

Progetto LIFE AQUOR: verso una strategia di riequilibrio quantitativo delle acque sotterranee dell'alta pianura vicentina attraverso la ricarica delle falde e il risparmio idrico

G. Gusmaroli ¹, T. Muraro ²

1) coordinatore tecnico-scientifico LIFE AQUOR, Studio Ecoingegno - Cannaregio 909, Venezia - g.gusmaroli@ecoingegno.it

2) responsabile LIFE AQUOR, Provincia di Vicenza

Introduzione

Il progetto AQUOR (LIFE 2010 ENV/IT/380), iniziato nel settembre 2011 con un programma iniziale di lavoro di tre anni e successivamente prorogato a quattro, è stato concepito come azione dimostrativa atta a favorire l'inversione dell'attuale *trend* di sovrasfruttamento delle risorse idriche sotterranee e a incrementare il tasso di ricarica idrogeologica degli acquiferi, con lo scopo di riequilibrare le falde dell'Alta Pianura Vicentina e di garantirne l'uso sostenibile da parte delle generazioni attuali e future.

Ambito di intervento

L'area di progetto è l'alta pianura vicentina, ossia la porzione di territorio della provincia di Vicenza compresa a monte dalle pendici delle Prealpi, a valle dal limite superiore della fascia delle risorgive, a est dal fiume Brenta e ad ovest dai monti Lessini. Questo territorio è caratterizzato da un patrimonio idrico sotterraneo di importanza notevole: gli acquiferi di questa zona, infatti, costituiscono la fonte di approvvigionamento idrico per la maggior parte del territorio provinciale vicentino e contribuiscono ad alimentare la rete acquedottistica di buona parte della provincia di Padova (già dal 1860), per un totale di circa 400.000 abitanti. Inoltre, questa notevole disponibilità idrica ha permesso lo sviluppo di numerose attività industriali, che necessitano di elevati volumi d'acqua nel loro ciclo produttivo, e il contemporaneo accrescimento delle attività legate al settore agricolo, strettamente connesse alla fornitura di acqua per scopi irrigui. Immediatamente a valle dell'area, dove il pelo libero della falda freatica contenuta nell'acquifero indifferenziato dell'alta pianura vicentina interseca il piano campagna (passando dalle ghiaie dei mega conoidi alluvionali dell'alta pianura ai depositi impermeabili di esondazione costituiti da limi e argille della bassa pianura), si manifesta il fenomeno della riemersione delle acque, lungo un tratto della fascia delle risorgive di larghezza variabile tra 2 e 10 km circa che si sviluppa lungo i versanti padani ai piedi degli interi archi alpino e appenninico. Si tratta di una salienza naturale di acque di falda che contribuisce alla creazione di zone umide di particolare bellezza ed importanza ecologica (in parte appartenenti alla rete NATURA 2000), dando successivamente origine a corsi d'acqua di rilevante valore naturalistico, ambientale e socio-economico per il territorio che vanno ad attraversare.

Problema ambientale

I dati raccolti e gli studi idrogeologici condotti negli ultimi 30 anni circa pongono in evidenza un drammatico disequilibrio quantitativo delle falde in oggetto. Con riferimento al sistema idrogeologico dell'alta pianura vicentina e agli effetti delle attività antropiche e dei cambiamenti climatici, si stima un calo negli afflussi (circa $-1,8 \text{ m}^3/\text{s}$) e un aumento nei deflussi o prelievi (circa $+0,4 \text{ m}^3/\text{s}$). Il saldo negativo ($-2,2 \text{ m}^3/\text{s}$) sembra assumere lo stesso ordine di grandezza del minore deflusso medio da parte delle risorgive, stimato, dal 1980 ad oggi, in $2,0 - 2,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Si conferma così l'impoverimento progressivo delle falde indicato dall'abbassamento della superficie freatica e dalla diminuzione della pressione degli acquiferi artesiani, registrato a partire dagli anni '70, che indica uno sfruttamento delle risorse non compatibile con le quantità disponibili. In sintesi, il problema ambientale da cui è nata l'esigenza di implementare il progetto AQUOR è costituito dal fatto che le riserve idriche del sistema idrogeologico delle pianure alluvionali di cui sopra stanno diminuendo lentamente ma progressivamente (ca. $-3,8 \text{ cm}$ all'anno, pari a ca. $-1,30 \text{ m}$ in 35 anni). Alcuni tra gli effetti documentati dell'abbassamento della falda sono vari e diversamente gravi: sensibile depressurizzazione delle falde artesiane; compromissione del sistema di risorgive con scomparsa di alcuni fontanili; riduzione della portata totale dei fiumi; riduzione degli habitat e delle specie di flora e fauna; perdita valore culturale-ricreativo del territorio; incremento dei costi di emungimento della risorsa idrica. Le cause di questo generale abbassamento sono da rintracciarsi in vari fenomeni interconnessi: variazioni nel regime delle precipitazioni dovute ai cambiamenti climatici; aumento delle superfici impermeabilizzate (ca. -30% delle superfici permeabili negli ultimi 30 anni) principalmente per l'aumento di popolazione e di attività antropiche; trasformazione dei sistemi irrigui da scorrimento a pioggia; abbassamento degli alvei fluviali; aumento dei prelievi civili e industriali (più di 8000 pozzi diffusi, di cui molti sono ad efflusso libero con acqua "a perdere", per un prelievo di più di 30 milioni di m^3/anno).

Approccio strategico

Al fine di affrontare le criticità sopra esposte, è stato individuato un approccio strategico di tipo adattativo nei confronti dei Cambiamenti Climatici in atto e a venire, teso alla gover-

nance sostenibile delle risorse idriche sotterranee dell'alta pianura vicentina. In particolare sono stati individuati quattro obiettivi specifici di riferimento:

- **CONOSCENZA:** creare e condividere una struttura conoscitiva integrata sul sistema idrogeologico e le sue principali fragilità;
- **RISPARMIO:** sensibilizzare e coinvolgere attivamente gli utenti delle risorse idriche sul risparmio idrico e il riequilibrio della falda;
- **RICARICA:** dimostrare la fattibilità tecnica, la convenienza economica e la sostenibilità ambientale della ricarica controllata degli acquiferi;
- **GESTIONE:** sviluppare un modello di governance integrata e partecipata delle risorse idriche sotterranee a scala locale;

Si ritiene che l'integrazione tra tali quattro assi, dal livello di *policy* a quello gestionale e comportamentale, a scala di area vasta e locale, possa garantire una valida risposta ai *trend* in atto sopra descritti.

La strategia di progetto fa perno su due linee di azione: da un lato la sensibilizzazione al risparmio idrico, dall'altro il ravvenamento controllato degli acquiferi mediante impianti dimostrativi per la ricarica. Una serie di azioni preparatorie ha consentito di sviluppare il *know-how* necessario all'implementazione delle azioni strutturali di progetto, accompagnate da un programma di monitoraggio molto articolato (*ex-ante* ed *ex-post*) e da un percorso di *governance* teso a definire un accordo di programmazione negoziata per la gestione sostenibile delle acque sotterranee (Contratto di Falda). Un ampio paniere di azioni di informazione e disseminazione ha consentito una significativa risonanza del progetto AQUOR a livello locale e sovralocale.

Azioni dimostrative di ricarica della falda

All'interno del dominio di indagine del progetto AQUOR, sono stati identificati n. 7 siti nei quali sono state realizzate altrettante opere di ricarica in condizioni controllate, tenendo conto della qualità delle acque superficiali "donatrici" e delle caratteristiche idrogeologiche, pedologiche e geolitologiche, nonché in virtù della vicinanza di punti di adduzione idrica da corpo idrico superficiale, della disponibilità dei lotti e della loro accessibilità. Gli interventi sperimentali di ricarica artificiale della falda sono stati implementati utilizzando diverse tecniche di ingegneria idraulica e agraria per verificarne vantaggi e limiti nell'ambito dell'assetto territoriale vicentino: n. 2 aree forestali di infiltrazione, n. 6 pozzi di infiltrazione, n. 1 trincea di infiltrazione, n. 1 campo di (sub)infiltrazione, n. 1 roggia di infiltrazione. Ogni impianto di ricarica è stato dotato a monte di un presidio per il monitoraggio in continuo dei livelli idrometrici in ingresso e di alcuni parametri chimico-fisici (pH, ossigeno disciolto, conducibilità, torbidità, temperatura, potenziale redox) e a valle (sotto gradiente idrogeologico) di un piezometro di controllo. La prima stagione dimostrativa di ricarica è stata condotta nel periodo non irriguo tra 2013 e 2014 (835 giorni non consecutivi di esercizio

complessivo da parte dei 7 impianti) e, nonostante una serie di interruzioni non programmate nell'esercizio dei siti di ricarica (dovute ad avverse condizioni ambientali e a necessità di messa a punto degli impianti), ha prodotto un volume cumulato di infiltrazione pari a circa 1.870 mc.

Per (non) concludere

Il progetto AQUOR ha tracciato i primi lineamenti per una strategia integrata di gestione sostenibile delle acque sotterranee, portando a sistema diverse buone pratiche in materia di risparmio idrico, ricarica delle falde e *governance* ambientale. L'efficacia del progetto nel medio e lungo termine è legata alla capacità dell'intera comunità interessata di assumere comportamenti responsabili, a partire dalle azioni minute (risparmio idrico in ambito domestico) fino alle scelte territoriali complesse (p.es. inversione del consumo di suolo, razionalizzazione degli usi della risorsa idrica, ...). In tal senso la Provincia di Vicenza e i partner del progetto AQUOR hanno riconosciuto nel Contratto di Falda un idoneo strumento di programmazione negoziata per affrontare la delicata questione del riequilibrio delle falde dell'Alta Pianura Vicentina. A tal fine hanno esplicitamente promosso un'azione di *governance* in grado di coniugare le politiche territoriali e settoriali di vario livello con i principi dell'uso sostenibile delle risorse idriche, ricercando percorsi virtuosi di cooperazione e sussidiarietà orizzontale e verticale per lo scopo comune di recuperare e mantenere il buono stato dei corpi idrici sotterranei



Ringraziamenti: Il progetto AQUOR è stato possibile grazie al contributo finanziario e tecnico di tutti i partner coinvolti oltre alla Provincia di Vicenza (Consorzio di Bonifica Brenta, Consorzio di Bonifica Alta Pianura Vicentina, Acque Vicentine Spa, Alto Vicentino Servizi Spa, Veneto Agricoltura, Centro Idrico Novoledo), nonché al co-finanziamento concesso dalla Commissione Europea attraverso il programma LIFE (bando 2010). Per approfondimenti si invita a visitare il sito web www.lifeaquor.it.