

# ATTI

DELLA

## SOCIETÀ DEI NATURALISTI E MATEMATICI DI MODENA



Vol. CXLIV

2013

**Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena** è una rivista annuale, fondata nel 1866, che pubblica articoli originali riguardanti discipline scientifiche e ambientali (con particolare riguardo alla Regione Emilia-Romagna e all'Italia) e gli atti sociali. La rivista viene distribuita gratuitamente ai Soci e alle Società e Accademie corrispondenti, italiane e straniere, in tutte le parti del mondo.

La rivista è indicizzata da: Bibliography and Index of Geology (USA), Biological Abstracts (USA), Chemical Abstracts (USA), Zoological Record (Gran Bretagna) e Referativnyi Zhurnal (Russia).

#### **Consiglio Direttivo (2011-2013)**

*Presidente:* Prof. Roberto Bertolani

*Consiglieri:* Prof. Ivano Ansaloni, Dott. Fabrizio Buldrini, Prof.ssa Franca Cattelani, Prof. Alessandro Gualtieri, Prof. Giampiero Ottaviani, Prof. Paolo Zannini.

*Revisori dei Conti:* Prof. Gilberto Coppi, Prof.ssa Lucrezia Mola, Dott.ssa Patrizia Tarugi.

#### **Norme per l'accettazione degli articoli**

Le comunicazioni sottomesse agli Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena per la pubblicazione, dopo che la Redazione abbia verificato la loro pertinenza con gli ambiti disciplinari della rivista, saranno sottoposte al giudizio di uno o due *referee* esterni, che valuteranno i lavori sia sotto l'aspetto dei contenuti sia sotto quello formale ed esprimeranno il loro parere vincolante circa l'accettabilità dei lavori stessi. Gli articoli presentati in inglese e gli *Abstract* saranno inoltre sottoposti a controllo linguistico da parte di docente madrelingua.

#### **Settori disciplinari e relativi revisori scientifici**

**Meteorologia, Climatologia:** Prof. Dino Zardi (Università di Trento), Dr. Paolo Frontero (ARPA Veneto)

**Scienze della Terra:** Prof. Claudio Tellini (Università di Parma), Dr. Alessandro Pasuto (CNR-IRPI, Padova)

**Botanica, Agraria:** Dr.ssa Claudia Angiolini (Università di Siena), Dr.ssa Laura Sadori (Sapienza Università di Roma)

**Zoologia, Ecologia:** Prof.ssa Annamaria Volpi Ghirardini (Ca' Foscari Università di Venezia), Prof. Vincenzo Vomero (Direttore Musei Scientifici di Roma)

**Matematica:** Prof. Sergio Invernizzi (Università di Trieste)

**Fisica:** Prof.ssa Marisa Michelini (Università di Udine)

**Chimica, Scienze Farmaceutiche:** Prof. Gabriele Caviglioli (Università di Genova)

**Archeologia, Antropologia:** Dr. Marco Bettelli (CNR-ICEVO, Roma), Dr. Alessandro Vanzetti (Sapienza Università di Roma)

**Lingua Inglese:** Prof.ssa Andrea Mary Lord (Università di Modena e Reggio Emilia)



Associato alla Unione  
Stampa Periodica Italiana

ISSN 0365 - 7027

Autorizzazione del Tribunale di Modena n. 387 del 10 agosto 1962

Direttore Responsabile: Giovanni Tosatti

Redazione: Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena

Largo S. Eufemia 19, 41121 Modena, Italia

sito web: [www.socnatmatmo.unimore.it](http://www.socnatmatmo.unimore.it)

e-mail: [giovvtos@unimore.it](mailto:giovvtos@unimore.it)

# 74° Congresso Nazionale dell'Unione Zoologica Italiana



Centro S. Geminiano, Modena  
30 settembre – 3 ottobre 2013

Con il contributo di:



**PICCIN**

**ZANICHELLI**



CASA EDITRICE AMBROSIANA

Con il patrocinio di:



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI MODENA E REGGIO EMILIA



Comune di Modena



Provincia di Modena



SOCIETÀ DEI NATURALISTI  
E MATEMATICI DI MODENA



Consorzio Italiano  
per il DNA barcoding



Accademia Nazionale di Scienze,  
Lettere e Arti di Modena

## **COMITATO ORGANIZZATORE**

(Università di Modena e Reggio Emilia)

Roberto Bertolani (Presidente), Enzo Ottaviani, Maria Agnese Sabatini, Tiziana Altiero, Ivano Ansaloni, Antonella Franchini, Roberto Guidetti, Davide Malagoli, Milena Marini, Marina Mauri, Lucrezia Mola, Aurora Pederzoli, Lorena Rebecchi, Luigi Sala, M. Antonio Todaro, Paolo Tongiorgi.

## **COMITATO SCIENTIFICO**

### **Presidente**

Ettore Olmo (Presidente U.Z.I.), Università Politecnica delle Marche

### **Componenti**

Roberto Bertolani, Università di Modena e Reggio Emilia

Gaetano Ciarcia, Università di Napoli “Federico II”

Elvira De Matthaeis, Università di Roma “La Sapienza”

Fiorenza De Bernardi, Università di Milano

Roberto Guidetti, Università di Modena e Reggio Emilia

Angela Mauceri, Università di Messina

Enzo Ottaviani, Università di Modena e Reggio Emilia

Nicolò Parrinello, Università di Palermo

Tomaso Patarnello, Università di Padova

Mario Pestarino, Università di Genova

Lorena Rebecchi, Università di Modena e Reggio Emilia

Maria Agnese Sabatini, Università di Modena e Reggio Emilia

Franco Verni, Università di Pisa

## **SEGRETERIA ORGANIZZATIVA**

Università di Modena e Reggio Emilia:

Dipartimento di Scienze della Vita, Modena

Dipartimento di Educazione e Scienze Umane, Reggio Emilia

<http://www.uzi2013.unimore.it>

[congressouzi2013@unimore.it](mailto:congressouzi2013@unimore.it)



## INDICE GENERALE DEL VOLUME

<i>Simposio 1</i>		
Ambienti estremi	pag.	11
<i>Simposio 2</i>		
Immunità ed evoluzione	pag.	37
<i>Simposio 3</i>		
Zoologia applicata e conservazione	pag.	61
<i>Simposio 4</i>		
Biologia e genetica di popolazioni	pag.	103
<i>Poster a tema libero</i>	pag.	137
<i>Workshop</i>	pag.	177
Indice degli Autori	pag.	181
Elenco dei Soci SNMM	pag.	189



## L'OROLOGIO CIRCADIANO NEL KRILL ANTARTICO *Euphausia superba*

CRISTIANO BERTOLUCCI<sup>1</sup>, GABRIELLA M. MAZZOTTA<sup>2</sup>, ALBERTO  
BISCONTIN<sup>2</sup>, CRISTIANO DE PITTÀ<sup>2</sup>, RODOLFO COSTA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze della Vita e Biotecnologie, Università degli Studi di  
Ferrara; <sup>2</sup>Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Padova

Gli ambienti polari sono caratterizzati da estreme variazioni stagionali di fotoperiodo, di intensità e spettro della luce solare, di estensione dei ghiacci, e di disponibilità di cibo. Gli animali che si sono evoluti in questi ambienti estremi rappresentano interessanti modelli di studio per la comprensione dell'evoluzione dell'orologio circadiano. Una specie chiave dell'ecosistema marino antartico è il krill *Euphausia superba*. Obiettivo della ricerca è caratterizzare gli elementi molecolari dell'orologio circadiano di *E. superba*. Utilizzando un approccio RTPCR con primers disegnati sulle regioni conservate di sequenze omologhe, ad oggi abbiamo identificato geni orologio *Cry* e *Clock*, due componenti fondamentali del sistema circadiano di numerosi animali. La sequenza di *EsCry* è distribuita in sette esoni e sei introni e copre una regione genomica di ~8,3 kb. La sequenza codificante è costituita da 1638 bp tradotte in una proteina di 545 amminoacidi. *EsCry* appartiene alla famiglia dei criptocromi ed ha un'elevata similarità (> 80%) con gli orologi degli artropodi *Talitrus saltator*, *Chunio marinus* e *Apis mellifera*. *EsCRY* presenta la struttura tipica dei criptocromi, con un dominio fotoliasico comune all'N-terminale e una regione C-terminale divergente. Le quantificazioni dei livelli di mRNA e proteina hanno dimostrato come *EsCry* sia espresso ritmicamente in tutti i distretti del corpo (testa, che include occhio composto e cervello, addome, toracopodi e fotofori) con un picco alle 6:00. *Clock* è il secondo gene orologio che abbiamo identificato nel genoma di *E. superba*. *EsClk* ha un elevato grado di similarità (> 75%) con gli orologi identificati in altre specie di artropodi e la sequenza aminoacidica dedotta mette in evidenza la presenza di domini HLH, PAS e PAC fondamentali per la funzionalità della proteina. Anche *EsClk* è espresso in maniera ritmica nei diversi organi del krill quali testa e toracopodi. I presenti risultati rappresentano un primo, importante, contributo all'identificazione e alla caratterizzazione dei componenti molecolari dell'orologio circadiano endogeno di *E. superba*.