

PIOVE SULL' ASCIUTTO

Correva l'anno 2003, e per un'ondata di caldo la Sardegna finì per l'ennesima volta in emergenza idrica. Il governo della Regione decise allora di rivoluzionare la gestione delle acque, affidata a una miriade di consorzi che non dialogavano fra loro, rendendo impossibile controllare la disponibilità delle risorse idriche. Così nel 2006 la Regione istituì un'Autorità di Bacino unica, per controllare il tasso di riempimento dei bacini idrici, costituito per lo più da dighe e invasi artificiali. Da allora l'Autorità di Bacino ha il polso in tempo reale della quantità d'acqua disponibile, programmandone per tempo la distribuzione in tutta la regione. Risultato: persino nell'estate 2022, quando in Sardegna è piovuto meno che in Israele, è l'acqua è stata garantita non solo ai sardi, ma anche ai turisti, agli agricoltori e agli allevatori.

In prospettiva, saranno installati contatori ai pozzi agricoli, che permetteranno di pagare a consumo effettivo (e non più a ettari). E sono allo studio sistemi per limitare le dispersioni idriche e riutilizzare le acque reflue depurate.

LADRI D'ACQUA

Può il "modello Sardegna" essere esteso a tutta Italia per evitare che rimanga a secco come l'estate scorsa? L'isola si approvvigiona per il 78% da bacini idrici artificiali, ma è un'eccezione rispetto al resto d'Italia, dove invece l'85% dell'acqua arriva da fonti sotterranee. Fatta questa differenza, l'unificazione dei servizi idrici e il loro attento monitoraggio è la prima delle azioni-chiave chieste con forza da 12 associazioni ambientaliste (dal Wwf a Legambiente) per evitare il rischio siccità. «Il ministero dell'Ambiente istituisca protocolli di raccolta dati che permettano ai cittadini di sapere stime affidabili sulla disponibilità di risorse idriche e definisca per ogni Bacino idrografico piani con misure di gestione della siccità».

In un Paese dove l'acqua è gestita da oltre un migliaio di enti, non è una richiesta stramba: l'Italia infatti non conosce con precisione il proprio patrimonio idrico e i relativi consumi (v. *Focus* n° 370). Da giugno scorso, però, è entrato in vigore il "Decreto siccità" (legge n. 68 del 13 giugno 2023) che istituisce il Commissario straordinario contro la siccità, a cui arriveranno i dati sulla disponibilità idrica raccolti dai 7 Distretti idrografici in cui è suddiviso il territorio italiano. Il provvedimento migliorerà la gestione delle risorse idriche? Al momento, ci ►

In tempi di siccità e di cambiamenti climatici estremi, si sperimentano soluzioni innovative **(naturali e hi tech)** per accumulare e risparmiare le risorse idriche

di Vito Tartamella

10MILA
I LAGHETTI ARTIFICIALI
PROPOSTI PER CONSERVARE
L'ACQUA PIOVANA

A GOCCIA
Un impianto di irrigazione a goccia: consente di risparmiare dal 40 al 70% d'acqua rispetto ad altri sistemi a pioggia.

sono ancora molti e rilevanti buchi neri. «Soprattutto in Sicilia e in Puglia», ricorda Massimo Gargano, direttore generale di Anbi (Associazione Nazionale Consorzi di Gestione e Tutela del Territorio e Acque Irrigue) «dove i Consorzi di bonifica che gestiscono l'irrigazione collettiva sono paralizzati da decenni in una gestione commissariale: si limitano all'ordinaria amministrazione, senza autorizzare le richieste di nuovi allacciamenti. Così diversi agricoltori, per non pregiudicare le proprie attività, hanno scavato pozzi abusivi a cui attingono senza controlli, con danni a tutta la collettività». Occorre ricordare che l'agricoltura è l'attività più idrovora nel nostro Paese, assorbendo più del 50% dei prelievi annui.

La legge 68, peraltro, ha inasprito le sanzioni ai ladri d'acqua. E recepisce in buona parte il "Piano laghetti" elaborato dall'Anbi, ovvero la costruzione di invasi artificiali per conservare l'acqua piovana da utilizzare nei periodi di siccità. «La nostra proposta prevede di realizzare 10mila invasi da qui al 2030, di cui 223 immediatamente cantierabili per un investimento di quasi 2 miliardi di euro» aggiunge Gargano. «Sono bacini artificiali realizzati senza cemento, usando la pietra locale per le sponde: ricevono l'acqua meteorica che altrimenti andrebbe sprecata o, peggio, farebbe danni in caso di piogge torrenziali. In questo modo i contadini avrebbero una riserva idrica su cui contare nei periodi estivi, e anche i cittadini: sarà acqua facile da po-

tabilizzare. I progetti prevedono la possibilità di installare su questi invasi pannelli fotovoltaici galleggianti, così avranno energia per azionare i sistemi di pompaggio. In alcuni casi, se disposti in successione su dislivelli, questi invasi potrebbero diventare mini centrali idroelettriche. E, soprattutto, non andranno a impattare la vita dei fiumi».

CHI PENSA AI FIUMI?

Ma sono proprio i fiumi il grande assente nella discussione sui rimedi alla siccità, denunciano ancora le 12 associazioni ambientaliste: «Occorre restituire spazio ai fiumi, ripristinando la connessione fra gli alvei e le pianure inondabili» ricorda Andrea Goltara, direttore del Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale (Cirf). «In questo modo l'acqua piovana può rimanere più a lungo sul territorio, alimentando le falde e smorzando i picchi di piena invece di scorrere velocemente a valle. I nuovi invasi possono aiutare a stoccare più acqua, ma non sono una risposta risolutiva a lungo termine: occorrono decenni per realizzarli, perdono molta acqua per evaporazione e possono sviluppare alghe e cianotossine quando fa molto caldo. Il luogo migliore dove stoccare l'acqua è la falda: consuma molto meno territorio, e a costi molto inferiori, e previene la subsidenza, cioè l'abbassamento del terreno».

La legge sulla siccità prevede, in compenso, un'importante opera di manutenzione sulle dighe, per rimuovere i sedimenti accumulati sui fondali: la loro presenza, infatti, riduce il volume disponibile per immagazzinare acqua.

LE SPESE PER L'ACQUA

Ma che ne è degli altri problemi strutturali della gestione idrica, dalla scarsa diffusione dei contatori alle rilevanti perdite di rete degli acquedotti, fino alla mancanza di depuratori? L'osservatorio "Valore acqua per l'Italia" ha passato in rassegna gli investimenti nel settore idrico. «Le risorse dedicate all'acqua non sono sufficienti per colmare le criticità attuali: per allinearsi alla media europea di investimenti pro capite nel Servizio



FLUSSO

La diga di Paderno d'Adda una delle più antiche. A sin., camera di crescita per il grano Brancaleone.

Idrico Integrato in Italia sarebbero necessari 1,3 miliardi di euro aggiuntivi all'anno, che salgono a 3 miliardi se vogliamo allinearci alla media degli investimenti di Francia, Germania e Regno Unito» ammonisce il report. In ogni caso, aggiunge, «i fondi previsti nel Pnrr sono un'opportunità senza precedenti, a patto di muoversi subito».

In dettaglio, l'osservatorio ha identificato nel Pnrr 7,8 miliardi di investimenti in campo idrico, di cui, 4,38 sono destinati a migliorare la gestione: 2 miliardi per la manutenzione e costruzione d'infrastrutture per stoccare e fornire l'acqua; 900 milioni per ridurre le perdite e digitalizzare i consumi, costruendo almeno 25mila km di nuove reti di distribuzione, soprattutto al Sud. Altri 880 milioni per realizzare sistemi di irrigazione più efficienti, e 600 milioni per realizzare impianti di fognatura e depurazione. Il resto dei fondi servirà invece a ridurre il rischio idrogeologico, ovvero per prevenire i danni da alluvione.

LE DIFFICOLTÀ DEL RICICLO

Ma perché non riutilizzare le acque reflue depurate in agricoltura? Il *Libro bianco valore acqua per l'Italia* sottolinea che

oggi ne viene usato solo il 4% a fronte di un potenziale del 23%, che potrebbe coprire quasi metà della domanda irrigua italiana. «Non è così semplice» obietta Gargano di Anbi. «Abbiamo esperienze virtuose nel nostro Paese, ma sono isolate. Spesso i depuratori sono lontani dai bacini idrici, e le leggi attuali non consentono né a noi né ai gestori dei depuratori di investire nella costruzione di tubature di collegamento. Inoltre, dato che quell'acqua andrebbe a irrigare colture alimentari, è fondamentale trovare un ente terzo che ne certifichi la sicurezza. In ogni caso, le acque reflue depurate sono molto ricche di azoto e fosforo: questi nutrienti sono preziosi durante la semina, ma nel resto dell'anno andrebbero a danneggiare i raccolti».

Una soluzione a questo problema esiste e si chiama "fitodepurazione": «Occorre creare canali di drenaggio delle acque che scorrono sui campi coltivati» spiega Salvatore Gentile, agronomo ricercatore del Cer, Consorzio Emiliano-Romagnolo. «Quelle acque assorbono gli inquinanti derivanti dall'attività agricola (nitrati, fosfati, erbicidi, pesticidi e fungicidi): basta farle affluire in vasche ricche di meandri dove far crescere piante palustri come la cannuccia di palude (*Phragmites au-*



Molti agricoltori puntano su colture che richiedono meno acqua, come **sorgo** e **girasole**

4,38 MILIARDI DI EURO PREVISTI DAL PNRR MIGLIORARE LA GESTIONE IDRICA

RISPARMI

Sopra, un pozzo drenante costruito nel progetto "Life Beware": serve a raccogliere l'acqua piovana, per evitare allagamenti e farla accumulare nel sottosuolo.

A sinistra una doccia: rappresenta il 19,6% dei consumi idrici. A destra, un impianto di ricarica delle falde sotterranee a Suvereto (Livorno).



13 KM³
L'ACQUA PIOVANA CHE CADE NEI CAPOLUOGHI E FINISCE NELLE FOGNE. È QUASI META DEI CONSUMI ANNUI ITALIANI

stralis). Quelle piante sono capaci di trasportare l'ossigeno atmosferico in profondità, creando microzone ossidate, colonizzate da batteri aerobici. Con l'azione della radiazione solare, nel giro di 10-20 giorni gli inquinanti si riducono dall'80% al 90%. In più quelle vasche aiutano a drenare le acque in caso di forti piogge».

Nessuna legge, però, prevede di ripristinare la salute del suolo: oltre il 17% dei terreni in Italia sono degradati dall'agricoltura intensiva e dall'urbanizzazione. «Aumentando anche solo dell'1% la sostanza organica del suolo, la capacità di trattenere acqua aumenta di quasi 300 m³ per ettaro», ricordano le 12 associazioni ambientaliste. Che, sempre sul fronte agricolo, insieme al *Libro bianco* chiedono al ministero dell'Agricoltura di promuovere l'uso di sistemi irrigui più efficienti come l'irrigazione a goccia, che fa risparmiare il 40-70% d'acqua rispetto ai tradizionali sistemi a pioggia.

CAMBI DI CULTURE

Ma in attesa degli interventi previsti dal Pnrr, gli agricoltori fanno i conti con la carenza idrica e puntano su colture diverse, come grano, orzo, segale, avena, che si piantano in autunno-inverno, e si sviluppano prima della siccità estiva; oppure sorgo e girasole, che richiedono meno acqua rispetto a soia e mais.

Intanto, un aiuto arriva dalla ricerca. Dopo 10 anni di sperimentazioni, la cooperativa ravennate Conase ha creato il grano Brancaleone, un incrocio fra la varietà italiana Svevo e una specie nordamericana con un'elevata tolleranza alla siccità: riesce ad arrivare alla completa maturazione anche in ambienti con

Il piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici, avviato nel 2017, va ancora approvato

poca acqua. Ora il nuovo grano è iscritto nel registro nazionale delle varietà italiane. E molti altri centri di ricerca sono al lavoro per ottenere varietà meno idroesigenti e più resistenti.

Tutta da giocare, invece, la partita per conservare l'acqua piovana nelle città, che finisce sprecata nei sistemi fognari. «Solo nei 109 capoluoghi di provincia, parliamo di 13 km³ d'acqua: è quasi la metà del fabbisogno idrico annuale, italiano, ed è assurdo sia disperso», sottolineano le associazioni ambientaliste.

Un esempio virtuoso arriva dal Veneto. Il Dipartimento territorio e sistemi agro-forestali dell'Università di Padova grazie ai 2,1 milioni di euro del progetto europeo "Life Beware" ha realizzato pozzi drenanti, serbatoi (superficiali o interrati), giardini pluviali, cisterne di raccolta e recupero dell'acqua piovana a Santorso (Vicenza), mettendo poi a disposizione su Internet (www.lifebeware.eu/materiali/) un manuale con i costi e i criteri di progettazione dei diversi tipi d'interventi. Che però rimangono un caso isolato: l'Italia è uno dei pochi Paesi europei privi di un Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (Pnacc), che dovrebbe disciplinare gli interventi necessari a fronteggiare gli impatti idrogeologici. Il Piano, avviato nel 2017, è ancora in fase istruttoria. Nel frattempo, il cambiamento climatico galoppa sempre più veloce. **F**

IRRIGAZIONE

Un campo di granoturco innaffiato con un impianto di irrigazione mobile. Quando fa molto caldo l'evaporazione fa disperdere molta acqua, così come il vento. Sotto, un campo controllato con un drone ad Acqua Campus.



IL PORTALE WEB che fa risparmiare acqua

Una piattaforma Web capace di stimare i bisogni idrici di ogni appezzamento di terreno, integrando immagini satellitari e previsioni meteorologiche. Sono le prestazioni di Irriframe, (www.irriframe.it), un servizio di consigli irrigui personalizzati offerto - gratis - agli agricoltori di tutta Italia. Il servizio è frutto della collaborazione di Anbi (Associazione nazionale Bonifiche irrigazioni) con il Consorzio Cer (Canale Emiliano-Romagnolo) ed è un caso unico in Europa e forse al mondo. Il Consorzio, infatti, da più di 60 anni ospita Acqua Campus, un laboratorio a cielo aperto dove si testano le tecnologie di irrigazione e le esigenze idriche delle diverse colture, tanto da essere visitato ogni anno anche da delegazioni della Fao e di Paesi esteri.

Laboratorio di ricerca. Istituito nel 1939, il Cer distribuisce ogni anno 300 milioni di m³ d'acqua su una superficie di 300mila ettari in diverse province dell'Emilia Romagna. Un territorio soggetto a carenze idriche (oltre che alluvioni): «In questa zona mancava una cultura consolidata sull'uso dell'acqua in agricoltura», racconta Domenico Solimando, capo settore studi e ricerche del Cer. «Così nel 1959 il ministero dell'Agricoltura autorizzò il Cer a fare ricerca sulle necessità idriche delle diverse colture, individuando i quantitativi d'acqua da distribuire per massimizzarne le rese. In questo modo abbiamo accumulato una grande esperienza sui fabbisogni idrici dei diversi tipi di colture, e sull'efficienza delle diverse tecnologie di distribuzione dell'acqua». Oggi Acqua Campus è diventato un laboratorio di ricerca riconosciuto dalla Regione Emilia-Romagna.

Tutto questo patrimonio di conoscenze è confluito in Irriframe, un algoritmo capace di dare agli agricoltori istruzioni personalizzate su come impiegare l'acqua senza sprechi: uno strumento

prezioso in tempi di siccità ricorrente. Lanciato già nel 1984 (su piattaforma Videotel), dal 1999 il sistema è sbarcato su Internet, e dal 2011, grazie alla collaborazione con Anbi, si è arricchito di nuove funzionalità. Oggi Irriframe è utilizzato da oltre 9mila aziende agricole, e calcola 576mila bilanci idrici ogni anno su un totale di 262.223 ettari sparsi in tutta Italia.

Modello matematico. «Il portale» spiega Solimando «valuta il bilancio idrico nella relazione fra pianta, suolo e atmosfera, con l'obiettivo di evitare gli sprechi idrici mantenendo alta la produzione delle colture». Quando un agricoltore si iscrive al servizio, inserisce le coordinate geografiche del proprio appezzamento: in questo modo, viene geolocalizzato, e il sistema attinge ai dati sul suolo e sulle falde idriche presenti nella zona. Poi l'utente deve inserire i dati sul tipo di terreno, di colture e di impianto di irrigazione utilizzato, precisando la data di semina e di raccolta, la distanza fra le piante, l'età della coltura. In questo modo si genera un bilancio idrico con soglie minime/massime di irrigazione e consigli sugli apporti nutritivi da dare alle colture: «è un modello matematico tanto più efficace quanto più è alimentato con dati puntuali, perché calcola le interazioni fra atmosfera, suolo e pianta» aggiunge Solimando. «Ed è integrato con le previsioni meteo fornite dall'Arpa (Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente)». Il sistema offre anche la possibilità di integrare i dati con le immagini fornite dai satelliti della costellazione Copernicus, che passano sulle stesse zone ogni 3-5 giorni, «oppure, per chi ne è dotato, con le immagini di droni e con i dati dei sensori di umidità dei terreni. Irriframe grazie a questi dati valuta le interazioni fra atmosfera, suolo e pianta: il modello calcola, per ogni appezzamento, un bilancio idrico sulla base delle perdite per evapotraspirazione, per ruscellamento e per infiltrazione, integrandolo con gli apporti naturali da pioggia e da falda. Una volta elaborati i dati, gli agricoltori ricevono istruzioni irrigue attraverso la piattaforma Web o via sms».

Risultati. Quanta acqua permette di risparmiare Irriframe? «Consente di ridurre i consumi almeno del 25%. Se poi si integra il dato satellitare, si può risparmiare fino a un ulteriore 10%. E se un'azienda agricola applica l'irrigazione 4.0, come l'irrigazione a goccia a bassissima portata, i consumi si possono ridurre del 30% rispetto all'irrigazione a goccia tradizionale: i tempi sono più lunghi, ma l'acqua arriva direttamente allo strato di terreno occupato dalle radici. L'abbiamo testato con successo sulle piante di pomodoro da industria, patata, mais, melo, pero e kiwi».