



XXI Congresso della Società Italiana di Ecologia



I limiti dello sviluppo:  
beni e servizi ecosistemici,  
impatti e gestione



Riassunti

Palermo, 3-6 Ottobre 2011

Università degli Studi di Palermo



## **Effects of temperature rising and ocean acidification on reproductive success in the sea urchin *Arbacia lixula* (L.)**

Visconti G.<sup>1</sup>, Butera, E.<sup>1</sup>, Gianguzza, F.<sup>2</sup>, Gianguzza, P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM), Sezione di Ecologia, Università di Palermo, Via Archirafi, 22 – 90123 Palermo.

<sup>2</sup>Dipartimento di Scienze e Tecnologie Molecolari e Biomolecolari (STEMBIO) V.le delle Scienze, Ed. 16 90128 Palermo

Corresponding author: giulia.visconti@gmail.com

Over the past 20 years, several studies observed an increase of Mediterranean *A. lixula* populations. Recently, a positive correlation is documented between abundance of *A. lixula* and temperature rising. This, improves thermophilic features of *A. lixula*. Reproductive processes are fundamentals to understand the success of a species influenced by environmental factors (e.g. temperature and pH). In order to address questions on future vulnerabilities, we examined the interactive effects of temperature rising and water acidification on fertilization and development success of *A. lixula*. Experimental treatments (20, 24, 26 and 27°C; pH 8.1-7.8) were tested in all the T-pH combinations, with 20°C/pH 8.1 as a control. Percentage of fertilization was the same (<50%) across all treatments except for a total failure at 27°C. No effects were observed in pH treatments. Developmental success across all stages (gastrula, 24h; pluteus, 48h) decreased with increasing temperature. At 26°C, percentage of numbers of pluteus decreased with increasing acidification (pH 7.8). This could help to buffer the negative effects of acidification at the upper temperature limits of ocean warming. Investigate for a suite of more hidden changes that may indirectly affect the functioning of larval stages and benthic adult populations, should be our aim. Results showed that, despite a thermophilic feature of *A. lixula*, following a global climate change scenario the species would be affected in reproductive success by temperature rising. This would probably lead to a population decline.

## ***Arbacia lixula* pluteus size is shaped by temperature.**

Butera<sup>1</sup> E., Visconti G.<sup>1</sup>, Gianguzza P.<sup>1</sup>, Gianguzza F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM), Università di Palermo, Via Archirafi, 22 – 90123 Palermo.

<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze e Tecnologie Molecolari e Biomolecolari (STEMBIO) V.le delle Scienze, Ed. 16 90128 Palermo.

Corresponding author: giulia.visconti@gmail.com

The sea urchin *Arbacia lixula* (Linneus, 1758) is considered a thermophilic species. Its increase in abundance and distribution coincides with the western Mediterranean warming. Marine biota might be particularly vulnerable to climate change. Ocean acidification decreases calcium carbonate saturation. Thus calcifying species may have problems in producing their skeletons and present hypercapnia. This may be buffered by the enhanced growth and metabolism rates due to warming. Embryonic and larval development processes are a good marker for environmental changes. We have analysed pluteus morphological aspects of *A. lixula*. We used temperature and pH estimates of a global climate change scenario. Experimental treatments (20, 24 and 26°C; pH 8.1-7.8) were tested in all combinations, with 20°C/pH 8.1 being control ambient. From each treatment, 30 pluteus were evaluated through three morphological traits: body length (BL), overall length (OL) and postoral length (PL). All morphological measures increased with temperature rising. Higher temperature (+4°C) stimulated growth, producing bigger pluteus larvae across all pH treatments up to thermal threshold (+6°C), with increased acidity (-0.3 pH units) resulting in decreased size. A decrease in BL and PL traits should affect larvae efficiency (swimming, defending and feeding) and survival rate, thus influencing recruitment. Our results indicated a positive influence of temperature on pluteus size of *A. lixula*. Expected “nanism” form, probably because of the buffering effect of temperature on pH, hasn’t been found.

## **Successo di fecondazione di *Arbacia lixula*: limitazione da sperma e longevità dei gameti**

Ficano G.<sup>1</sup>, Butera, E.<sup>1</sup>, Visconti, G.<sup>1</sup>, Gianguzza, F.<sup>2</sup>,  
Riggio, S.<sup>1</sup>, Gianguzza, P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM), Sezione di Ecologia, Università di Palermo, Via Archirafi, 22 – 90123 Palermo.

<sup>2</sup>Dipartimento di Scienze e Tecnologie Molecolari e Biomolecolari (STEMBIO) V.le delle Scienze, Ed. 16 90128 Palermo

Corresponding author: giulia.visconti@gmail.com

Per comprendere l'attuale espansione dell'echinide regolare *Arbacia lixula* in Mediterraneo, si è iniziato a studiarne il successo di fecondazione attraverso l'analisi della quantità e longevità dei gameti maschili e femminili. Lo studio è stato effettuato su esemplari di *A. lixula* provenienti da due aree della costa occidentale siciliana (Capo Gallo ed Ustica). Tra maggio e settembre 2010, periodo corrispondente alla stagione riproduttiva di *A. lixula*, in ciascuna area sono stati prelevati 30 ricci (diametro compreso tra 40 e 50 mm aculei esclusi) ad una profondità di 3 – 5 metri. Usando differenti diluizioni spermatiche ( $10^{-2}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-6}$ ,  $10^{-8}$  spermatozoi x  $\text{ml}^{-1}$ ) e diversi tempi di attivazione gametica è stata quindi analizzata la percentuale di fecondazione della specie.

In funzione della disponibilità spermatica, la percentuale di fecondazione si manteneva intorno al 50% a basse diluizioni ( $10^2$  e  $10^4$  spermatozoi x  $\text{ml}^{-1}$ ), mentre a diluizioni elevate ( $10^{-6}$  e  $10^{-8}$  spermatozoi x  $\text{ml}^{-1}$ ) raggiungeva il 70%. L'attività spermatica diminuiva a basse diluizioni, per rimanere inalterata nel tempo a maggiori diluizioni. Dall'analisi sulla longevità dell'uovo è emerso che la percentuale di fecondazione si manteneva intorno al 45% fino a 12h dopo l'emissione, per decrescere drasticamente nelle ore successive (48h < 10%). Inoltre i risultati dell'ANOVA a due vie (fattori Area e Tempo) sulla longevità dell'uovo di *A. lixula* ha messo in evidenza una significatività per entrambi i fattori dovuta probabilmente ad una differenza energetica delle uova provenienti dalle due aree.