

Acque di vita “ritrovata”

La riqualificazione fluviale in Trentino: analisi degli interventi effettuati dal 1990 al 2006

MICHELA OSS & BRUNO MAIOLINI

IASMA Research and Innovation Centre - FONDAZIONE EDMUND MACH



Fig.1 – Troppo spesso, nella percezione comune, il fiume è il mero corpo d’acqua che scorre e si dimentica che nella sua dimensione ecosistemica rientrano tanto i fondali come pure le fasce riparie (foto: O. Negra)

L’approccio multidisciplinare per la riqualificazione fluviale.

Gli studi sugli ambienti fluviali naturali mostrano come questi ecosistemi siano caratterizzati da una grande complessità che si rivela in modo particolare nei rapporti tra le varie componenti (come ad esempio nella rete alimentare e nei cicli dei nutrienti).

Il flusso unidirezionale dell’acqua determina un continuo mutamento delle condizioni ambientali circostanti alle quali gli organismi rispondono adattandosi e mantenendo così l’ecosistema in un equilibrio dinamico (FI-SRWG, 1998).

Purtroppo solo pochi corsi d'acqua mantengono oggi la loro naturalità. Per lo più, infatti, sono stati artificializzati: oltre all'inquinamento delle loro acque, hanno subito numerose alterazioni antropiche (alterazione dei regimi idrologici e termici, canalizzazione, rettifica, bonifica, urbanizzazione,...) e sono sottoposti a crescenti richieste di utilizzazione a fini civili, industriali, agricoli, idroelettrici, turistici.

Nel caso particolare del Trentino, ad esempio, le principali cause di degrado dei corsi d'acqua sono quelle connesse all'uso idroelettrico: costruzione di barriere come derivazioni e dighe, ma anche profonde alterazioni del regime idrologico (BELLIN, 2005).

Tutto questo ha determinato uno scadimento della qualità ecologica complessiva dei corsi d'acqua, una diminuzione della ricarica delle falde, una riduzione degli habitat per la flora e la fauna (FISRWG, 1998), tutti benefici forniti da un ecosistema fluviale integro (COLLINS et altri 2005).

Proprio in base a questa considerazione nasce e si sviluppa la riqualificazione fluviale (RF). La sua finalità principale è quella ambientale, poiché cerca di far riacquistare a questi ambienti la loro funzionalità ecosistemica, in prospettiva di recuperare, almeno in parte, i benefici ad essa associati, indispensabili anche dal punto di vista del mantenimento e dello sviluppo delle attività umane, sempre più bisognose di ingenti quantità di acqua di buona qualità.

Vista la complessità territoriale e gestionale, oltre che ecosistemica, di questi ambienti, la RF utilizza un approccio multidisciplinare che coinvolge ingegneri idraulici, ecologi, geologi, ed anche esperti delle scienze sociali ed economisti in modo da cercare un nuovo compromesso fra interessi conflittuali (CIRF, 2006). Questa strategia non può che agire a livello di bacino, elaborando analisi costi-benefici, accelerando i processi naturali di recupero, se necessario intervenendo anche creando nuovi habitat (come aree umide laterali, anse, ...).



Fig.2 – La cementificazione delle sponde rappresenta una delle principali limitazioni alla funzionalità biologica del fiume, cancellando completamente l'ecotone ripario: qui, un airone cenerino si aggira lungo le rive cementificate del Fersina nel tratto urbano a Trento (foto: O. Negra).

È importante sottolineare che le azioni e le tecniche adottate si differenziano da quelle di altre azioni, che hanno invece una finalità per lo più estetica e che mirano a solo ad una funzione paesaggistica e di fruizione per alcune categorie di cittadini, quali pescatori o escursionisti (CIRF, 2006).

La RF si è diffusa negli Stati Uniti e in Europa negli anni '80, come strategia per migliorare la qualità dell'acqua; successivamente si è rivelata utile anche come sistema di difesa dalle inondazioni. Negli anni '90 sono stati realizzati numerosi manuali con le tecniche e le procedure di intervento. È nato inoltre il Centro Europeo di RF (ECRR: European Centre for River Restoration) con lo scopo di dare un'organizzazione generale sovranazionale a queste attività. Negli ultimi anni, alla luce della Direttiva Quadro Europea sulle Acque (WFD 2000/60 EU), si stanno sviluppando strategie comuni di miglioramento e modelli di controllo e valutazione dei risultati che vedono proprio nella RF la strada da percorrere per raggiungere gli obiettivi di qualità indicati dalla Direttiva (CIS WFD, 2006; CIS WFD, 2007).

L'Italia purtroppo non partecipa attivamente alle attività di collaborazione promosse a livello europeo, non possiede una raccolta delle azioni svolte nel settore della RF e mancano delle linee guida a livello nazionale che possano indirizzare chi vi opera. In questo panorama, nel 1999 nasce il Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale (CIRF) che nel 2006 ha realizzato il primo manuale italiano (CIRF, 2006).

Anche nella Provincia Autonoma di Trento, non c'è una documentazione organica sulla RF, su ciò che è stato fatto e sulle azioni intraprese. Ad oggi manca, e si rende pertanto necessaria, una raccolta aggiornata e sistematica che consenta di fare il punto sulla situazione, valutare ciò che è stato realizzato finora (tecniche, costi, approcci,...) e proporre modifiche per migliorare le azioni future.

Le finalità del progetto

L'obiettivo di questo studio è stato quello di creare una raccolta il più possibile completa ed aggiornata degli interventi di RF realizzati in Trentino, uniformando le tipologie di informazioni raccolte per facilitarne la lettura e il confronto, mettendo in evidenza in modo particolare gli approcci adottati, la presenza o meno di attività di valutazione successive all'intervento e le modalità di questi controlli.

Questo lavoro, raccogliendo in un unico documento informazioni di letteratura scientifica e grigia (perizie, progetti,...), fa il punto su ciò che è stato fatto in questo ambito e inoltre potrà essere il punto di partenza per studi successivi, in particolare quelli rivolti a migliorare le basi scientifiche della RF.

Nell'ambito dello studio, è stato inoltre approfondito un caso studio particolare, controllando, con una ricerca sul campo, l'evoluzione dell'intervento svoltosi nel 1996 in località La Rupe (presso Mezzo-lombardo), che possiede già un controllo a breve termine (1996-2000) in modo da valutarne i risultati a distanza di 10 anni.

Come si è operato

Per raccogliere tutte le informazioni necessarie si è fatto riferimento ai Servizi della Provincia Autonoma di Trento che agiscono sui fiumi; in particolare, al Servizio Bacini Montani che ha competenza su tutto il demanio idrico provinciale, ed al Servizio Conservazione della Natura e Valorizzazione Ambientale per quel che riguarda tratti di corsi d'acqua all'interno di aree protette. Presso questi Servizi sono state realizzate delle interviste ai responsabili ed agli operatori ed è stato possibile consultare progetti, perizie e relazioni tecniche, oltre che fare dei sopralluoghi, per visionare gli interventi sul campo.

È stato così possibile creare un elenco degli interventi e per ciascuno di essi è stata compilata una scheda appositamente elaborata in modo da organizzare le informazioni raccolte in una forma facilmente comprensibile e confrontabile. Tutti i dati sono stati poi raccolti in un database per la successiva fase di analisi, in cui si sono aggregate le varie informazioni in una scheda sintetica cercando di far emergere la situazione generale della RF in Trentino.

I risultati

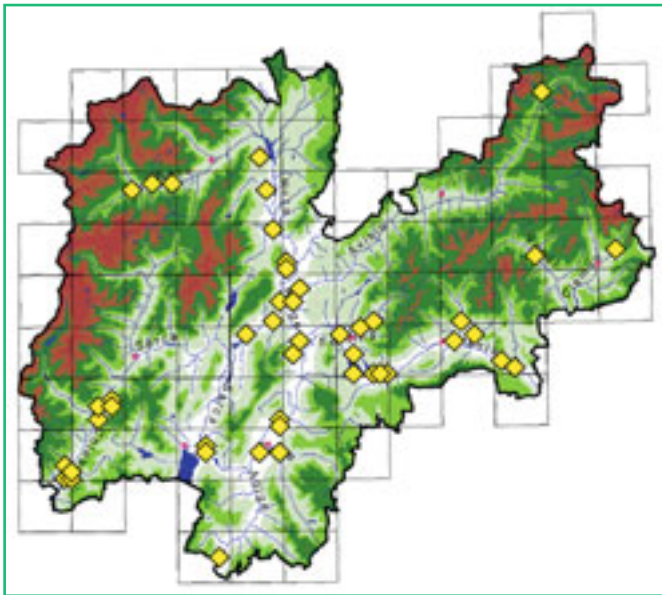


Fig.3 – Localizzazione degli interventi di RF censiti in questo lavoro.

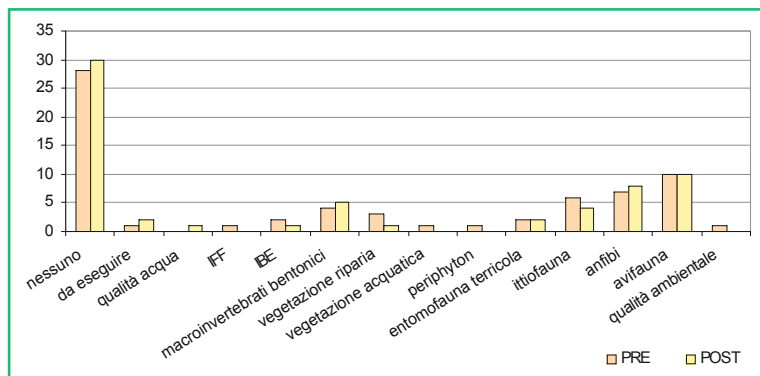
Sono stati censiti 46 interventi di RF. La metà di questi interessano torrenti di fondovalle. Il primo risale al 1991, ma è dal 1996 che gli interventi si fanno più frequenti. I costi sono in genere medio-bassi, in media 110.000 € per intervento, e finanziati per lo più dalla Provincia Autonoma di Trento; nel 25% dei casi sono stati utilizzati finanziamenti europei. Gli obiettivi sono sempre specificati e fanno riferimento a 3 finalità principali: prevenzione del rischio idraulico, aumento della fruizione e conservazione della natura. In particolare, gli obiettivi

Va sottolineato che questa raccolta non si può considerare totalmente esaustiva; infatti, mancando lavori simili precedenti, si è dovuto fare riferimento al ricordo del personale dei Servizi competenti.

Inoltre, non si è scelto a priori cosa raccogliere o scartare, ma è stato considerato tutto ciò che questi Servizi hanno attuato ai fini della RF, secondo una loro valutazione soggettiva.

più ricorrenti negli interventi trentini hanno riguardato l'alveo e le rive da stabilizzare (per ridurre il rischio idraulico) ma anche miglioramenti ambientali finalizzati a stabilire condizioni migliori per la fauna ittica. Notevole influenza nell'attuazione dei progetti di RF hanno avuto le associazioni di pescatori. Infatti circa la metà degli interventi sono stati realizzati su loro richiesta per creare aree idonee alla pesca, permettere la risalita dell'ittiofauna e migliorarne l'habitat, soprattutto in riferimento ai Salmonidi.

Fig. 4 – Il grafico mostra il numero di interventi con monitoraggio biologici in fase progettuale (pre) e in fase di controllo dei risultati (post).



In nessun intervento c'è stata una fase decisionale partecipata durante la progettazione. Nella maggior parte degli interventi censiti (60%) non è stato previsto alcun tipo di divulgazione. La maggioranza degli interventi (65%) non è stata accompagnata da monitoraggio biologico o ambientale per valutare l'efficacia degli interventi stessi. La complessità ecosistemica è stata raramente considerata: gli interventi censiti interessano per lo più tratti molto brevi di corsi d'acqua ed anche quelli rivolti a permettere la risalita della fauna ittica hanno riguardato l'elimina-

zione di singoli ostacoli. Inoltre, raramente coinvolgono il sistema fiume considerando le sue quattro dimensioni (longitudinale, verticale, laterale e temporale). In pochi casi sono stati ripristinati i rapporti con la falda sottostante e si è attuato un controllo delle specie invasive. Elemento positivo è, invece, l'attenzione al ripristino della vegetazione riparia naturale, ricorrente in molti interventi. Eccetto che per quest'ultimo aspetto, quindi, le competenze idrauliche raramente sono state integrate con quelle ecologiche.

Fig. 5 – Numero di interventi divisi in base alla lunghezza del tratto di corso d'acqua interessato: la maggior parte (16) sono interventi "puntiformi", che interessano meno di 250m.

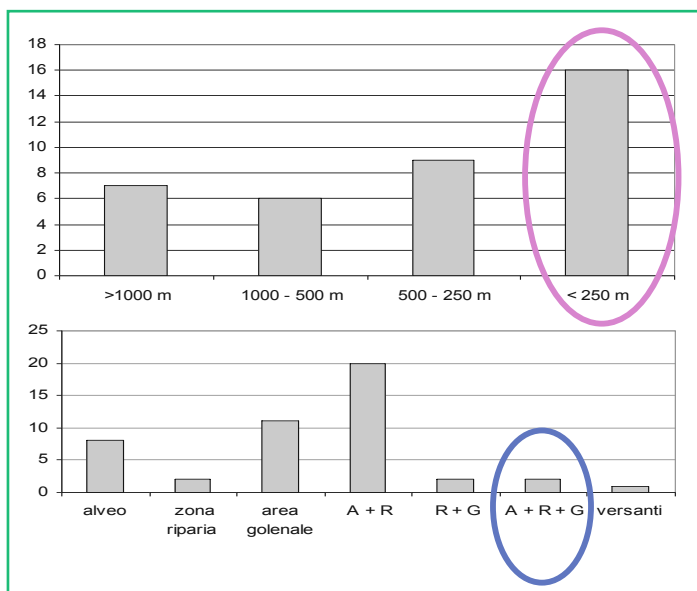


Fig. 6 – Numero di interventi per ciascuna tipologia ambientale interessata (A: alveo, R: zona riparia, G: area golenale): pochi (2) hanno interessato tutte e tre le principali componenti fluviali.

Per concludere

Questo lavoro ha permesso di creare una raccolta il più possibile completa e aggiornata di ciò che è stato fatto fino al 2006 nella Provincia Autonoma di Trento nell'ambito della RF. Costituisce il primo passo per rendere accessibile l'informazione riguardo alla RF a coloro che operano nel settore ma anche ai cittadini interessati. Ciò è importante, da un lato, per diffondere un nuovo atteggiamento nei confronti dei corsi d'acqua, dall'altro, per migliorare le tecniche e le strategie di intervento, aumentare l'approvazione da parte della cittadinanza e, infine, aumentare la probabilità di successo degli interventi futuri, imparando dai successi e dagli insuccessi propri ed altrui (BERNHARDT *et al.*, 2005; PALMER *et al.*, 2005; PALMER & ALLAN, 2006).

Da questo studio è emerso che in Trentino ci sono state svariate esperienze di RF che rivelano una certa attenzione e sensibilità alle tematiche ambientali. Ci sono però elementi che andrebbero sviluppati nel prossimo futuro per portare la situazione a livello di altri Paesi europei. In particolare si dovrebbe attuare una programmazione di questi interventi a livello di bacino (PALMER & ALLAN, 2006), favorire il dialogo fra specialisti di discipline diverse (in particolare, è stata messa in evidenza la carenza di esperti ecologi nel settore) (PALMER *et al.*, 1997) ma anche fra gli attori coinvolti (SER, 2002; WOOLSEY *et al.*, 2007) ed elaborare un'analisi costi-benefici (BRÄUER, 2003) in modo da raggiungere un giusto compromesso fra interessi conflittuali.

Inoltre si dovrebbe incrementare il controllo dei risultati degli interventi, sia a breve che a lungo termine (BASH & RYAN, 2002), così come favorire l'accessibilità alle informazioni da parte sia degli operatori nel settore che del più vasto pubblico (WOOLSEY *et al.*, 2007).

Si auspica che questo database possa essere

integrato e mantenuto aggiornato nei prossimi anni, contribuendo allo sviluppo della RF, strumento strategico per ripristinare e mantenere l'integrità dei preziosissimi ecosistemi acquatici per il futuro. (PALMER *et al.*, 2005).

Bibliografia consultata

BASH J.S. & RYAN C.M., 2002 – *Stream restoration and enhancement projects: is anyone monitoring?*. In: Environmental Management Vol. 29 No. 6: 877-885.

BELLIN A., 2005 – *Le risorse idriche in Trentino*. Dossier Acqua. Suppl. a Economia Trentina 1/2 - 2005: 18-28.

BERNHARDT E.S., PALMER R.A., ALLAN J.D., ALEXANDER G., BARNAS K., BROOKS S., CARR J., CLAYTON S., DAHM C.N., FOLLSTAD SHAH J., GALAT D.L., GLOSS S.G., GOODWIN P., HART D.D., HASSETT B., JENKINSON R., KATZ S., KONDOLF G.M., LAKE PS, LAVE R., MEYER J.L., O'DONNELL T.K., PAGANO L., POWELL B. & SUDDUTH E., 2005 - *Synthesizing U.S. River restoration efforts*. Science 308: 636-637. (supporting online material is available at www.nrrss.umd.edu)

BRÄUER I., 2003 – *Money as an indicator: to make use of economic evaluation for biodiversity conservation*. Agriculture, Ecosystems and Environment, 98: 483-491.

CIRF, 2006 – *La riqualificazione fluviale in Italia. Linee guida, strumenti ed esperienze per gestire i corsi d'acqua e il territorio*. A. Nardini, G. Sansoni (curatori) e coll., Mazzanti editore, Mestre: 1-832.

CIS WFD, 2006 – *Good practice in managing the ecological impacts of hydropower schemes; flood protection works; and works designed to facilitate navigation under the WFD*. Final report: 1-65. <http://www.ecologic-events.de/hydropower/>

CIS WFD, 2006 – *Progress and work programme for 2007-2009*: 1-70. <http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/implementation.html>

CIS WFD, 2006 – *WFD and Hydro-morphological pressures* – Policy paper: 1-45. <http://www.ecologic-events.de/hydropower/>

CIS WFD, 2007 – *WFD and Hydropower*. Issues Paper: 1-20. <http://www.ecologic-events.de/hydropower/>

COLLINS A., ROSENBERGER R. & FLETCHER J., 2005 – *The economic value of stream restoration*. Water Resour. Res., 41, W02017, doi:10.1029/2004WR003353: 1-9.

FISRWG, 1998 – *Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices*. By the Federal Interagency Stream Restoration Working Group (FISRWG)(15 Federal agencies of the US gov't). GPO Item No. 0120-A; SuDocs No. A 57.6/2:EN 3/PT.653. ISBN-0-934213-59-3.

PALMER M.A. & ALLAN J.D., 2006 – *Restor-*

ing rivers: the work has begun, but we have yet to determine what works best. Issues in Science and Technology,22: 40-48.

PALMER M.A., BERNHARDT E.S., ALLAN J.D., LAKE P.S., ALEXANDER G., BROOKS S., CARR J., CLAYTON S., DAHM C.N., FOLLSTAD SHAH J., GALAT D.L., LOSS S.G., GOODWIN P., HART D.D., HASSETT B., JENKINSON R., KONDOLF G.M., LAVE R., MEYER J.L., O'DONNELL T.K., PAGANO L. & SUDDUTH E., 2005 – *Standards for ecologically successful river restoration*. Journal of Applied Ecology 42: 208-217.

SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION INTERNATIONAL SCIENCE & POLICY WORKING GROUP, 2002 – *The SER Primer on Ecological Restoration*. www.ser.org/: 1-9.

WOOLSEY S., CAPELLI F., GONSER T., HOEHN E., HOSTMANN M., JUNKER B., PAETZOLD A., ROULIER C., SCHWEIZER S., TIEGS S.D., TOCKNER K., WEBER C. & PETER A., 2007 – *A strategy to assess river restoration success*. Freshwater Biology 52: 752-769

Un caso di studio: La Rupe

Scopo del lavoro

Studiare l'evoluzione nel tempo e dunque gli effetti a lungo termine (10 anni) dell'intervento realizzato sul fiume Noce in località La Rupe nel 1996.

Area di studio

L'area interessata si trova a nord di Trento presso Mezzolombardo sul torrente Noce. È un sito protetto sia a livello provinciale come biotopo, che a livello europeo come SIC. Qui il fiume scorre in un alveo naturale, con meandri e isole.

Questa situazione, ormai molto rara per i nostri corsi d'acqua, si è creata successivamente ad una piena nel secolo scorso in cui il Noce ha abbandonato il suo alveo artificiale, costruito alla fine dell'800 dall'Amministrazione austriaca, e si è stabilito alla sua destra.

È proprio questo alveo abbandonato, detto "Nocino", che nel 1996 venne riqualificato, creando ex-novo un ambiente acquatico con acqua lentamente fluente, con pozze e raschi, che potesse diventare un'area rifugio per la fauna ittica e l'avifauna.

Il Nocino è alimentato dalla falda e da una captazione dal Noce. Negli anni 1996-2000 il MTSN ha realizzato una campagna di monitoraggio per valutare l'acquisizione della funzionalità ecosistemica di questo nuovo ambiente.

Risultati e discussione

Per quel che riguarda l'ambiente, questa zona ha caratteristiche di semi-naturalità, con una vegetazione riparia e macrofittica ben sviluppata. Qui l'acqua è ferma per tutta la lunghezza del tratto riqualificato, i raschi si sono progressivamente interrati e sono stati occupati dal canneto. Nella parte terminale del Nocino, l'acqua del torrente Noce entra per riflusso, dunque in senso contrario; ciò accade quando la centrale idroelettrica è in funzione, immettendo nel Noce circa 60 m³/secondo di acque turbinate.



Fig.7 - (in alto) Localizzazione dell'area La Rupe nella PAT (immagine tratta da: www.areeprotette.provincia.tn.it/biotopi/repertorio/provinciali/36.html).

Fig.8 – (in basso a sinistra) Il vecchio alveo prima dell'intervento (foto: C. Ferrari)

Fig.9 – (in basso a sinistra) L'area La Rupe subito dopo l'intervento di rinaturalizzazione (fonte: www.areeprotette.provincia.tn.it/biotopi/repertorio/provinciali/36.html); / (foto: Arch.PAT).

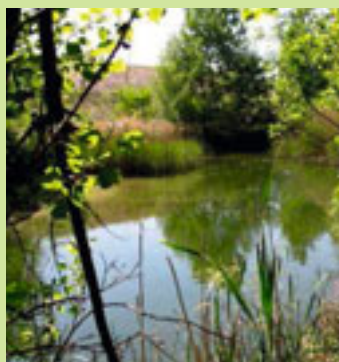


Fig. 10 – (a sn) Tratto dell'area interessata vista dalla destra orografica.

Fig. 11 – (al centro) Sviluppo della vegetazione riparia lungo il Nocino.

Fig. 12 - (a dx) Acqua del torrente Noce che entra per riflusso nel Nocino.

Per quel che riguarda gli invertebrati acquatici, la comunità campionata risulta notevolmente semplificata rispetto a quella campionata negli anni 1996-2000; è composta, infatti, quasi esclusivamente da larve di Chironomidi, Crostacei Arpacti-coidi, Cladoceri e Oligocheti. Sono scomparsi tutti quegli organismi tipici di corsi d'acqua, come Efemerotteri, Plecotteri e Tricotteri mentre sono presenti organismi planctonici che prediligono acque ferme e stagnanti. Anche per quel che riguarda le reti trofiche, la comunità non è più complessa e diversificata come un tempo. Sono presenti, infatti, quasi esclusivamente organismi raccoglitori e pascolatori.

Questo studio rivela che l'ambiente e la fauna invertebrata che vi vive si sono modificati, determinando alterazioni in tutto l'ecosistema, ittiofauna compresa. Dunque, se nei primi anni successivi all'intervento di RF gli obiettivi erano stati raggiunti, oggi, dopo un decennio, l'ambiente si è modificato, allontanandosi dalla condizione desiderata.

Conclusioni

Il caso studio La Rupe, dunque, ha sottolineato l'importanza del controllo e del monitoraggio a lungo termine, in quanto permette di valutare i risultati e l'evoluzione nel tempo dell'intervento e di predisporre eventuali attività di manutenzione successiva. In questo caso in particolare, sarebbe necessario aumentare la quantità d'acqua captata dal torrente Noce (ampliando la tubazione e/o mantenendola pulita) e controllare la crescita della vegetazione in alveo, in quanto proprio queste sono le cause della progressiva trasformazione dell'ambiente di acqua corrente in uno d'acqua stagnante.

Inoltre, il controllo a lungo termine dei risultati degli interventi permette di migliorare le tecniche e le strategie di intervento (in un'ottica di apprendimento progressivo) e quindi di accrescere l'efficacia dei futuri interventi.

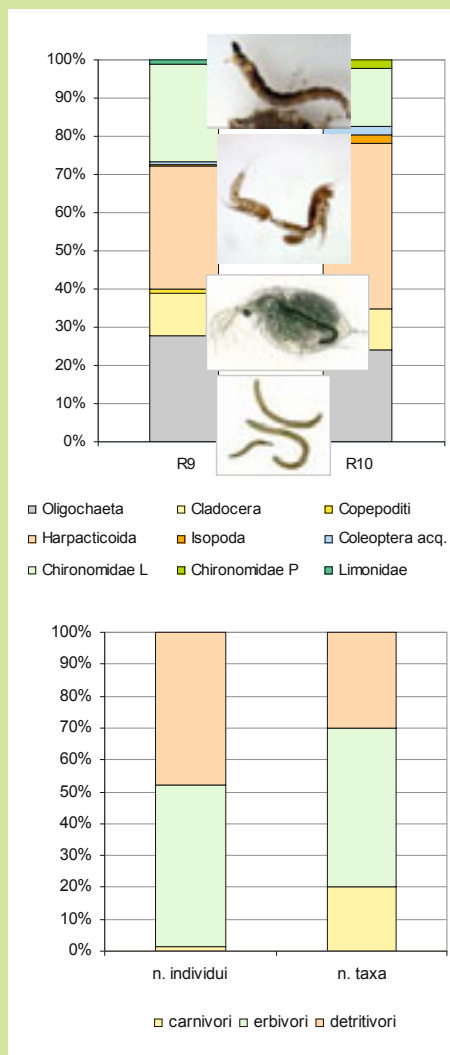


Fig. 13 – (in alto) Composizione relativa degli invertebrati acquatici raccolti nei due raschi. Prevalgono, dall'alto in basso, Chironomidi, Arpacticoidi, Cladoceri e Oligocheti.

Fig. 14 – (in basso) Suddivisione degli individui (a sn) e dei taxa (a dx) raccolti in base al loro ruolo trofico.

Bibliografia

BETTI L., 1999 – *Studio sulla fauna ittica del biotopo La Rupe: campagna 1999*. Relazione tecnica.

FERRARI C., 1996 – *Un nuovo Noce dentro il biotopo*. Il Pescatore Trentino, Trento, Anno 19, N. 3 ottobre 1996: 26-29.

FERRARI C., 1996 – *Biotopo “La Rupe”: rinaturalizzazione dell’ex-alveo del fiume Noce (detto anche Nocino)*. In: Associazione Pescatori Dilettanti Trentini (a cura di), Atti del Convegno

“Tecniche di ingegneria naturalistica e rinaturalizzazione in ambito fluviale applicate alla gestione ittica e alla pesca”: 79-80.

MAIOLINI B. & DEL PRETE M.C., 1996 – *Valutazione ecologica della rinaturalizzazione del biotopo “La Rupe”*. In: Associazione Pescatori Dilettanti Trentini (a cura di), Atti del Convegno “Tecniche di ingegneria naturalistica e rinaturalizzazione in ambito fluviale applicate alla gestione ittica e alla pesca”: 87-92.

MAIOLINI B. & SARTORI P., 2000 – *Evoluzione biologica del biotopo “La Rupe”*. Relazione tecnica.