

# Ecosistemi dipendenti dalle acque sotterranee: biodiversità, funzioni ecosistemiche ed effetto dei cambiamenti climatici<sup>§</sup>

Diana M.P. Galassi<sup>1\*</sup>, Fabio Stoch<sup>1</sup>, Barbara Fiasca<sup>1</sup>,  
Andrea Piermarocchi<sup>2</sup>, Tiziana Di Lorenzo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Università degli Studi dell'Aquila, Dipartimento di Medicina Clinica, Sanità Pubblica, Scienze della Vita e dell'Ambiente, Via Vetoio, Coppito – 67100 L'Aquila

<sup>2</sup> Università degli Studi di Teramo, Facoltà di Giurisprudenza, Via R. Balzarini 1 – 64100 Teramo

<sup>3</sup> Istituto per lo Studio degli Ecosistemi - ISE-CNR, Via Madonna del Piano, 10 – 50019 Sesto Fiorentino, Firenze

\* Referente per la corrispondenza: dianamariapaola.galassi@univaq.it

Pervenuto l'8.2.2014; accettato il 19.3.2014

## Riassunto

I GDE (*Groundwater Dependent Ecosystems*) sono ecosistemi la cui composizione in specie viventi e i cui processi ecologici sono condizionati più o meno direttamente dalle acque sotterranee e sono classificati sulla base del grado di dipendenza dalle acque sotterranee. Il presente contributo è finalizzato a fornire una descrizione di tali ecosistemi, con particolare riferimento ai GDE subsuperficiali (*Subsurface Groundwater Dependent Ecosystems* – SGDE) e a definire le minacce cui sono sottoposti per effetto dei cambiamenti climatici e di altri fattori sinergici che ne alterano la funzionalità. Nei SGDE manca la produttività primaria, stante l'assenza di luce, e le comunità sono composte da batteri, protisti e organismi animali (prevalentemente invertebrati). I cambiamenti climatici sono tra i fattori di maggior minaccia dell'integrità dei GDE. Il sovrasfruttamento della risorsa idrica sotterranea, le escavazioni in alveo, le pratiche agricole intensive con l'uso di fertilizzanti e pesticidi, lo scarico di reflui urbani e industriali, l'inquinamento da sostanze tossiche abusivamente interrate concorrono ad accrescere i rischi cui sono sottoposti i GDE.

Il concetto di adattamento ai cambiamenti climatici nei GDE contempla sia l'aspetto quantitativo e qualitativo della risorsa idrica sotterranea, sia la capacità di sostenere la biodiversità e i servizi ecosistemici che la stessa è in grado di offrire. Le misure di mitigazione dovrebbero considerare periodo, durata e quantità di acqua sotterranea emunta al fine di garantire, per gli acquiferi alluvionali, il contatto tra il corpo idrico superficiale e la falda ad esso sottesa e, per gli acquiferi carsici, il mantenimento della saturazione dei sistemi annessi capacitivi.

PAROLE CHIAVE: GDE / biodiversità / acque sotterranee / cambiamenti climatici / fattori sinergici

## Groundwater Dependent Ecosystems (GDEs): biodiversity, ecosystem functioning and effects of climate change

The Groundwater Dependent Ecosystems (GDEs) are those ecosystems which depend on groundwater quality and quantity, and are commonly ranked on the basis of the degree of dependency on groundwater. This review is aimed at describing these ecosystems (with special emphasis on Subsurface Groundwater Dependent Ecosystems - SGDEs), and at assessing major threats of climate change and of synergistic factors which may alter the ecological functioning of these ecosystems. As primary productivity is missing in the SGDEs due to total darkness, communities are composed of bacteria, protists and animals (predominantly invertebrates). Climate change has detrimental effects on GDEs, along with groundwater withdrawal, excavations in the streambed, intensive agriculture with excessive use of fertilizers and pesticides, urban sewage, increasing pollution from illegal dumping of toxic substances. These activities determine loss of biodiversity and ecosystem services. Up to now the adaptation to climate change in GDEs has received poor attention, as groundwater quality and quantity need to be integrated with ecosystem ability to sustain groundwater biodiversity and related ecosystem services. Mitigation measures should consider period, duration and amount of groundwater exploited in order to ensure, for alluvial aquifers, the contact between the surface water body and the underlying aquifer, for karstic aquifers, the maintenance of water saturation of the annexed capacitive subsystems.

KEY WORDS: GDE / biodiversity / groundwater / climate change / synergistic factors