⁷

¹Dip. di Scienze Ambientali, Univ. di Parma ²JRC-EC, Ispra. ³LOICZ Focal Point per l'Italia. ⁴ Gruppo di lavoro di Venezia composto da: IBM (CNR); ISDGM (CNR); Univ. di Venezia; Magistrato alle Acque; Consorzio Venezia Nuova; ARPAV; OGS, Trieste; THETIS S.p.A. ⁵Dip. di Biologia Evolutiva, Univ. di Ferrara. ⁶CIRSA, Univ. di Bologna. ⁷ISEC-CNR, Lesina (FG). ⁸I.S.M., Univ. di Ancona. ⁹Dip. di Scienze e Tecnologie Ambientali, Univ. di Lecce. ¹⁰I.S.T. Messina, CNR- IAMC. ¹¹ Dip. di Biologia Animale, Univ. di Palermo ¹²Dip. di Biologia Animale ed Ecologia Marina, Univ. di Messina. ¹³ ICRAM, Roma. ¹⁴Lab. di Ecologia DBV, Univ. di Firenze. ¹⁵DIP.TE.RIS. Univ. di Genova. ¹⁶IMC, Oristano. ¹⁷Dip. di Botanica ed Ecologia Vegetale, Univ. di Sassari.

Premessa

L'idea di costituire una rete di ricercatori italiani che si occupano dello studio delle lagune e degli ecosistemi costieri di transizione è nata in occasione del workshop "Coastal and estuarine systems of the Mediterranean and Black Sea regions: carbon, nitrogen and phosphorus fluxes" organizzato ad Atene (2-5 febbraio 2001) dal LOICZ (Land Ocean Interactions in Coastal Zone) con il supporto di UNEP ed ELOISE. Negli atti del workshop sono inclusi i primi bilanci dei flussi di azoto e fosforo di alcuni ecosistemi di transizione delle coste italiane (LOICZ Report & Studies n°19) che vanno a coprire un vuoto di informazioni relative alle coste del Mediterraneo (per maggiori informazioni si rimanda ai siti web del LOICZ). In considerazione del fatto che in Italia esistono numerosi studi, anche di lungo termine, relativi agli ambienti costieri è sembrato importante proporre ed istituire una rete di lavoro nella quale applicare le metodologie LOICZ allo studio degli ecosistemi di transizione situati lungo le coste italiane.

Obiettivi

Il network **LaguNet** è stato istituito durante il workshop di Venezia del 14-15 aprile 2002 con i seguenti obiettivi:

1. Favorire l'incontro, il confronto e la cooperazione dei ricercatori che si occupano dello studio della biogeochimica di lagune, stagni ed ambienti salmastri situati lungo le coste italiane.
2. Valutare la consistenza delle informazioni e delle conoscenze relative alla biogeochimica di carbonio, azoto e fosforo negli ambienti acquatici di transizione tra aree continentali e marine.
3. Discutere la fattibilità dell'applicazione del Biogeochemical Model di LOICZ agli ambienti considerati.
4. Promuovere un approccio comune e condiviso allo studio degli aspetti della biogeochimica degli ecosistemi di transizione che abbia anche una ricaduta applicativa.
5. Valutare la fattibilità di uno o più progetti da sviluppare in ambito sia Italiano che Europeo (con i partners Mediterranei dell'Unione Europea ed eventualmente con quelli dell'area dell'Est Europeo e del Nord-Africa)

Principali attività in corso

1. Applicazione del Modello Biogeochimico LOICZ a ben 19 siti costieri italiani che corrispondono a 22 sistemi indipendenti per un totale di 79 applicazioni del modello considerando diverse scansioni temporali
2. Sviluppo della "Network of Excellence" chiamata ASHAMED e del "Integrated Project" chiamato MEDLAGOON, già presentati alla Comunità Europea come "espressione d'interesse" ed in corso di valutazione
3. Partecipazione allo sviluppo di un implementation plan per le zone costiere nell'ambito del **Global Terrestrial Observing System (GTOS)** (www.fao.org/gtos), ente sponsorizzato dalle Nazioni Unite.
4. Organizzazione della **Conferenza Internazionale** che si terrà al Castello Estense di Ferrara il 10-12 novembre 2003 dal titolo: **Southern European Coastal Lagoons: The Influence of River Basin-Coastal Zone Interactions** (www.dsa.unipr.it/lagunet/med03)

Mapa dei siti esaminati



n°	Nome del sistema	Sigla prov.	Lat. °N	Long. °E	Area Km ²	prof. media (m)	Periodo investigato
1	Laguna di Venezia	VE	45.40	12.40	360	1.50	1999-2001
2	Sacca di Goro	FE	44.80	12.29	26	1.00	1997
3	Valli di Comacchio	FE-RA	44.63	12.28	115	0.80	1997
4	Valle Smarlacca	RA	44.58	12.23	2	0.80	1997
5	Piailassa Baiona	RA	44.50	12.25	11.8	0.75	2000
6	Laguna di Lesina	FG	41.88	15.35	51.5	0.80	1998-99
7	Laguna di Varano	FG	41.41	15.47	64	4.00	99-00
8	Torre Guaceto	BR	40.71	17.80	1.19	0.38	
9	Aquatina	LE	40.44	18.24	0.45	0.50	
10	Lago Alimini Grande	LE	40.20	18.45	1.4	1.50	98-99
11	Rada di Augusta	SR	37.21	15.23	23.5	14.90	98-99
12	Capo Feto	TP	37.68	12.48	1.4	1.75	2001
13	Stagnone di Marsala	TP	37.83	12.45	20	0.95	1996
14	Lago di Ganzirri	ME	38.26	15.62	0.34	2.50	98-99
15	Laghetto di Marinello (verde)	ME	38.13	15.05	0.017	1.60	97-98
16	Laghetto di Marinello (fondo fango)	ME	38.13	15.05	0.013	1.50	97-98
17	Laguna di Orbetello	GR	42.44	11.23	25.25	1.00	2000
18	Golfo di Genova	GE	44.40	8.93	52	28.00	est1996
19	Porto di Genova (Old Port Area)	GE	44.40	8.90	2.7	13.00	est2002
20	Porto di Genova (Mulleto Oil terminal)	GE	44.40	8.90	1.4	15.00	est2002
21	Porto di Genova (Voltri Container Terminal)	GE	44.40	8.90	2.1	15.00	est2002
22	S'Ena Arubbia	OR	39.83	8.67	1.2	0.40	1994-1995-2001-2002

La rete LaguNet comprende attualmente 19 siti distribuiti lungo tutta la costa della penisola e le isole italiane (mappa). Alcuni siti, come il Porto di Genova e i Laghi di Marinello, comprendono diversi sistemi indipendenti (vedi tabella). In totale i sistemi investigati sono 22: ad ognuno è stato applicato il Modello Biogeochimico LOICZ considerando un periodo ben preciso. In totale sono stati applicati ben 79 modelli considerando i diversi sistemi e i diversi periodi. Per alcuni siti, come la Laguna di S'Ena Arubbia è stato possibile confrontare i risultati del modello applicato a periodi separati di qualche anno per ottenere preziose informazioni sull'evoluzione della laguna. Alcuni modelli sono già stati pubblicati nel volume LOICZ Report & Studies n° 19, mentre altri sono in corso di validazione. In questo poster vengono illustrati i primi risultati anche se preliminari, ottenuti da questa grossa mole di dati.

In prima applicazione i modelli prevalentemente utilizzati sono del tipo one box-one layer, il più semplice, ma per alcuni sistemi si è già resa necessaria l'applicazione di modelli più complessi come il 2 boxes o il 2 layers. Ad dirtura nel Vecchio Porto di Genova, a causa della sua peculiarità, è stato utilizzato un modello misto in cui il box più interno di un sistema a 2boxes, è stato separato in 2 layers.

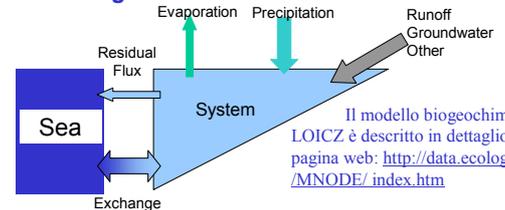
Grazie alla forma della penisola italiana sono stati investigati sistemi distribuiti entro un ampio intervallo di latitudine: dalla Laguna di Venezia a Nord (45.40 °N) alla Rada di Augusta a sud (37.21°N). Questi sistemi sebbene siano posizionati a distanze modeste rispetto agli altri studi LOICZ che spesso sono organizzati a livello continentale, presentano tra loro caratteristiche molto diverse. Si passa da sistemi molto ampi come la Laguna di Venezia (360 Km²) a sistemi piccolissimi come il Laghetto Fondo Porto di Marinello (13000 m²), da sistemi molto profondi come la parte costiera del Golfo di Genova (profondità media 28 m) a sistemi coperti da una sottile lama d'acqua come Torre Guaceto (0.38m) o S'Ena Arubbia (0.40m). Anche le comunità biologiche sono le più diversificate; in molti sistemi i produttori primari dominanti sono fitoplanctonici mentre in altri dominano macroalghe fluttuanti, fanerogame radicate sommerse o emergenti.

Anche le vocazioni e gli utilizzi di questi sistemi sono i più svariati: itticultura, molluschicoltura, turismo, pesca, attività ricreative e naturalistiche. Molti sono soggetti a qualche forma di tutela, alcuni si trovano in zone intensamente antropizzate e poche sono in condizioni poco influenzate dall'attività umana.

Siti web di riferimento:

LOICZ: <http://www.nioz.nl/loicz> LOICZ Biogeochemical modelling node: <http://data.ecology.su.se/MNODE/>

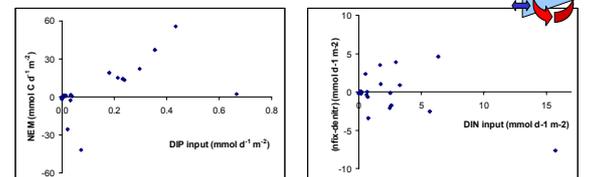
Modello Biogeochimico LOICZ



Il modello biogeochimico LOICZ è descritto in dettaglio nella pagina web: <http://data.ecology.su.se/MNODE/index.htm>

Si tratta di un bilancio di massa di acqua, sale e nutrienti, in cui i comportamenti conservativi vengono utilizzati per stimare i movimenti delle masse d'acqua e i comportamenti non conservativi per stimare importanti funzioni ecosistemiche come il metabolismo netto dell'ecosistema (NEM: differenza tra produzione e respirazione) o lo scarto tra tassi di azotofissazione e denitrificazione (nfix-denitr.). L'utilizzo di un comune approccio a sistemi costieri molto diversi ha permesso al LOICZ di confrontare e classificare circa 200 siti a livello mondiale.

Primi risultati



I maggiori carichi medi annuali di azoto e fosforo (DIN e DIP), sono quelli stimati per la Piailassa Baiona (15.73 e 0.66 mmol d⁻¹ m⁻²) mentre le lagune con i minor carichi sono lo Stagnone di Marsala e Capo Feto (Sicilia Occidentale). I valori estremi di NEM sono stati stimati in sistemi dominati da macroalghe fluttuanti come la Sacca di Goro e S'Ena Arubbia con -41.7 e 55.4 mmol C d⁻¹ m⁻². All'aumentare del carico di nutrienti, i sistemi italiani evolvono verso condizioni d'instabilità dominati dai processi produttivi piuttosto che sui quelli respiratori (figura in alto a sinistra), mentre nessuna chiara relazione è osservabile tra input di azoto e nfix-denitr. (a destra).

Ringraziamenti

Si ringraziano tutti quei ricercatori che hanno attivamente partecipato allo sviluppo di LaguNet e che solo per motivi di spazio non sono tra gli autori di questo poster, pur avendone ogni diritto: G. Cossarini, C. Castellani, A. Barbanti, A. Bernstein, G. Cecconi, F. Collavini, L. Montobbio, R. Pastres, G. Social, M. Vazzoler, L. Zaggia, E. Cattaneo, S. Giaquinta, P. Breber, R. D'Adamo, F. Spagnoli, L. Cappello, L. Palmisano, A. Pomes, M. Pinna, M.R. Vadrucci, F. Azzaro, S. Giacobbe, G. Pernice, I. Patti, V. Maccarone, F. Apollo, M. Leonardi, F. Decembrini, G. Pulicanò, G. Cortese, M. Sanfilippo, C. Gugliandolo, V. Bruni, A. Saccà, L. Guglielmo, A. Granata, G. Zagami, S. Calvo, G. Ciraolo, G. La Loggia, A. Tommasello, S. Vizzini, P. Gennaro, N. Ruggeri, C. Misic, M. Castellano, P. Rivaro, O. Conio, E. Derqui, S. Maggi, M.B. Padedda, G. Ceccherelli, M. Baroli,