

Il contributo della citizen science allo studio dei laghi nelle Terre Alte

Michela Rogora, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, CNR-ISE, Largo Tonolli 50, 28922 Verbania Pallanza

Alessandro Oggioni, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente, Via Bassini, 15 - 20133 Milano

Giovanna Flaim, FEM- Fondazione Edmund Mach, CRI-Department of Agro-Ecosystems and BioResources, Via Mach 2 38010 S. Michele all'Adige (TN)

1. Cos'è la Citizen Science

La Citizen Science (CS), letteralmente “scienza dei cittadini”, può essere definita come una tecnica di ricerca che prevede il coinvolgimento del pubblico nella raccolta di dati scientifici, o più in generale l'impiego di volontari in progetti di ricerca. Negli anni più recenti la comunità scientifica internazionale, efficacemente supportata dalla tecnologia e dagli strumenti di comunicazione, sta vivendo un rafforzamento della collaborazione tra pubblico e ricercatori, tra amatori e specialisti tematici. La diffusione **Citizen Science** può essere vista come una mobilitazione diffusa verso una scienza partecipativa, con una forte componente tecnologica. Un notevole input alla diffusione della Citizen Science è infatti fornito dall'utilizzo dei dispositivi *mobile* (telefoni cellulari e tablet) per la raccolta e la trasmissione dei dati attraverso la rete. Esistono infatti numerosi esempi di progetti in cui si sfruttano le potenzialità della rete per monitorare alcune tipologie di ecosistemi, per trasmettere dati osservativi e per segnalare e catalogare la presenza di particolari specie animali o vegetali. Esistono ormai molteplici progetti, in campo ecologico ma non solo, fortemente basati sul contributo della CS (es. Dickinson et al., 2012). Tale contributo può variare in base al grado di coinvolgimento del pubblico. Haclay (2012) ha proposto una classificazione della partecipazione in 4 livelli, che vanno dal *crowdsourcing* (livello 1), ovvero i cittadini come “sensori” che rilevano dati ambientali ma senza un coinvolgimento nella definizione del problema e nell'interpretazione dei dati, fino alla *collaborative science* (livello 4), in cui il pubblico è coinvolto in tutte le fasi del progetto, dalla raccolta dati alla loro elaborazione e interpretazione.

Una panoramica dei progetti di CS in campo ambientale si può nel report della Commissione Europea “Environmental Citizen Science” (Science Communication Unit, University of the West of England, 2013).

2. Citizen science e laghi

Esistono numerosi esempi di applicazione delle tecniche di CS allo studio dei laghi. La maggior parte di queste esperienze ha finora riguardato i grandi laghi Americani (es. Maine Volunteer Lake Monitors: <http://www.mainevlmp.org/>); Great Lakes Worm Watch: <http://www.nrri.umn.edu/worms/>). Più di recente la CS ha iniziato ad essere utilizzata anche in progetti riguardanti i laghi europei. In generale le applicazioni riguardano il monitoraggio dei laghi attraverso la raccolta di parametri di base che possano essere indicativi dello stato qualitativo delle acque. Molto diffuse ad esempio sono le attività che prevedono il coinvolgimento dei cittadini nella misura della trasparenza delle acque con il Disco di Secchi. Per raccogliere questi dati sono state sviluppate delle App per dispositivi mobili (es. Lake Tahoe Citizen Science App: <http://citizensciencetahoe.org/>; Lake Observer Mobile App: <https://www.lakeobserver.org/>) oppure dei siti web dedicati (es. World Water Monitoring Challenge: <https://nioo.knaw.nl/en/world-water-monitoring-challenge>). Oltre che per la valutazione degli aspetti qualitativi, il coinvolgimento del pubblico può riguardare la segnalazione di specie di particolare interesse oppure di specie invasive (es. Aquatic Invasive Species Monitoring: <http://www.birds.cornell.edu/citscitoolkit/projects/beavercreek/aquaticinvasives/>).

2.1 L'esempio dell'azione COST NETLAKE

Un esempio di coinvolgimento di cittadini e studenti nella raccolta di alcuni dati limnologici di base viene dal progetto europeo NETLAKE (NETworking LAKE Observatories in Europe: <https://www.dkit.ie/networking-lake-observatories-europe>). NETLAKE è un'azione COST del dominio ESSEM (Earth System Science and Environmental Management), iniziata nel 2012. Vi aderiscono 23 paesi europei, inclusa l'Italia (con il Lago Maggiore e il Lago di Tovel), più 3 istituzioni non COST (Stati Uniti, Nuova Zelanda e Australia). L'obiettivo generale di NETLAKE è la creazione di un network di enti, ricercatori e siti di monitoraggio, allo scopo di integrare il più possibile le conoscenze esistenti nel campo del monitoraggio ad alta frequenza dei laghi e applicarle nel campo dello studio e della tutela degli ambienti lacustri. Tra i deliverable di NETLAKE vi sono la creazione di un meta-database di siti esistenti, un tool-box di protocolli standardizzati per la raccolta e l'analisi dei dati, una serie di casi di studio su argomenti di interesse applicativo e gestionale, oltre ad una serie di attività di "Citizen-Science" e la produzione e diffusione di materiale didattico e divulgativo. NETLAKE vuole infatti rappresentare una piattaforma di incontro e scambio tra ricercatori, gestori, amministratori pubblici, associazioni e cittadini interessati al monitoraggio dei laghi, con lo scopo ultimo di colmare il gap spesso esistente tra ricerca, gestione e comunità locali.

Il work-package 3 di NETLAKE è interamente dedicato alle attività di divulgazione e di CS. E' previsto anche il coinvolgimento delle scuole in alcuni dei Paesi partecipanti. In Italia, ad esempio, con il coordinamento della Fondazione Edmund Mach, sono state scolate delle giornate di approfondimento con gli studenti delle scuole secondarie presso il sito NETLAKE Lago di Tovel, dove i ragazzi diventano limnologi per un giorno (Fig. 1).



Fig. 1 – Attività con gli studenti presso il lago di Tovel (Foto di Giovanna Flaim).

2.2 Esperienze di citizen science sui laghi alpini

Nel caso dei laghi alpini d'alta quota, alcuni esempi di CS si possono già rintracciare nelle estese campagne di monitoraggio realizzate negli anni '50 dai coniugi Tonolli e negli anni '70 da ricercatori del CNR ISE per mappare la situazione dei laghi sull'arco alpino relativamente al problema delle piogge acide (Fig. 2). I dati raccolti in queste campagne di campionamento, svolte grazie al contributo di operatori volontari, tra cui numerosi soci del Club Alpino Italiano, permisero di realizzare

le prime indagini spazialmente estese sui laghi d'alta quota, descrivendone ad esempio la composizione chimica e il grado di sensibilità rispetto all'acidificazione (Tonolli & Tonolli, 1951; Giussani et al., 1986).



Fig. 2 - Il materiale utilizzato dai volontari del Club Alpino Italiano per la raccolta dei campioni di acque e plancton sui laghi alpini (a sinistra) e la copertina del Volume n.9 dei Documenta dell'Istituto Italiano di Idrobiologia dedicato ai laghi d'alta quota (Foto di Rosario Mosello).

3. La Citizen Science nella Rete LTER

La Rete Italiana per la Ricerca Ecologica di Lungo Termine (LTER-Italia) è una rete di siti terrestri, d'acqua dolce, di acque di transizione e marine, sui quali si conducono ricerche ecologiche su scala pluridecennale (<http://www.lteritalia.it>). Vi appartengono 25 siti (al 2015), distribuiti su tutto il territorio nazionale, gestiti dai principali Enti di Ricerca, Università e Istituzioni che si occupano di ricerca e monitoraggio ecologici in Italia. LTER-Italia è a sua volta una delle 22 reti nazionali della Rete LTER Europea, che accoglie oltre 400 siti di ricerca, e afferisce anche alla Rete LTER Internazionale, distribuita in più di 40 Paesi sui 5 continenti.

La Rete si occupa fin dalla sua fondazione di coinvolgere la cittadinanza nelle tematiche di ricerca, curandone la divulgazione e proponendo attività partecipative a diverse fasce di utenza. La rete in particolare favorisce e supporta le iniziative di CS nei siti di ricerca.

La rete è inoltre membro della European Citizen Science Association (ECSA), un'associazione sostenuta da organizzazioni di oltre 17 paesi dell'UE. I membri di ECSA lavorano per favorire la crescita del movimento di Citizen Science in Europa e a livello internazionale (<http://ecsa.biodiv.naturkundemuseum-berlin.de/>).

Una prima occasione per sperimentare il coinvolgimento dei cittadini nella ricerca ecologica presso i siti della Rete è stata fornita dai Cammini LTER, una sorta di laboratorio partecipativo itinerante che ha attraversato, durante l'estate 2015, numerosi siti di ricerca della rete, toccando luoghi di grande rilievo ecologico (<http://www.lteritalia.it/it/cammini>).

Nel corso dei Cammini cittadini hanno affrontato numerose tematiche di grande rilevanza ecologica ed hanno svolto alcune esperienze preliminari di CS, volte a raccogliere dati ed osservazioni utili ad aumentare la conoscenza degli ecosistemi e delle dinamiche in atto.

Uno dei Cammini realizzati, il Cammino "Rosa...azzurro...verde! Eco-staffetta tra i siti LTER dal Monte Rosa al Lago Maggiore", ha toccato alcuni ambienti lacustri della Rete LTER, tra cui i laghi d'alta quota Paione Inferiore e Superiore, in Val Bognanco (VB). Presso i laghi si è tenuto un open-day, aperto al pubblico, durante il quale le persone hanno preso parte ad alcune attività di campionamento e di misura (Fig. 3).

I cammini sono stati anche l'occasione per selezionare e testare alcuni strumenti - web e mobile - per consentire ai partecipanti di produrre osservazioni e misure utili alle ricerche in corso. Tra questi

strumenti vi sono ad esempio le App iNaturalist (per osservazioni sulla biodiversità) e EpiCollect (per parametri abiotici generici). Per raccogliere le osservazioni dei volontari, sia durante i cammini che successivamente all'iniziativa, è stato creato un progetto visibile al link:



Fig. 3 – L'open-day presso il Lago Paione Inferiore, sito di ricerca della Rete LTER Italy, nell'ambito del Cammino Molte Rosa – Lago Maggiore (Foto di Alfredo Pranzo).

4. Prospettive future: la Citizen Science per le Terre Alte

In prospettiva la Citizen Science può fornire un utile supporto alle attività di ricerca sui laghi, in particolare in aree remote: le difficoltà di accesso a questi siti limitano infatti la possibilità di un monitoraggio continuativo e frequente sia degli aspetti biotici che abiotici. Il contributo di volontari, sotto forma di invio di dati osservativi o di raccolta di campioni, può senz'altro rappresentare un valore aggiunto e un'integrazione rispetto alle attività condotte dai ricercatori. Il contributo da parte dei volontari potrebbe riguardare comportare principalmente due vantaggi: (1) estendere il numero di ambienti oggetto di indagine, consentendo ad esempio di svolgere *survey* geograficamente estese e in periodi di tempo limitati; (2) aumentare la frequenza delle osservazioni/campionamenti. Entrambi questi aspetti potrebbero essere di particolare importanza nello studio degli ambienti remoti in relazioni a fattori di perturbazione come i cambiamenti climatici. Osservazioni ad alta frequenza e a lungo termine di alcuni semplici indicatori (es. copertura ghiacciata del lago, presenza di neve al suolo nel bacino) possono infatti integrare le informazioni derivanti da campionamenti ed analisi più di dettaglio.

Bibliografia

Dickinson, J. L., Shirk, J., Bonter, D., Bonney, R., Crain, R. L., Martin, J., Phillips, T. and Purcell, K. (2012). The current state of citizen science as a tool for ecological research and public engagement. *Frontiers in Ecology and the Environment* 10, 291–297. doi:10.1890/110236

Giussani, G., R. de Bernardi, R. Mosello, I. Origi e T. Ruffoni. 1986. Indagine limnologica sui laghi alpini d'alta quota. *Documenta Ist. Ital. Idrobiol.*, 9: 415 pp.

Haklay, M. 2012. Citizen Science and Volunteered Geographic Information – overview and typology of participation. In: Sui, D.Z., Elwood, S. and M.F. Goodchild (eds.), 2012. *Crowdsourcing Geographic Knowledge: Volunteered Geographic Information (VGI) in Theory and Practice*. Berlin: Springer. pp 105-122. DOI: 10.1007/978-94-007-4587-2_7

Science Communication Unit, University of the West of England, Bristol. 2013. *Science for Environment Policy In-depth Report: Environmental Citizen Science*. Report produced for the European Commission DG Environment, December 2013 (http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/IR9_en.pdf)

Tonolli, L. & V. Tonolli. 1951. Osservazioni sulla biologia ed ecologia di 170 popolamenti zooplanctonici di laghi italiani d'alta quota. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 6: 53-136.