



La ricarica della conoide alluvionale del fiume Marecchia (Rimini) in un sito di Rete Natura 2000: aspetti geologici, idrogeologici e di gestione della biodiversità

LINO CASINI - ENTE DI GESTIONE PER I PARCHI E LA BIODIVERSITÀ – ROMAGNA, RIOLO TERME (RA), INCARICATO PER RETE NATURA 2000 DEL RIMINESE

PAOLO SEVERI, LUCIANA BONZI - REGIONE EMILIA-ROMAGNA: SERVIZIO GEOLOGICO, SISMICO E DEI SUOLI

IMMACOLATA PELLEGRINO - REGIONE EMILIA-ROMAGNA: SERVIZIO TUTELA E RISANAMENTO ACQUA, ARIA E AGENTI FISICI

INTRODUZIONE

La costa Adriatica della Regione Emilia-Romagna è una delle più importanti aree turistiche italiane; il significativo aumento della popolazione durante il periodo estivo comporta un forte incremento nella richiesta idrica. Durante l'ultima decade i cambiamenti climatici hanno prodotto estati particolarmente calde e siccitose; ciò ha comportato problemi di approvvigionamento idrico dovuto soprattutto alla scarsità di risorse superficiali. Durante le crisi idriche la risorsa idrica è stata garantita anche da un impiego maggiore delle acque sotterranee della conoide del fiume Marecchia.

Per contrastare le crisi idriche dovute alla siccità nella zona riminese, è stata condotta nel biennio febbraio 2014 – febbraio 2016 una sperimentazione di ricarica in condizioni controllate della conoide alluvionale del Marecchia (Severi et al. 2014; Regione Emilia-Romagna, 2016) al fine di aumentare la disponibilità idrica della stessa conoide. Il sistema di ricarica artificiale adottato consiste nell'immettere attraverso un canale consortile (Canale dei Mulini) un volume di acqua proveniente dal fiume Marecchia in un lago di ex cava (lago In. Cal. System, di proprietà del Comune di Rimini) posizionato nella zona di ricarica della conoide. Dal lago l'acqua del Marecchia si disperde nell'acquifero aumentandone la potenzialità idrica complessiva (ARPA Emilia-Romagna, 2008) (figura 1).

Il Lago In. Cal. System (figura 2), luogo della sperimentazione, è da alcuni anni incluso nel Sito di Rete Natura 2000 denominato "SIC Torriana, Montebello, Fiume Marecchia, su proposta di

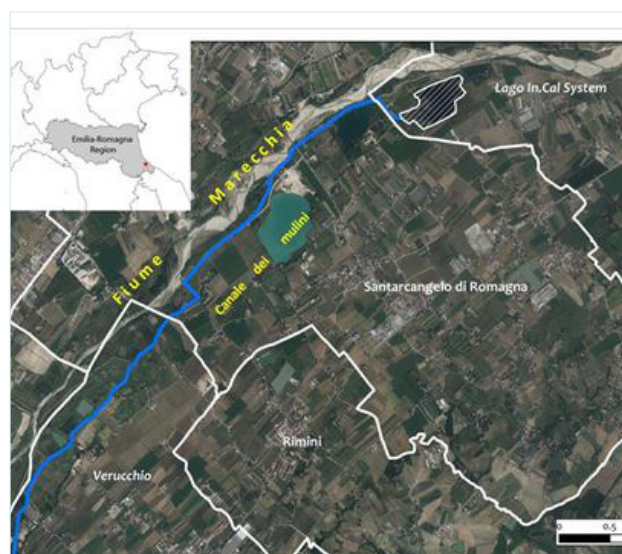


Figura 1 – Ubicazione del Sistema di ricarica adottato. Le linee bianche indicano i confini comunali

Provincia di Rimini e Regione Emilia-Romagna (Casini, 2015; Casini, 2018).

Rete Natura 2000 è il sistema organizzato di aree destinato alla conservazione della biodiversità, presente nel territorio dell'Unione europea, e in particolare alla tutela degli habitat (foreste, praterie, ambienti rocciosi, zone umide) e delle specie animali e vegetali rari e minacciati.

Nel lago, che presenta una ricca biocenosi, è presente tra l'altro, un'importante comunità di uccelli acquatici che per svolgere le varie fasi del ciclo biologico necessita di acqua e soprattutto di adeguati livelli nei diversi periodi dell'anno. La gestione degli habitat e delle specie è l'obiettivo primario del sito di Rete Natura. La sperimentazione di ricarica della falda ha dovuto e deve, quindi, tener conto dell'importante priorità rappresentata dalla gestione del patrimonio naturale.



Figura 2 – Il lago In. Cal. System

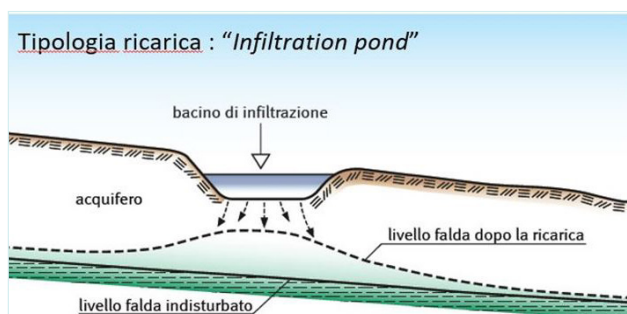


Figura 3 – Schema del sistema di ricarica adottato. Il livello di falda è tipico delle condizioni estive

LA RICARICA DELLA CONOIDE ALLUVIONALE DEL Fiume MARECCHIA: ASPETTI GEOLOGICI, IDROGEOLOGICI E RISULTATI OTTENUTI DURANTE LA SPERIMENTAZIONE

La tecnica di ricarica in condizioni controllate adottata durante la sperimentazione è definita "infiltration pond" (Dillon, 2005; Rossetto & Bonari, 2014) (figura 3).

Durante il biennio di sperimentazione della ricarica sono stati immessi complessivamente nell'acquifero del Marecchia circa 2.5 milioni di metri cubi d'acqua, in 3 distinti cicli di ricarica effettuati nel periodo non irriguo, ovvero da ottobre ad aprile. Per verificare l'efficacia della sperimentazione è stata predisposta un'apposita rete di monitoraggio delle falde con misure di livello e analisi della qualità, composta complessivamente da 25 punti di controllo, 7 dei quali con acquisizione oraria della misura del livello di falda.

Il miglior risultato in termini di aumento del livello di falda, a seguito dell'immissione di acqua del fiume Marecchia nel lago di ricarica e quindi nell'acquifero, si è ottenuto nel periodo marzo - aprile 2014.

La risalita del livello piezometrico è stata di 2.75 metri in prossimità del lago fino a 0.8 metri ad oltre un chilometro di distanza da esso (figura 4).

Tra gli effetti positivi dell'intervento, si evidenzia che l'immissione nella conoide di acque di buona qualità provenienti dal fiume Marecchia ha portato ad un miglioramento della qualità delle acque di falda in prossimità del lago di ricarica, con particolare riferimento ai nitrati. Le analisi delle acque sotterranee hanno, infatti, permesso di osservare che il quantitativo di nitrati in falda decresce avvicinandosi al lago di ricarica (figura 5).

IL SIC IT 4090002 "TORRIANA MONTEBELLO E FIUME MARECCHIA"

Il Sito di Importanza Comunitaria (SIC), nel suo complesso, si sviluppa seguendo il corso del fiume e comprende settori pedecollinari e collinari, sulle due sponde, fino al confine con San Marino e la provincia di Forlì. L'estensione è di circa 14 km lungo il Marecchia, dalle cave di Santa Giustina in comune di Rimini, a valle, fino al limite con il Montefeltro a monte, all'altezza di Pietracuta, per una superficie complessiva di 2.742 ettari. Oltre all'ampio alveo del Marecchia, che caratterizza il sito a est, sono comprese le colline e le rupi di Torriana e Montebello fino al fiume Uso e al suo affluente rio Morsano. Nel SIC sono stati censiti 22 habitat di interesse comunitario che complessivamente ricoprono il 17% della superficie; 7 di questi habitat sono prioritari. Sono stati, in particolare rilevati: 5 habitat di acque dolci stagnanti (lentiche); 5 habitat di acque correnti (lotiche); 5 habitat prativi; un habitat formato da formazioni arbustive con dominanza di ginepro comune; un habitat caratterizzato da pareti roc-

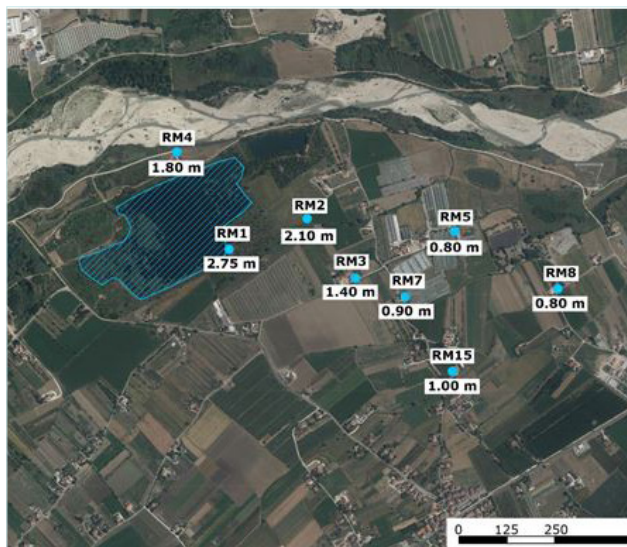


Figura 4 – Massima risalita del livello piezometrico a seguito di un ciclo di ricarica

cirose calcaree; un habitat formato da sorgenti pietrificanti con formazioni di travertino; 4 habitat di tipo forestale con boschi di roverella, foreste alluvionali con ontano nero, boschi ripariali di salice e pioppo bianco e foreste di leccio.

Tra i vertebrati, gli uccelli rappresentano il gruppo tassonomico di maggior rilevanza ambientale e naturalistica, sia per quanto riguarda la ricchezza di specie presenti nei diversi periodi dell'anno, sia per quanto riguarda la composizione quantitativa delle comunità stagionali. Negli ultimi 10 anni, sono risultate presenti 174 specie tra nidificanti, migratori e svernanti. La lista delle specie di uccelli riportate nel formulario standard del sito Rete Natura 2000 ne comprende 31. Le recenti ricerche effettuate per il completamento del quadro conoscitivo del SIC hanno consentito di rilevare 19 nuove specie di interesse comunitario e di completare la lista delle specie presenti. Allo stato attuale delle conoscenze, le specie di interesse comunitario sono 50, di cui 20 nidificanti (Casini, 2015).

All'interno del SIC, i laghi di ex cava forniscono un notevole contributo alla biodiversità. Si tratta di ambienti di notevole importanza ecologica, localizzati in alveo nella porzione più orientale dell'area (Casini, 2018). Morfologicamente si presentano come ampi bacini con pareti ripide, entro i quali si sono insediate vaste porzioni di bosco igrofilo a *Salix* spp. e *Populus* spp.

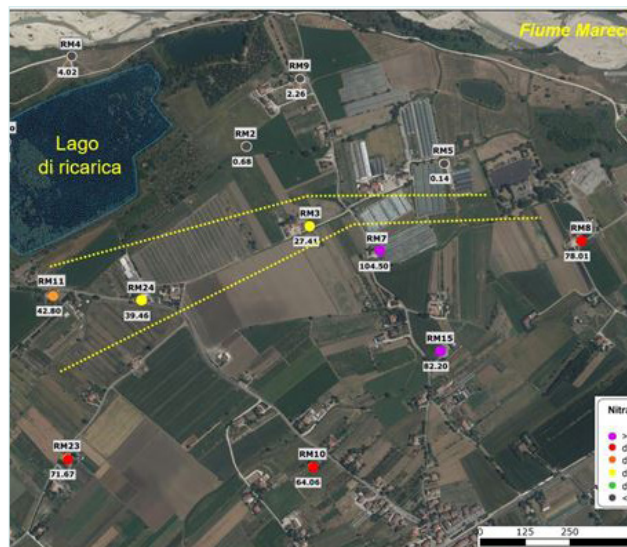


Figura 5 – Valore medio in mg/litro dei nitrati nelle acque sotterranee. Si osserva una diminuzione dei nitrati avvicinandosi al lago di ricarica

L'ampiezza degli specchi d'acqua, lo sviluppo di vegetazione arbustiva e arborea e la relativa tranquillità dell'area, sono i fattori che hanno determinato nel tempo la grande ricettività ecologica di questi ambienti artificiali, vicarianti degli habitat naturali tipici dei tratti di pianura dei fiumi. I laghi di ex cava del Marecchia sono habitat importantissimi per un enorme numero di specie di uccelli acquatici, sia in fase di migrazione e svernamento, sia durante la stagione riproduttiva.

IMPORTANZA AVIFAUNISTICA DEL LAGO IN CAL. SYSTEM

La ricarica della conoide alluvionale avviene tramite riempimento del lago In. Cal. System (figura 2). Si tratta senza dubbio del più importante dei bacini di ex cava presenti nell'alveo del Marecchia. La sua importanza ornitologica dipende, anche, dal vasto sistema di zone umide presente in quella porzione di fiume. Laghi di ex cava, stagni e corso d'acqua compongono, infatti, un mosaico ambientale in cui le diverse specie di uccelli acquatici trovano diversità di ambienti e risorse, con possibilità di realizzazione di molte nicchie ecologiche.

All'interno del lago, elemento di grande importanza naturalistica e di grande attrattiva per



Figura 6 – Il bosco di salici e pioppi all'interno del Lago In. Cal. System, sede della "garzaia".

birdwatcher e naturalisti è la "garzaia" (figura 6). La garzaia ospita una colonia composta da diverse specie di aironi, insediata nel bosco ripariale del lago, formato da salici e pioppi, almeno dal 1992. Gli aironi, come è noto, sono tra i più importanti consumatori di livello elevato nelle catene alimentari delle zone umide italiane e sono uno degli elementi di maggiore valore naturalistico e paesaggistico degli ambienti di pianura dell'Italia settentrionale. La colonia, inizialmente composta da coppie di garzetta (*Egretta garzetta*) (figura 7) e nitticora (*Nycticorax nycticorax*) fino al 2010, si è notevolmente accresciuta negli ultimi anni, sia in numero di specie, sia in termini di consistenza delle coppie nidificanti. Nel 2011 si sono insediate per la nidificazione, altre specie di ardeidi come l'airone cenerino (*Ardea cinerea*) (figura 8) e la sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*) e due specie di falacrocoracidi: il cormorano (*Phalacrocorax carbo*), comune e diffuso, e il raro marangone minore (*Phalacrocorax pygmeus*) (figura 9), una specie di recente colonizzazione nel nostro Paese. Nella stagione riproduttiva 2015 la composizione della comunità nidificante si è ulteriormente diversificata con l'insediamento di alcune coppie (6-10) di airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*).

In epoca riproduttiva l'osservazione della garzaia in attività, dalle comode strutture di osservazione posizionate nell'ambito del progetto di



Figura 7 – Garzetta (*Egretta garzetta*) con pulcini, sul nido

valorizzazione e fruizione turistico-naturalistica e didattica, del Comune di Rimini, consente di assistere alle fasi di corteggiamento, riproduzione e allevamento dei piccoli: uno spettacolo emozionante e di grande attrattiva.

La nidificazione e la riproduzione di un così elevato numero di specie, negli ultimi anni, è stata possibile anche grazie alla presenza contemporanea di diversi fattori favorevoli, primo fra tutti, la ricchezza di acqua in falda nel periodo primaverile-estivo per la piovosità naturale delle ultime stagioni e, soprattutto, per le conseguenze positive della "sperimentazione" in corso che ha consentito di mantenere acqua nel lago fino alla fine al mese di agosto, condizione necessaria per il completamento del ciclo riproduttivo delle diverse specie, fino all'involo dei pulcini (Casini, 2016; Casini, 2017).

Dal punto di vista operativo, la necessità di ottenere risultati sotto il profilo dell'approvvigionamento idrico e al contempo di ottemperare agli obiettivi di conservazione previsti dal Piano di gestione del Sito Natura 2000, ha comportato e comporta un protocollo operativo di azioni di gestione che consentano di calibrare l'azione di ricarica con le esigenze di livello idrico del bosco igrofilo e delle diverse specie di avifauna. Tra le azioni determinanti per la riuscita della gestione integrata vi è il monitoraggio visivo periodico (settimanale) dell'acqua nel lago (che preve-



Figura 8 – Airone cenerino (*Ardea cinerea*) con pulcini, sul nido.

de la repentina chiusura degli ingressi di acqua in caso di eccessivi apporti). Ciò ha consentito di mantenere livelli idrici adeguati nel bacino, compatibili con le esigenze ecologiche delle specie nidificanti, dall'inizio della stagione riproduttiva (febbraio) fino e oltre il periodo di involo delle specie più tardive (fine di agosto), con conseguenti palesi benefici sul successo riproduttivo del marangone minore e delle diverse specie di ardeidi coloniali.

CONCLUSIONI

Considerato l'esito positivo della sperimentazione e l'alto interesse pubblico alla realizzazione dell'intervento, la ricarica artificiale della conoide alluvionale del fiume Marecchia, è stata inserita come misura specifica nel Piano di gestione del Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale (approvato con DPCM del 27 ottobre 2016). Il sistema di ricarica proposto pare essere, quindi, un efficace metodo di contrasto per le possibili crisi idriche future, nell'attuale fase di cambiamenti climatici.

L'attuazione formale del progetto è stata definita con una apposita procedura di Valutazione di impatto ambientale, conclusasi positivamente nell'ottobre 2017.

Nel periodo ottobre 2017 - aprile 2018 oltre un milione di metri cubi di acqua è stato immesso

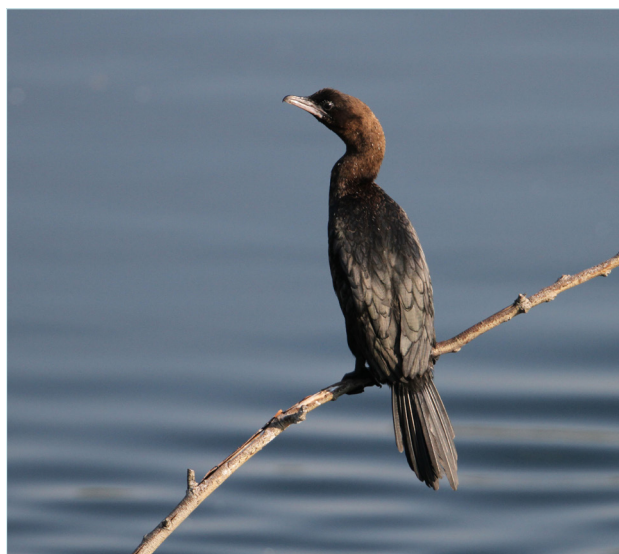


Figura 9 – Marangone minore (*Phalacrocorax pygmeus*). Individuo in abito riproduttivo

nel lago ed è quindi defluito nella conoide. Per quanto riguarda il caso specifico qui descritto e in particolare l'uso della risorsa idrica anche a fini naturalistici, per la gestione e conservazione di habitat e specie, risulta evidente che le azioni di conservazione messe a punto negli ultimi dieci anni dalle politiche ambientali degli Enti preposti alla gestione, l'inserimento dei laghi di ex cava Incal System e Adria Scavi nel SIC e i benefici in termini di disponibilità idrica che la sperimentazione ha assicurato nei momenti cruciali della riproduzione hanno consentito di ottenere evidenti risultati, come l'incremento qualitativo e quantitativo della colonia di aironi e in particolare delle specie di interesse comunitario (Allegato I della direttiva Uccelli, 2009, 147 CE) e, più in generale, l'incremento della biodiversità avifaunistica del sito Natura 2000. Aggiungiamo che nel caso specifico o in casi simili, visto che il bacino di ricarica si trova all'interno di un Sito Natura 2000, la stretta collaborazione e il coordinamento tra gli Enti preposti è indispensabile per coniugare gli obiettivi di stoccaggio della risorsa idrica e quelli di conservazione di specie ed habitat.

Il sistema illustrato ed applicato al caso del fiume Marecchia, che prevede l'utilizzo delle acque del fiume durante i periodi autunnali – primaverili per aumentare la disponibilità idrica delle falde, e prevede anche un approccio integrato do-

vuto all'esistenza di vincoli di tutela ambientale e naturalistica, ha già dato dei buoni risultati, e pare pertanto essere una metodologia esportabile anche in altri contesti.

BIBLIOGRAFIA

ARPA Emilia-Romagna, 2008. Studio sulla ricarica artificiale delle falde in Emilia-Romagna.

Casini L., 2015. Natura protetta nel Riminese. *Storie Naturali* 9: 54-57. Regione Emilia-Romagna.

Casini L., 2016. Nidificazione di Marangone minore, *Phalacrocorax pygmeus*, in garzaia nel fiume Marecchia – Romagna sud-orientale. *Picus* 42(81): 16-23.

Casini L., 2017. Evoluzione del popolamento nidificante di Ardeidae e Phalacrocoracidae nel SIC Torriana Montebello, Fiume Marecchia (Romagna sud-orientale) in relazione alla sperimentazione di ricarica artificiale della falda freatica. P.56 in: Fasano S.G. e Rubolini D. (a cura di), 2017. Riassunti del XIX Convegno italiano di Ornitologia. Tichodroma, 6 Pp. 164.

Casini L., 2018. Il Lago degli Aironi. *Storie Naturali* 10: 31-34. Regione Emilia-Romagna.

Dillon P., 2005. Future management of aquifer recharge. *Hydrogeology journal* 13 (1): 313-316).

Regione Emilia-Romagna, 2015 a. Delibera di Giunta Regionale n. 1781/2015 di approvazione contenuti tecnici del Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale.

Regione Emilia-Romagna, 2015 b. Delibera di Giunta Regionale n. 2067/2015 di approvazione contenuti tecnici del Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale.

Regione Emilia-Romagna, 2016. Ricarica in condizioni controllate della conoide del fiume Marecchia (Rimini). Esiti della sperimentazione. A cura di Paolo Severi. 28 pp. Aprile 2016.

Rossetto X. & Bonari X., 2014. Il futuro della ricarica delle falde in condizioni controllate in Italia: il progetto europeo FPVII MARSOL e la EIP on water MAR to MARKET. *Acque Sotterranee - Italian Journal of Groundwater*, 3/137.

Severi P., Bonzi L., Ferrari V., Pellegrino I., 2014. Ricarica in condizioni controllate della conoide del Fiume Marecchia (Rimini), avvio della sperimentazione e primi risultati. *Acque sotterranee – Italian Journal of Groundwater*, 3/137: 35-40.

Sitografia

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/acque/informazioni/documenti/studio-sulla-ricarica-artificiale-delle-falde-in-emilia-romagna/view>