

RASSEGNA SCIENTIFICA

A cura di Pietro Genoni

In questa sezione viene recensita la letteratura scientifica più rilevante e recente inerente le tematiche trattate dalla rivista. Gli articoli da sottoporre a recensione possono essere segnalati a biologia.ambientale@cisba.it

Diatom community structure along environmental and spatial gradients in lakes and streams

J. Soininen, J. Weckström

Archiv für Hydrobiologie, 174: 205-213 (2009)

J. Soininen, Department of Biological and Environmental Sciences, P.O. Box 65, FIN-00014 University of Helsinki, Finland. E-mail: janne.soininen@helsinki.fi

Gli scopi di questo studio erano di esaminare se le comunità di diatomee di acque lentiche e di acque lotiche mostrassero raggruppamenti distinti in base alle preferenze ambientali e se differissero in termini di struttura spaziale a scala regionale (Laponnia, Finlandia).

L'analisi delle componenti principali (PCA) è stata usata per descrivere i principali gradienti chimici, mentre la graduazione multidimensionale non-metrica (NMDS) è servita per esaminare i patterns della struttura di comunità. L'analisi della ridondanza (RDA) è stata utilizzata per esaminare la struttura spaziale delle co-

munità lentiche e lotiche.

La PCA ha mostrato che i principali gradienti chimici dei laghi e dei fiumi erano relativamente simili nell'area di indagine, sebbene il principale gradiente sia risultato maggiormente correlato al pH nei laghi e all'alcalinità e conducibilità nei fiumi.

Secondo l'analisi NMDS le comunità dei laghi differiscono fortemente da quelle dei fiumi. L'analisi RDA ha mostrato che i semplici fattori spaziali spiegano la maggior parte della variazione nei fiumi (28%) piuttosto che nei laghi (9%). Non di meno le variabili ambientali sono in grado di spiegare la mag-

gior parte della varianza sia nei laghi (74%) che nei fiumi (58%).

I risultati supportano l'ipotesi che le diatomee siano probabilmente strutturate sia da processi neutrali, correlati alla dispersione, sia dalla selezione di specie da parte dell'ambiente, e che entrambi i fattori -ambientali e spaziali- abbiano un notevole effetto sulla struttura della comunità.

Il controllo esercitato dai fattori ambientali locali è sopra ogni altro più forte dei fattori geografici su ampia scala, sia nei laghi che nei fiumi.

Segnalato da Antonio Dell'Uomo

[PG]

Does productivity drive diversity or vice versa? A test of the multivariate productivity-diversity hypothesis in streams

B.J. Cardinale, D.M. Bennett, C.E. Nelson, K. Gross

Ecology, 90: 1227-1241 (2009) DOI: 10.1890/08-1038.1

B.J. Cardinale, Department of Ecology, Evolution, and Marine Biology, University of California-Santa Barbara, Santa Barbara, California 93106 USA. E-mail: cardinale@lifesci.ucsb.edu

L'idea che la produttività regoli la diversità in specie è profondamente radicata in ambito ecologico. Tuttavia, negli ultimi decenni, un numero crescente di esperi-

menti ha dimostrato che la diversità controlla la produzione di biomassa, piuttosto che semplicemente rispondere ad essa.

Queste due visioni contrastanti

hanno portato ad un apparente paradosso: la diversità è la causa o la conseguenza della produzione di biomassa?

Nell'articolo gli Autori presen-

tano l'evidenza empirica dell'ipotesi multivariata produzione-diversità (MPD), che sostiene che i differenti modi di intendere le relazioni tra produzione e diversità possono essere risolti riconoscendo che, storicamente, la ricerca ha puntato l'attenzione sul modo in cui la disponibilità di risorse regoli sia la produzione di biomassa sia la ricchezza dei competitori locali, mentre gli studi più recenti hanno analizzato il modo in cui la ricchezza di un *pool* di colonizzatori regoli l'efficienza con cui le risorse sono assorbite e trasformate in nuova biomassa.

L'ipotesi MPD prevede che tre percorsi operino contemporaneamente per generare relazioni produzione-diversità in natura: (1) la disponibilità di risorse limita direttamente la biomassa e/o il tasso di produzione primaria, (2) la biomassa

dei produttori è direttamente influenzata dalla ricchezza di specie che competono localmente per le risorse, e (3) il tasso di fornitura di risorse condiziona indirettamente la biomassa dei produttori influenzando parte delle specie di un *pool* di colonizzatori che coesiste localmente.

Al fine di esaminare se questi percorsi spieghino la covarianza tra produzione e diversità nei corsi d'acqua naturali, gli Autori hanno utilizzato "pacchetti" di agar in grado di rilasciare nutrienti per manipolare i tassi di fornitura di risorse in 20 fiumi montani della Sierra Nevada (California, USA). Sono state quindi valutate le specie del perifiton del *pool* di colonizzatori presenti contemporaneamente su ciascun "pacchetto", la biomassa e il tasso di produzione primaria.

I modelli naturali di covarianza

hanno mostrato un accordo con le previsioni dell'ipotesi MPD. La biomassa algale è risultata una funzione crescente della fornitura di nutrienti e della ricchezza locale. La frazione di specie del *pool* di colonizzatori presenti contemporaneamente su un "pacchetto" è risultata una funzione concava verso il basso della fornitura di nutrienti, facendo sì che i nutrienti influenzassero la biomassa tramite il controllo sulla ricchezza locale.

Questi risultati suggeriscono che l'ipotesi MPD sia una possibile spiegazione dei modelli di diversità e produzione nei sistemi fluviali e che abbia la potenzialità di unire la visione storica secondo cui la produzione regola la diversità con una visione parallela secondo cui la diversità regola la produzione.

Segnalato da Antonio Dell'Uomo

[PG]

Structural and functional responses of riparian vegetation to human disturbance: performance and spatial scale-dependence

F.C. Aguiar, M.T. Ferreira, A. Albuquerque, P. Rodriguez-Gonzalez, P. Segurado

Archiv für Hydrobiologie, 175: 249-267 (2009)

F.C. Aguiar, Forest Research Centre, Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1340-017 Lisboa, Portugal. E-mail: fraguiar@isa.utl.pt.

La protezione, il miglioramento e la gestione delle acque interne superficiali, per essere effettuate con successo, richiedono la valutazione ed il monitoraggio della qualità ecologica, come richiesto dalla Direttiva europea sulle acque (WFD, 2000/60/CE). Nell'articolo gli Autori hanno valutato la risposta alle perturbazioni da parte delle componenti strutturali e funzionali degli ecosistemi ripari al fine di sviluppare un indice di integrità biologica basato sulla vegetazione (Riparian Vegetation Index, RVI). Oltre a ciò, sono state analizzate e discusse le implicazioni delle caratteristiche tipologi-

che dei fiumi mediterranei e la dipendenza dalla scala spaziale sulla prestazione dell'indice e delle metriche che lo compongono.

Specie vegetali acquatiche e riparie sono state campionate in oltre 400 stazioni di fiumi portoghesi nella primavera-estate del 2004 e del 2005. Oltre 300 attributi sono stati valutati preventivamente per selezionare 32 metriche candidate. Sono stati utilizzati indicatori di stress dovuto sia a cause singole che combinate.

Sono stati valutati due approcci a scala spaziale: la Tipologia Fluviale Locale (LRT) che segue la tipizzazione fluviale portog-

ghese, e la Tipologia Fluviale Regionale (RRT) che raggruppa i tipi fluviali LRT settentrionali e i tipi fluviali LRT meridionali.

Le metriche di composizione (e.g. copertura e numero di specie aliene e di specie endemiche) e funzionali associate al ciclo vitale e alla riproduzione (e.g. numero di specie perenni) o allo stato trofico (e.g. numero di specie nitrofile) si sono dimostrate più sensibili di altre ai disturbi nelle diverse tipologie.

Più degli altri, l'indice RVI ha mostrato una risposta affidabile alle cause di alterazione; sebbene l'approccio locale abbia pre-

sentato un'efficienza discriminatoria superiore, l'approccio a macroscala è risultato avere una risposta più consistente ai variegati disturbi antropici e una prestazione più robusta, essenziale per i decisori ambientali.

I risultati supportano l'ipote-

si che gli indici di integrità basati sulla vegetazione siano dipendenti dalla scala di applicazione, considerazione importante nello sviluppo di metodi adatti alle diverse tipologie per l'implementazione della WFD o per altre finalità di valutazione e monitoraggio. Ulteriori

studi sono necessari per calibrare l'indice rispetto alle variazioni inter-annuali della composizione e della struttura della vegetazione, fattore particolarmente rilevante nei fiumi mediterranei.

Segnalato da Antonio Dell'Uomo

[PG]

Environmental indicators of macroinvertebrate and fishing assemblage integrity in urbanizing watersheds

D.M. Walters, A.H. Roy, D.S. Leigh

Ecological indicators, 9: 1222-1233 (2009)

D.M. Walters, U.S. Environmental Protection Agency, National Exposure Research Laboratory, 26 W. MLK Dr., Cincinnati, OH, 45268, United States. E-mail: waltersd@usgs.gov

L'urbanizzazione compromette l'integrità biotica e la salute dei fiumi; contemporaneamente sono necessari indicatori di perdita d'integrità per migliorare i programmi di valutazione e identificare i meccanismi degli effetti dell'urbanizzazione.

Gli Autori hanno indagato i legami tra paesaggio e comunità biologiche in 31 fiumi guadabili pedemontani nel bacino del fiume Etowah (Georgia settentrionale, USA). Gli obiettivi erano di identificare gli indicatori di integrità delle comunità di macroinvertebrati e di pesci da un gruppo delle migliori variabili di uso del suolo (n=45), geomorfologia (n=115) e qualità dell'acqua (n=12), e di valutare la capacità delle variabili misurate col minor costo e il minor sforzo di predire efficacemente l'integrità biotica.

I descrittori dei macroinvertebrati sono stati predetti meglio dall'uso del suolo, mentre i descrittori della fauna ittica dalla geomorfologia. Le variabili di qualità dell'acqua hanno mostrato un limitato livello di potere predittivo dei descrittori biotici. Per i macroinverte-

brati sono state riscontrate migliori capacità predittive da parte di urbanizzazione, conduttività, presenza di riffles e rilievi localizzati. Per i pesci sono state riscontrate migliori capacità predittive da parte dei parametri *embeddedness*, torbidità, pendenza e copertura forestale.

La regressione lineare multipla è stata usata per predire i descrittori usando tre gruppi di variabili indipendenti con difficoltà variabile nella raccolta dei dati. I modelli "completi" includevano l'intero *range* di variabili geomorfologiche, di qualità dell'acqua e di paesaggio indipendentemente dall'intensità dello sforzo di campionamento. I modelli "ridotti" includevano variabili derivati da GIS che descrivono la morfometria del bacino e l'uso del suolo così come variabili raccolte in campo con minimi costi e impegno. I modelli "semplici" includevano solo variabili derivate da GIS.

I modelli completi spiegano 63-81% della variazione tra i descrittori, indicando forti relazioni tra le caratteristiche del paesaggio e le comunità biologiche. I modelli ridotti e semplici si sono mostrati

più deboli, spiegando il 48-79% ed il 42-79% rispettivamente della varianza tra i descrittori.

Considerata la differenza di capacità predittiva tra questi gruppi di modelli, gli Autori raccomandano un approccio stratificato per la selezione delle variabili e lo sviluppo del modello in funzione degli obiettivi di gestione. Le variabili ottenute da GIS sono semplici e poco costose da raccogliere e un modello basato su GIS potrebbe essere appropriato per obiettivi quali lo *screening* dei siti (ad esempio, l'identificazione di fiumi di riferimento). Con l'aumentare di complessità dei fini gestionali (ad esempio, programmi di monitoraggio a lungo termine), dovrebbero essere incluse anche variabili addizionali, facilmente raccolte in campo. Infine, variabili che richiedono maggiore sforzo di misura (ad esempio, nutrienti nei sedimenti) potrebbero essere aggiunte per obiettivi di gestione complessi quali il ripristino dei fiumi o gli studi degli effetti dell'uso del suolo sugli ecosistemi acquatici.

Segnalato da Antonio Dell'Uomo

[PG]

Is meltwater from Alpine glaciers a secondary DDT source for lakes?

R. Bettinetti, S. Quadroni, S. Galassi, R. Bacchetta, L. Bonardi, G. Vailati

Chemosphere, 73: 1027–1031 (2008) DOI: 10.1016/j.chemosphere.2008.08.017

R. Bettinetti, University of Insubria, Department of Chemical Environmental Sciences, Via Valleggio 11, 22100 Como. E-mail: roberta.bettinetti@uninsubria.it

Nel 2005 si è osservato un improvviso incremento di *pp'* DDT e dei suoi metaboliti nei molluschi e nei pesci dei laghi di Como e Iseo, i principali laghi sud-alpini alimentati da ghiacciai. Le concentrazioni di questi composti in *Dreissena polymorpha* sono risultate oltre 150 volte più elevate di quelle riscontrate nel 2003, mentre le concentrazioni nei pesci pelagici (0,12 mg kg⁻¹ in pesce fresco) superavano i limiti normativi per

il consumo umano (0,05 mg kg⁻¹ in pesce fresco).

L'esame istologico degli ovari ha evidenziato la degenerazione degli oociti in numerosi molluschi.

Prima di essere bandito in Italia nel 1978, il DDT era stato abbondantemente usato per il trattamento degli alberi da frutto dal 1950 al 1970 nelle vallate al di sotto dei ghiacciai. Dal momento che il volume dei ghiacciai stava in quel momento incrementando e

successivamente è stato soggetto a una continua riduzione, le acque di scioglimento dovrebbero essere la principale causa del picco di contaminazione osservata nel biota lacustre.

I PCB non hanno mostrato un incremento confrontabile probabilmente perché le fonti locali di contaminazione non erano così importanti quanto quelle del DDT.

Segnalato da Silvana Galassi

[PG]

Simple tools for assessing water quality and trophic status in transitional water ecosystems

G. Giordani, J.M. Zaldívar, P. Viaroli

Ecological Indicators, 9: 982-991 (2009) DOI:10.1016/j.ecolind.2008.11.007

G. Giordani, Department of Environmental Sciences, University of Parma, Via Usberti 11/A, I-43100 Parma, Italy. E-mail: giordani@nemo.unipr.it

Nell'articolo gli Autori presentano un indice sviluppato per valutare lo stato trofico e la qualità dell'acqua negli ecosistemi acquatici di transizione dell'Europa meridionale. L'indice è stato messo a punto partendo da un indice di qualità dell'acqua della U.S. National Sanitation Foundation e integra i principali fattori causali (i nutrienti), gli elementi biologici chiave (i produttori primari) e gli indicatori degli effetti (l'ossigeno) dell'eutrofizzazione.

Sono state usate sei variabili principali: la copertura relativa delle fanerogame bentoniche e delle specie di microalghe opportuniste, e le concentrazioni di ossigeno disciolto, di clorofilla *a* del fitoplancton, di azoto inorganico e fosforo disciolti.

Funzioni non-lineari sono usate per trasformare ciascuna va-

riabile misurata nel corrispondente valore di qualità. Ciascun valore di qualità è quindi moltiplicato per un fattore di ponderazione, al fine di tenere conto del contributo relativo di ogni variabile alla qualità complessiva dell'acqua. Infine, il valore dell'indice è calcolato come somma dei singoli valori di qualità ponderati, e assume valori tra 0 (stato peggiore) e 100 (condizione migliore).

L'indice è stato sperimentato e validato in sei ecosistemi acquatici di transizione che differiscono in base alle pressioni antropiche e ai livelli di eutrofizzazione, e i cui dati erano disponibili per il periodo dal 1989 al 2004: Sacca di Goro (Mare Adriatico settentrionale), Laguna di Lesina (Mare Adriatico meridionale), Ria Formosa (Algarve, Portogallo meridionale), Mar Menor (Murcia, Spagna meridionale),

Etang de Thau (Herault, Francia meridionale) e Gulf of Gera (Lesvos Island, Grecia).

Le valutazioni ottenute con l'indice sono state confrontate con quelle derivate dal sistema di classificazione francese IFREMER (French Research Institute for the Exploitation of the Sea) e dall'indice trofico italiano TRIX, che sono comunemente usati per il monitoraggio a livello nazionale di acque costiere e lagune. Gli Autori, sulla base dei risultati del presente studio, suggeriscono l'uso dell'indice per il monitoraggio della qualità dell'acqua nelle acque di transizione poco profonde, dove la vegetazione bentonica controlla la produttività primaria e dove gli indici basati solo sul fitoplancton (ad esempio il TRIX) sono inadatti.

Segnalato da Pierluigi Viaroli

[PG]