



# NOTIZIARIO

## DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI PROTISTOLOGIA onlus

GENNAIO - DICEMBRE 2010

ANNO 15, N. 1

SOCIETÀ ITALIANA DI PROTISTOLOGIA onlus  
già SOCIETÀ ITALIANA DI PROTOZOOLOGIA

Anno di fondazione  
2007

Affiliata alla International Society of Protistologists  
(U.S.A.) già Society of Protozoologists

### Società Italiana di Protistologia onlus (S.I.P. onlus)

#### Fondazione della Società Italiana di Protozoologia

La S.I.P. è stata costituita nel 1965 grazie all'impegno pionieristico del primo nucleo di soci sostenitori, i Professori Tina Franceschi, Renzo Nobili, Elsa Bottazzi Massera, Bruno Schreiber. La S.I.P. è stata ricostituita nel 2007 come S.I.P. onlus

#### Motivo ispiratore

"Incrementare gli studi di Protistologia, riunendo i cultori della materia e promuovendo il coordinamento delle loro attività"

#### Sede legale

Museo di Storia Naturale e del Territorio di Calci,  
Università di Pisa, Via Roma 79, 56011 Calci, Pisa

#### Consiglio Direttivo 2010-2011

M.C. Angelici, Roma	Presidente
F. Trielli, Genova	Segretario
G. Di Giuseppe, Pisa	Consigliere
O. Coppellotti, Padova	Consigliere
F. Buonanno, Macerata	Consigliere

#### Collegio dei Revisori dei conti 2010-2011

A. Amaroli, Genova	Membro effettivo
M.G. Chessa, Genova	Membro effettivo

#### Segreteria

Dott.ssa Francesca Trielli  
Dipartimento per lo Studio del Territorio e delle sue  
Risorse (DIP.TE.RIS.)  
C.so Europa 26  
I-16132 Genova  
Tel.: 010/3538029 Fax: 010/3538209  
E-mail: trielli@dipteris.unige.it

#### Notiziario S.I.P. onlus

Comitato di Redazione: G. Chessa, A. Vallesi, C.  
Vannini, F. Verni.

### In questo numero

#### Il Punto (Comitato di Redazione)

#### XXVIII Congresso della Società Italiana di Protistologia ONLUS, Pisa, Settembre 2010 (C. Vannini)

#### Compendio delle Tesi di Dottorato:

- Dott.ssa Martina Schrallhammer
- Dott.ssa Ting Yu
- Invito per l'anno 2011

#### Relazione della vincitrice del premio 'Nobili- Franceschi 2010'

- Dott.ssa Cinzia Formighieri

#### Presentazione del premio 'Maria Umberta Corrado Delmonte' (G. Delmonte)

#### Relazioni dei vincitori del premio 'Maria Umberta Corrado Delmonte 2010'

- Dott. Filippo Ferrantini
- Dott. Fabrizio Frontalini

#### Invito per il premio 'Nobili-Franceschi 2012'

#### Relazione sullo svolgimento del progetto MIUR per S.I.P. onlus (M.C. Angelici e G. Di Giuseppe)

#### Indirizzi di posta elettronica dei Soci

#### Prossimi convegni

## Il Punto.

Con questo numero, relativo all'anno solare 2010, siamo giunti alla quindicesima uscita del Notiziario della S.I.P. *onlus*. Nell'illustrare i contenuti di questo numero, riguardanti le varie attività svolte dalla Società e dai suoi membri nell'anno trascorso, invitiamo tutti i soci a godersi la lettura e a partecipare attivamente a questo progetto, inviando commenti, suggerimenti o critiche. Solo attraverso una partecipazione più ampia possibile, infatti, gli strumenti a nostra disposizione possono davvero consentire una comunicazione efficace e costruttiva all'interno della Società.

Una breve relazione del XXVIII Congresso Nazionale della Società, tenutosi a Pisa lo scorso settembre, congiuntamente alla II *Holospora* Conference ed al GDRE Meeting su "*Paramecium* and its symbionts", è presentata da Claudia Vannini.

Nelle pagine successive troviamo, come ormai è consuetudine da diversi anni, i compendi relativi alle tesi di Dottorato di argomento protistologico discusse nell'anno 2010. In questo numero, in particolare, troviamo i compendi delle tesi discusse dalla Dott.ssa Martina Schrollhammer e dalla Dott.ssa Ting Yu.

Con grande piacere presentiamo, poi, le relazioni sull'attività di ricerca svolta dai vincitori dei due premi istituiti dalla nostra Società. Pubblichiamo, dunque, la relazione della vincitrice del premio "Nobili-Franceschi 2010", la Dott.ssa Cinzia Formighieri e – anticipate da una breve presentazione del premio da parte di Gianmaria Delmonte – le relazioni dei due vincitori *ex-aequo* del premio "Maria Umberta Corrado Delmonte 2010", il Dott. Filippo Ferrantini ed il Dott. Fabrizio Frontalini.

Come tutti sapete, la S.I.P. *onlus* ha ottenuto un finanziamento MIUR per la divulgazione della cultura scientifica (Bando ex art.4 Legge 6/2000) per lo svolgimento di un progetto a carattere didattico-scientifico dal titolo: "I Protisti sono protagonisti dell'evoluzione e della qualità della salute umana e ambientale: un'analisi interattiva fra Scuola, Istituti di ricerca e Museo". Il progetto è stato proposto dalla SIP per consentire ai soci di collaborare ad un obiettivo comune e condiviso, in pieno spirito societario. L'anno appena trascorso ha visto, infatti, molti membri della nostra Società profondamente impegnati nella sua realizzazione, che ha portato alla elaborazione ed alla attuazione di un percorso didattico in collaborazione con gli insegnanti delle scuole ed all'allestimento di una sala didattico-espositiva di Protistologia presso il Museo di Storia Naturale e del Territorio di Calci (PI). La storia di questo progetto ed il suo svolgimento sono descritti in questo numero del Notiziario dal nostro presidente Maria Cristina Angelici e da Graziano Di Giuseppe.

A tutti, buona lettura!

Il Comitato di Redazione

## **XXVIII Congresso Nazionale della Società Italiana di Protistologia ONLUS.**

**Pisa, 2-4 Settembre 2010.**

Il XXVIII Congresso Nazionale della Società Italiana di Protistologia ONLUS si è svolto a Pisa, dal 2 al 4 Settembre 2010. Il congresso si è tenuto congiuntamente al GDRE *meeting* “*Paramecium* and its symbionts”, alla V conferenza su *Holospora* e al *kick off meeting* del progetto CINAR PATHOBACTER. La concomitanza di questi eventi ha fatto sì che il congresso fosse eccezionalmente animato da una cospicua partecipazione di colleghi stranieri, provenienti dal resto d’Europa, ma anche da Brasile, Stati Uniti, Giappone, Canada: un consesso, quindi, che ha garantito uno scambio culturale e scientifico di respiro internazionale.

Con un numero totale di partecipanti pari a circa 80, di cui circa 30 stranieri e 50 italiani, il programma scientifico è stato molto intenso e le sessioni di interventi orali hanno coperto uno spettro piuttosto ampio del panorama protistologico presente nel nostro paese (e non solo). Mentre alcune sessioni sono state dedicate a temi di natura piuttosto generale (“Biodiversity, Ecology, Morphology and Phylogeny of Protists”, “Molecular Biology of Protists”, “Parasitic Protists and Protozoarian Zoonosis in Italy”), altre hanno visto l’esposizione e la discussione di argomenti di ricerca più specifici (“Biologically Active Compounds and Protists”, “Applied Ecology”, “Genomic of Protists and of their Symbionts”, “Protists and Symbiosis”). Una novità assoluta è stata rappresentata dalle sessioni dedicate ai premi per giovani protistologi conferiti dalla nostra Società. Si sono infatti svolte una sessione intitolata al premio Nobili-Franceschi, riservato a tesi di laurea quinquennale o specialistica di argomento protistologico, ed una sessione intitolata al premio Maria Umberta Corrado Delmonte, riservato a giovani ricercatori (al di sotto dei trentadue anni di età) per ricerche svolte in ambito protistologico. Nel corso di queste sessioni i candidati ai due premi hanno avuto modo di presentare tramite una comunicazione orale le loro ricerche e di discutere i loro risultati con i partecipanti al congresso. Pertanto questa iniziativa, da un lato, ha dato la possibilità a molti dei membri più giovani del congresso di aumentare la visibilità del loro operato, dall’altro, ha consentito a tutti i soci intervenuti di conoscere direttamente ciascuno dei candidati ai due premi.

Ricordando che, oltre alle presentazioni orali, il congresso ha visto anche il contributo di 14 *poster*, si può affermare che i lavori sono stati davvero molto intensi, con un programma spesso esteso fino all’ora di cena!

Un assaggio del clima che si è respirato in occasione di questo congresso è a disposizione di tutti sul sito

<http://jeedo.altervista.org>

Claudia Vannini



**XXVIII Congresso Nazionale della  
Società Italiana di Protistologia ONLUS**

## **Dottorati di Ricerca**

Come di consueto, presentiamo i compendi delle Tesi di Dottorato di Ricerca di argomento protistologico discussi durante l'anno. All'iniziativa hanno aderito la Dott.ssa Martina Schrällhammer e la Dott.ssa Ting Yu, che presentano in queste pagine un compendio del lavoro svolto, rispettivamente, sotto la supervisione del Dott. Giulio Petroni insieme al Prof. Hans-Dieter Goertz e della Prof.ssa Cristina Miceli.

### **Dottorato di Ricerca in Biologia Evoluzionistica Università degli Studi di Pisa**

#### **Tesi di Dottorato**

#### **“Towards an understanding of the evolution and ecology of host-symbiont interactions of ciliates and their intracellular bacteria with perspectives on cell biology and nanobiotechnology”**

#### **Dott.ssa Martina Schrällhammer**

Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, via Volta 4, 56126, Pisa

This thesis was accomplished to extend the understanding of the evolution and ecology of ciliate-bacteria symbioses. Special focus was drawn to ciliates as natural reservoir of pathogen-related bacteria and on the evolutionary history of intracellular lifestyles. Evolution of ciliates' symbionts was studied by molecular characterization of several intracellular bacteria and their hosts. In the process, seven novel strains were described as well as four new endosymbiont species and two new bacterial genera were suggested. Analyses of respective phylogenetic positions allowed conclusions about their potential co-evolution with the host. In the computed phylogenetic trees, the characterized symbionts were placed either basally or in crown position with respect to their closest relatives, the human pathogens *Francisella* and *Rickettsia*. Part of this thesis was the first description of bacteria belonging to the genus *Francisella* as natural endosymbionts of protists, namely *Euplotes raikovi*. The characterized *Rickettsiaceae* were described as strains of the thereby suggested *Candidatus* Megaira polyxenophyla, whose only distantly related hosts share similar ecological niches. This

finding suggested a new interpretation of the evolutionary history, host range and host shift mechanisms of *Rickettsiaceae*. Accordingly, rickettsial diversification is regarded to rely mainly on the infection of different hosts inhabiting the same natural environment rather than on co-speciation processes originating from an ancient symbiotic relationship.

Endosymbionts of ciliates follow various strategies to ensure their maintenance within host populations. Ecological and cytological aspects of three very diverse strategies were addressed using the examples of *Polynucleobacter necessarius*, *Holospora caryophila* and *Caedibacter caryophilus*. As obligate endosymbiont of different freshwater *Euplotes* species, *P. necessarius* is essential for its ciliate host. Its adaptation to the intracellular lifestyle was studied by comparison of genome size and reduction with its closest free-living relative resulting most likely in the discovery of the evolutionary youngest obligate endosymbiosis described so far. A completely different strategy to maintain infection of its host population is pursued by *H. caryophila*. These highly infectious bacteria exhibit a life cycle with two alternating morphological and functional stages. *In vitro* infection experiments demonstrated their ability to infect different host species and to establish rapidly a nuclear infection. *C. caryophilus* provides its *Paramecium* host with a selective advantage by killing uninfected competitors – a phenomenon known as killer trait. Characterization of several strains showed that this species is in the progress of radiating into three independent lineages. According to the finding of *C. caryophilus* hosts belonging to different subphyla, the previously supposed narrow host specificity of this species has to be corrected. Strains harbored by other hosts revealed a faster evolutionary rate and a beginning separation from the *Paramecium*-harbored *C. caryophilus* strains.

*C. caryophilus* is capable of building the R-body, a fascinating structure, which is of central relevance for the killer trait. An R-body consists of a protein ribbon which is coiled inside the bacterial cell. In response to a low pH it can unroll and form a long hollow cylinder. Here, its genetic determinants were characterized in a second *Caedibacter* species. Recombinant R-bodies were expressed in *Escherichia coli* and tested for functional, pH-dependent unrolling behavior. Specific polyclonal antibodies directed against single R-body proteins were generated and used to analyze the protein composition of recombinant and wild type R-bodies. Thus, the major proteins involved in the structural composition of the R-body were identified. The generated expression systems producing the complete structure or its single subunits, together with the characterization of the structural components, are prerequisites to assess the development of R-bodies as miniature devices in nanobiotechnology.

**Dottorato di Ricerca in Bioscienze e Biotecnologie**  
**Università degli Studi di Camerino**

**Tesi di Dottorato**

**“Study of the impact of environmental stresses on cells using ciliate models”**

**Dott.ssa Ting Yu**

Scuola di Bioscienze e Biotecnologie, Università di Camerino, Via Gentile III da Varano, 62032, Camerino.

Ciliates are unicellular protists widespread in the aqueous environment world-widely. During the last century, several ciliate species have established lab strains and they are proved as advanced models and tools for cell biology studies. In the new era, ciliate researchers are focusing their efforts in understanding the basic and specific cellular phenomenon through powerful approaches mainly based on the massive genomics data. Similar approaches could also be applied to help understand the interaction between cells and the environment, in order to unravel the mechanism underlying the great driving force of evolution in millions of years, as wells as the “primitive instinct” of living organism in fighting against stresses.

The ever-cold Antarctica environment created amazing life forms that can live and reproduce normally in the subzero sea water. This includes *Euplotes focardii*, a ciliate that is among the very first to be discovered as a cold-adapted protist. Many studies have proved its value as cell model in illustrating changes in gene expression, protein structure and function underlying its psychrophilic life history, and currently the genome is under-sequencing in the group of the author. The psychrophilic feature of *E. focardii* at genomic level can be discovered by comparing its sequence with the homologous sequence from a close-related Euplotes species *E. crassus*. Among all the homolog pairs tested up to now, especially, three transmembrane protein genes indicate similar variations in their amino acid compositions. According to the statistic analysis between homologous protein sequences, the variations are not detectable at the full gene level; instead they are “concentrated” in the protein secondary structures as well as the functional domains. These are represented by the changes of hydrophobic amino acids and tyrosine in the beta-sheet, and changes of tyrosine, cysteine and glutamic acid in the coils, whose trends follow our previous knowledge about psychrophilic proteins. While in the transmenbrane domains of these proteins, changes of residue compositions are also found, but are different or even in contrast to our previous understandings of cold-adapted proteins. A coarse explanation for these unexpected findings could be that the increased unsaturated lipid composition in the cell membrane of cold-adapted organisms requires special protein composition to adapt to this change. Several studies have reported the changes of the cell membrane components and

fluidity in psychrophilic organisms, but because of the limited exploitation on membrane proteins, still very little is known about the structural and functional properties of these molecules in cold environment and no any connections could be established between the membrane functions and the bio-macromolecules residing in it. Our study implies a potential difference in cold adaptive strategy of the membrane proteins compared to enzymes or cytoplasmic proteins that were intensively studied to date, and contributes to our knowledge about the membrane proteins working under cold environment.

Short-term environmental changes are also known to alter the intracellular status of living beings. Unlike the long-term effect, short-term influence can be often more crucial or even deadly, and cells have to apply special anti-stress strategies to survive these changes. Stress genes, like the heat shock protein (HSP) family genes, are known to be expressed and regulated during the sudden changes of the environment and play crucial roles for cell survival. Because the temperature variation of the environment often happens, heat shock proteins are found in almost all life forms, from bacteria to human. In *Tetrahymena thermophila*, another ciliate model species, we have found 13 HSP70 homologs through genome survey. Five genes belonging to the same cytoplasmic HSP70 subgroup show diverse transcription responses after heat shock treatment to *Tetrahymena* cells. One of these five genes, named as *HSP70-2*, has the “best performance” under heat shock: its expression is up-regulated by around 9000-fold after just 15 minutes of incubation at 40°C. Because the organization of the promoter regions of these five genes are very different, which may have led to their different responses to heat shock, and also because there is a growing interest in novel inducible promoters for heterologous protein expression in *Tetrahymena* cells, an in-depth investigation on the heat shock promoter has been initiated. We isolated from the *Tetrahymena* genome the corresponding promoter region of the *HSP70-2* gene, and constructed a reporter vector with this promoter and a heterologous reporter gene eCFP. After stable transformation of the *Tetrahymena* cells with the reporter vector, we have observed efficient induction of the heterologous gene at both mRNA and protein level under heat shock. To complete the survey, we also compared the efficiency of this new promoter with a metal-inducible promoter of *Tetrahymena*, and our data demonstrate that both transcription and translation activity of the reporter gene from the heat-inducible promoter construct is higher than metal-inducible promoter construct. This work presents the first experimental data to support the use of this promoter type for heterologous expression in ciliates, and the identified novel promoter is a robust inducible promoter that can be an ecological substitution for the metal-inducible promoter. At this moment, the work on identification of regulative elements in this promoter is still ongoing, in order to further develop this powerful tool and to provide insights of the gene regulation mechanisms under stress in ciliate cells.

Taken all together, the works mentioned above strengthen the fact that ciliates are excellent models for studying the environment impact on eukaryotic cells. With the involvement of more advanced technology and method, our knowledge about structure adaptation and stress gene regulation in ciliates will surely reach a new depth, with the hope to facilitate the use of these models in solving basic scientific questions, and to stimulate the extensive application of ciliate cells in various biotechnology fields.



## **Invito per l'anno 2011**

Come gli scorsi anni, invitiamo i docenti Tutori dei Dottorandi che hanno discusso o discuteranno nel 2011 una Tesi di Dottorato di Ricerca di argomento protistologico a chiedere ai propri Dottorandi di preparare un breve compendio della loro Tesi che dovrà essere inviato insieme con i dati essenziali (denominazione del dottorato, nome del dottorando, nome del tutore, titolo e data di discussione della Tesi) alla Segreteria della Società.

## Premio ‘Nobili-Franceschi’ 2010.

I partecipanti a questa iniziativa in favore di neolaureati nell’ambito della protistologia sono stati in tutto quattro: Annalisa Candelori (Università di Camerino), Cinzia Formighieri (Università di Verona), Stefano Galati (Università di Pisa), Daniela Sparvoli (Università di Camerino).

### Relazione della vincitrice del premio ‘Nobili-Franceschi 2010’.

#### “Random insertional mutagenesis of *Chlamydomonas reinhardtii*”

##### Dott.ssa Cinzia Formighieri

Tutore accademico: Prof. Roberto Bassi, Università degli Studi di Verona.

*Chlamydomonas reinhardtii* is a photosynthetic green protist, that can be found in freshwater and soil. The cell has a nucleus, multiple mitochondria, a single chloroplast which takes up to two thirds of the total cellular volume and two anterior flagella for motility and mating (Harris 2001). *C. reinhardtii* is also classified as a unicellular green alga belonging to Chlorophytes that diverged from Streptophytes (land plants and their close relatives) over a billion years ago. These lineages are part of the green plant lineage (Viridiplantae) (Merchant *et al.*, 2007). Despite this divergence during evolution, *C. reinhardtii* has many conserved characteristics in common with higher plants and has been used as a model organism to study photosynthesis. Moreover, *C. reinhardtii* shares with other protists genes absent in plant genomes responsible for the assembly and function of flagella and is widely used as a model organism of major importance for studies of cellular motility. All the three genomes (from nucleus, chloroplast and mitochondria) are sequenced and techniques are available for their transformation, thus allowing genetic improvement (Merchant *et al.*, 2007; Maul *et al.*, 2002; Harris 2001). The cell is enclosed within a cell wall consisting primarily of hydroxyproline-rich glycoproteins. However mutants impaired in cell wall biogenesis are available and have found widespread use as recipients for genetic manipulations, since transformation is much more efficient with wall-less cells (Harris, 1989). Both chemical and insertional mutagenesis have been performed so far, generating some collections of mutants of *C. reinhardtii* mainly for forward genetic studies (*i.e.*, Dent *et al.*, 2005). As a matter of fact, mutagenesis can serve as a tool to generate strains with improved characteristics with respect to the wild-type for commercial applications, but it’s as well a powerful approach to study the physiological role of genes, by analysing effects that altering their expression or functionality have on the phenotype. The most important advantage of working with *Chlamydomonas* is its ability to utilize a fixed carbon source to support heterotrophic growth in the dark. This makes most aspects of photosynthetic function dispensable and readily amenable to mutational analysis. Algae can be exploited as producers of biomass and biofuels (Spolaore *et al.*, 2006). Understanding algal photosynthetic architecture and the complex reactions of photosynthate production and utilization becomes particularly

important to improve solar-to-biomass conversion efficiency. Other advantages of working with *Chlamydomonas* are the short life cycle and the haploid vegetative phase, allowing to directly observe the effect of a mutation on the phenotype. We have generated a nuclear insertion library of *C. reinhardtii* of about 3500 mutants. Insertional mutagenesis of the nucleus occurs randomly, however it's the only strategy to obtain mutants for the majority of genes. Insertional mutagenesis has some advantages with respect to chemical mutagenesis: the selectable marker carried by the insertion cassette allows to analyse only transformed colonies; moreover the known sequence of the exogenous DNA helps to amplify the genomic flanking region and to localise the mutation. The nuclear genome of *C. reinhardtii* *cw15* strain was transformed by glass beads, using the linearized *pSL18* vector. This plasmid contains the resistance to paromomycin (Sizova *et al.*, 2001), which was used as marker for the selection of transformant colonies. Since insertion mutagenesis is not targeted, a large collection of mutants have to be generated and screened for the desired phenotype characteristics. A large-scale screening have been possible thanks to the high throughput application of absorption/fluorescence optical spectroscopy methods to investigate photosynthesis-related parameters. However, the limiting step have been the genetic characterisation of insertion sites, *i.e.* the identification of the mutated gene responsible for the observed phenotype. An ideal mutagenesis system has a high transformation efficiency, a low number of insertions per cell and an efficient and high throughput flanking tags sequencing. The number of insertions per cell can be controlled by adjusting the DNA/cell ratio. Among the different DNA/cell ratio that have been assessed, 1µg DNA/ 6\*10<sup>7</sup> cells gave the best results in term of interesting phenotypes and tagged mutations. Aside from the problem of multiple mutations, large genome deletions can occur at the insertion site, making difficult to correlate the observed phenotype to a gene mutation. The insertion cassette itself can be partially deleted or inserted as concatamer, so that the amplification of genomic regions flanking the insertion through PCR techniques can be difficult. Several PCR-based strategies have been tested on phenotypically isolated mutants: *Plasmid rescue* (Gumpel and Purton 1994), *Inverse PCR* (Ochman *et al.* 1988), *Thermal asymmetric interlaced PCR* (Dent *et al.* 2005) and *RESDA-PCR* (*Restriction enzyme site- directed amplification PCR* (Gonzalez-Ballester *et al.* 2005). These techniques, however, showed a success rate of flanking recovery of about 20%. This frequency is still very low and does not overcome the possibility that multiple insertions or big deletions/rearrangements occurs, calling for supplemental work in order to demonstrate the co-segregation between an interesting phenotype and the gene disruption event responsible for it. Protocol optimization and improved design of the insertion cassette can decrease these limitations; however, interesting mutants may well resist genetic characterization. Recently developed high throughput sequencing technologies may prove to be effective in rapid re-sequencing of a mutant genome and in localizing the insertion mutation. This strategy is likely to provide future potential for high throughput identification of mutants and annotation of genomes in algae. The goal is to obtain a comprehensive mutant library for both forward and reverse genetic approaches such as that currently available for the model plant *A. thaliana*. Algal transgenics represent a developing research field still manageable for few alga species but that could have important outcomes in the future for algae genetic improvement and domestication in order to exploit algae for commercial applications and biofuels production.

Among the isolated strains, we identified a knock-out *gun4* mutant. GUN4 has been so far characterized

to be involved in the regulation of chlorophyll biosynthesis in *Arabidopsis* and *Synechocystis*, by directly interacting with Mg-chelatase, and to participate in the plastid-to-nucleus retrograde-signaling in *Arabidopsis* upon nurflurazon treatment (Larkin *et al.*, 2003; Sobotka *et al.*, 2008). The present mutant of *C. reinhardtii* is the first *gun4* mutant of an alga ever reported and may prove a useful tool for studies on regulation of chlorophyll biosynthesis, photosystem organization under limited chlorophyll supply and role of chlorophyll precursors in controlling nuclear gene expression (retrosignaling).

## References

- Dent, R. M., Haglund, C. M., Chin, B. L., Kobayashi, M. C., and Niyogi, K. K.** (2005) Functional genomics of eukaryotic photosynthesis using insertional mutagenesis of *Chlamydomonas reinhardtii*. *Plant Physiol* **137**, 545-556.
- Gonzalez-Ballester, D., de Montaigu, A., Galvan, A., and Fernandez, E.** (2005) Restriction enzyme site-directed amplification PCR: a tool to identify regions flanking a marker DNA. *Anal Biochem* **340**, 330-335.
- Gumpel, N. J. and Purton, S.** (1994) Playing tag with *Chlamydomonas*. *Trends Cell Biol* **4**, 299-301.
- Harris, E. H. (1989) *The Chlamydomonas Sourcebook. A comprehensive Guide to Biology and Laboratory use*. San Diego.
- Harris, E. H.** (2001) *Chlamydomonas* as a model organism. *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.* **52**:363–406
- Larkin, R. M., Alonso, J. M., Ecker, J. R., and Chory, J.** (2003) GUN4, a regulator of chlorophyll synthesis and intracellular signaling. *Science* **299**, 902-906.
- Maul J. E., Lilly J. W., Cui L., dePamphilis C. W., Miller W., Harris E. H., Stern D. B.** (2002) The *Chlamydomonas reinhardtii* Plastid Chromosome: Islands of Genes in a Sea of Repeats. *The Plant Cell*, Vol. **14**, 2659–2679.
- Merchant, S. S., Prochnik, S. E., Vallon, O., Harris, E. H., Karpowicz, S. J., et al.** (2007) The *Chlamydomonas* genome reveals the evolution of key animal and plant functions. *Science* **318**, 245-250.
- Ochman, H., Gerber, A. S., and Hartl, D. L.** (1988) Genetic applications of an inverse polymerase chain reaction. *Genetics* **120**, 621-623.
- Sizova, I., Fuhrmann, M., and Hegemann, P.** (2001) A *Streptomyces rimosus* aphVIII gene coding for a new type phosphotransferase provides stable antibiotic resistance to *Chlamydomonas reinhardtii*. *Gene* **277**, 221-229.
- Sobotka, R., Duerhring, U., Komenda, J., Peter, E., Gardian, Z., Tichy, M., Grimm, B., and Wilde, A.** (2008) Importance of the cyanobacterial GUN4 protein for chlorophyll metabolism and assembly of photosynthetic complexes. *Journal of Biological Chemistry* **283**:25794-25802.
- Spolaore P, Joannis-Cassan C, Duran E, Isambert A** (2006) Commercial applications of microalgae. *J.Biosci.Bioeng.* **101**, 87-96

## **Invito per il Premio 'Nobili-Franceschi 2012'**

I Laureati con Tesi Specialistiche (o quinquennali) di argomento protistologico, discusse nel periodo tra Maggio 2010 ed Aprile 2012, sono invitati a partecipare al Premio 'Nobili-Franceschi 2012'. I candidati dovranno comunicare alla Segreteria della Società l'intenzione di concorrere all'assegnazione del premio. Una copia della Tesi di Laurea, in forma cartacea od elettronica, dovrà pervenire alla Segreteria entro il 30 Aprile 2012.

## **Presentazione del premio “Maria Umberta Corrado Delmonte”**

Carissimi Soci,

non sta a me delineare il suo profilo scientifico, ma ho sempre avuto ben presente e tutti lo possono testimoniare la passione costante che mia madre ha sempre manifestato nei confronti della ricerca scientifica, unitamente ad un profondo impegno nell'insegnamento e nella formazione degli studiosi più giovani.

In questo spirito, nel tentativo di ricordarne al meglio la figura mi è parso giusto contribuire, per quanto mi era possibile, alla borsa di studio, in ricordo di mia madre, la Prof.ssa Maria Umberta Corrado Delmonte, nella certezza che in questo modo la sua attività proseguirà nel modo migliore.

Avv. Gianmaria Delmonte

I partecipanti a questa iniziativa in favore di giovani ricercatori nell'ambito della protistologia sono stati in tutto sette: Annalisa Agnone (Università di Palermo), Giulia Bonente (Università di Verona), Filippo Ferrantini (Università di Pisa), Fabrizio Frontalini (Università di Urbino), Alessandro Remedi (CNR Pisa), Ting Yu (Università di Camerino), Martina Schrollhammer (Università di Pisa).

## Relazioni dei vincitori del premio ‘Maria Umberta Corrado Delmonte 2010’

### **“Facultative Associations between Protists and Rickettsial Symbionts: Morphological and Molecular Characterization Functional Implications, and Insights on Emerging Intracellular Parasites”**

**Dr. Filippo Ferrantini**

Rickettsiae and Rickettsia-like organisms (RLOs) are Gram-negative prokaryotes known as obligate intracellular parasites of a variety of eukaryotic hosts, including humans. Recent studies reported the presence of these organisms also in Protists, although no specific researches were accomplished on that topic. This work was aimed to investigate the diffusion of RLOs among Protists, and to get insights about their host range and host shift capabilities. The first goal was achieved by systematical screenings of natural populations of ciliated Protists from different habitats through the “full-cycle rRNA approach” (individuation of symbionts through FISH, 16S rDNA characterization and use of specifically designed oligonucleotide probes for in situ detection). Descriptions of symbionts were refined through electron microscopy techniques and phylogenetic analysis. Six novel species of RLOs were identified in five different ciliates, namely *Pseudomicrothorax dubius* (Nassophorea), *Spirostomum minus* (Heterotrichea), *Euplotes octocarinatus* (Spirotrichea), *Paramecium multimicronucleatum* (Oligohymenophorea) and *Diophrys oligothrix* (Spirotrichea), which harbours two different symbionts. Phylogenetic inferences supported their belonging to the family *Rickettsiaceae* as candidate novel genera, except for symbionts of *S. minus* and *P. multimicronucleatum* that branches within the genus *Rickettsia*. These latter also share motile flagella, which were never reported among *Rickettsiaceae*. Analysis revealed the belonging of symbionts of *E. octocarinatus* and of one of that of *D. oligothrix* to the same novel species, which was further retrieved in three unrelated ciliate hosts. The finding accounted for possible host shifts through horizontal transfer. Both inter- and intraspecific transmissibility were tested using the other symbiont of *D. oligothrix* as infector and uninfected conspecific and allospecific (*E. harpa*) strains as hosts. Experiments evidenced its capability to undergo horizontal host shifts at both levels. Preliminary results indicate that some RLOs (symbionts of *P. multimicronucleatum* and one of that of *D. oligothrix*) can survive in association with lab-cultured metazoan cell lines. The present work contributed to reveal an unexpected, intriguing phylogenetic and morphological diversity among ciliate-borne *Rickettsiaceae*. The frequency of occurrence of symbioses between these latter and Protists, together with the retrieval of the same RLO species from different hosts and the capability of horizontal shift (in case of symbionts of *D. oligothrix*) account for their polyxenic and likely opportunistic nature. Given the parasitic/pathogenic nature of the majority of known *Rickettsiaceae*, ciliated Protists could effectively play the role of both natural reservoir and vectors for potentially hazardous rickettsial pathogens.

These findings set a number of open points needing further investigation to be fully understood:

- Protist-borne rickettsiae appear to be more widespread than supposed thus far: in detail, assuming this retrieval rate as constant, their number would match that of arthropod-borne ones (~45 reports) within eight years. This may call into question the evolutionary history of the *Rickettsiaceae*, suggesting a strong linkage with protistan hosts instead of arthropods, as generally accepted.

- Ciliated Protists harbouring phylogenetically-related rickettsiae (same genus/species) have been retrieved in remarkably different habitats (freshwater creeks/ponds, brackish coastal ponds, sea shores) as well as geographically unrelated sites. Thus, the dispersal strategy displayed by Protist-borne rickettsiae likely overcomes both spatial distance and differences in ecological niches. The full understanding of this strategy appears to be an important step in the clarification of the ecology of *Rickettsiaceae*.

- Rickettsial bacteria have been found in different cell compartments (nuclei, cytoplasm); moreover, the localization of the same rickettsial species appears to vary according with the host (the same bacterium can be retrieved e.g. in the macronucleus of a certain Protist and in the cytoplasm of another one). It is therefore possible that rickettsiae are able to deal with a number of molecular mechanisms regulating the intracellular trafficking – an ability that is worth further investigation.

- As previously stated, protist-borne rickettsiae display a remarkable plasticity in moulding on novel host systems, being either other Protists or cell tissues. This adaptability, together with their phylogenetic affinity with recognised fastidious bacteria, may account for the possible parasitic/pathogenic nature of the bacteria. In that case, Protists may play the role of both transient vectors and reservoirs for rickettsial endocytobionts within aquatic environment. The continuation of investigation on Protist-borne rickettsiae appears therefore a necessary step to shed light on the role that Protist may have on the spreading of bacterial pathogens.

#### Bibliografia:

Vannini C., Ferrantini F., Schleifer K.-H., Ludwig W., Verni F., Petroni G. 2010. '*Candidatus* Anadelfobacter veles' and '*Candidatus* Cyrtobacter comes', two new *Rickettsiales* hosted by the protist ciliate *Euplotes harpa* (Ciliophora, Spirotrichea). *Appl. Env. Microbiol.*, **76**(12): 4047-4054.

Ferrantini F., Fokin S. I., Modeo L., Andreoli I., Dini F., Görtz H. D. Verni F., Petroni G. 2009. '*Candidatus* Cryptoprodotis polytropus', a novel *Rickettsia*-like organism in the ciliated protist *Pseudomicrothorax dubius* (Ciliophora, Nassophorea). *J. Eukaryot. Microbiol.*, **56**(2): 119-129.

Vannini C., Petroni G., Verni F., Rosati G. 2005. A bacterium belonging to the *Rickettsiaceae* family inhabits the cytoplasm of the marine ciliate *Diophrys appendiculata* (Ciliophora, Hypotrichia). *Microbial Ecology* **49**: 434-442.



## **"I foraminiferi bentonici come bioindicatori dello stato di salute di ambienti marini e di transizione"**

**Dr. Fabrizio Frontalini**

I foraminiferi sono protozoi quasi esclusivamente marini, con una cellula notevolmente strutturata, protetta da un guscio generalmente mineralizzato che può conservarsi nei sedimenti dopo la morte dell'organismo e fossilizzare facilmente. I foraminiferi sono caratterizzati anche dalla presenza di estroflessioni del citoplasma, gli pseudopodi, spesso intrecciati tra loro a formare una fittissima rete, che hanno un ruolo fondamentale per la locomozione, la cattura del cibo, la formazione delle camere e la crescita del guscio. La morfologia del guscio è varia e talora molto complessa: da forme molto semplici costituite da un'unica camera si passa via via a forme più complesse formate da più camere, tutte in comunicazione tra loro. Il termine foraminifero (*foramina fero* = porto fori) deriva probabilmente dalla presenza di piccole aperture tra le singole camere che compongono il guscio. Questi microrganismi unicellulari hanno fatto la loro prima comparsa oltre 500 milioni di anni fa e da allora si sono distribuiti in tutti gli ambienti, da quelli marginali a quelli oceanici, nelle più diverse condizioni ambientali, popolando sia le acque superficiali dove vengono trasportati dalle correnti (foraminiferi planctonici) che il fondo marino (foraminiferi bentonici), diversificandosi in popolazioni con differenti comportamenti ecologici. Il ciclo vitale dei foraminiferi dura appena alcune settimane o alcuni mesi. Dopo la morte i loro gusci diventano un'importante componente dei sedimenti oceanici. In certi intervalli della storia del nostro pianeta il loro accumulo è stato talora così rilevante da formare imponenti spessori di rocce. I foraminiferi hanno un ruolo attivo ed estremamente importante nella dinamica e nella struttura degli ecosistemi marini. Questi protozoi sono estremamente esigenti dal punto di vista ambientale. Scelgono il loro habitat, modificano il loro guscio per adattarsi ad eventuali variazioni e si estinguono quando le loro strategie non sono più sufficienti a farli sopravvivere. Così come accade per le forme di vita molto più evolute, ad ogni estinzione segue la comparsa e la diffusione di altre specie. Le specie di foraminiferi oggi viventi in tutti i mari del mondo sono diverse migliaia; nel Mar Adriatico ne vivono alcune centinaia. Nelle lagune del Mediterraneo, che con le loro acque salmastre e le maggiori escursioni termiche sono ambienti più selettivi, riescono a sopravvivere alcune decine di specie. I foraminiferi attuali e fossili sono tra i microrganismi marini più utilizzati nei differenti campi delle Scienze della Terra e delle Scienze Ambientali. La varietà di morfologia e di composizione del guscio dei foraminiferi può soltanto sorprendere l'osservatore curioso, ma diventa un'incredibile fonte di informazioni per il ricercatore. Le loro singolari caratteristiche che comprendono tra l'altro la possibilità di registrare nel guscio le variazioni ambientali ed i processi evolutivi della storia della vita del nostro pianeta, l'ampia distribuzione in tutti gli ambienti, le ridotte dimensioni, la grande abbondanza e la breve durata del loro ciclo vitale, consentono di datare i sedimenti che li contengono, di riconoscere e interpretare le principali variazioni ambientali, climatiche ed oceanografiche che si sono verificate o si verificano in un determinato intervallo temporale, di determinare le loro modificazioni nel tempo e perfino di ricavare modelli applicabili

ai sistemi attuali.

Negli ultimi anni l'attenzione ai problemi ambientali si è notevolmente accresciuta e la ricerca di nuove metodologie e tecniche per il monitoraggio degli ecosistemi marini si è fatta più attiva ed accurata. Tra queste c'è anche l'uso dei foraminiferi bentonici come sensibili, rapidi ed economici bioindicatori del livello di inquinamento degli ambienti marini costieri e di transizione che sono effettivamente le aree più esposte alle attività antropiche.

Numerose ricerche sono state effettuate dal Dr. Frontalini e dal Prof. Coccioni in diverse aree (Mare Adriatico, le Lagune di Santa Gilla, Orbetello, Lesina e Venezia) utilizzate come veri e propri laboratori naturali e spesso interessate da concentrazioni di inquinanti ben oltre il limite consentito per legge nei sedimenti marini. Le ricerche hanno dimostrato che questo allarmante tipo di inquinamento prodotto da elementi estremamente pericolosi ed altamente inquinanti, in alcuni casi perfino teratogeni e cancerogeni, ha effetti sconvolgenti sulla morfologia dei gusci dei foraminiferi bentonici con lo sviluppo di un elevato numero di esemplari con vari tipi di anomalie morfologiche. Esperimenti di laboratorio hanno recentemente confermato che crescenti concentrazioni di metalli pesanti possono indurre una serie di malformazioni nei gusci di questi protozoi nonché un accumulo nel loro guscio oltre le concentrazioni normali.

I risultati di queste ricerche confermano la possibilità di utilizzare i foraminiferi bentonici per il monitoraggio continuo, *in situ*, dello stato di salute dell'ambiente marino. L'integrazione dei dati ottenuti dall'analisi delle loro associazioni con quelli provenienti da altri tipi di monitoraggio può sicuramente fornire utili informazioni per la corretta programmazione di eventuali interventi.

## **Relazione sullo svolgimento del progetto MIUR per SIPonlus.**

### Introduzione

Nel corso dell'anno 2010 la SIP onlus ha sviluppato gli intenti del progetto dal titolo "I Protisti sono protagonisti dell'evoluzione e della qualità della salute umana e ambientale: un'analisi interattiva fra Scuola, Istituti di ricerca e Museo" finanziato dai fondi del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) nell'ambito dei contributi per la diffusione della conoscenza scientifica. Tale progetto mirava a far conoscere i protisti e la loro importanza per l'ambiente e la salute, in maniera scientifico-divulgativa. E' stato, quindi, previsto un intervento di formazione nella scuola secondaria superiore, diretto agli insegnanti e agli studenti, e nel contempo l'allestimento di una sala museale dedicata ai protisti presso il Museo di Storia Naturale e del Territorio di Calci in Pisa.

Con questa operazione multidisciplinare promossa e condotta dalla nostra Società sono stati messi in relazione Museo, Scuola ed Università su un tema di conoscenza che a tutt'oggi rimane troppo confinato nell'ambito dei soli specialisti e cultori della materia.

A chiusura del progetto, che ha avuto una proroga di tre mesi, si è registrata una partecipazione convinta dei diversi soggetti coinvolti ed in particolare:

1. Contributo scientifico-didattico di più della metà dei soci che hanno partecipato spontaneamente al progetto con impegno diverso che va dalla costante presenza nelle azioni didattiche e di allestimento della sala al semplice apporto di materiale didattico, con tutta una gradualità intermedia d'impegno didattico, apporto critico e di coordinamento.

2. Disponibilità e fattività del personale del Museo dal Direttore agli organizzatori e ai tecnici tutti che hanno contribuito con il proprio lavoro lasciando a disposizione della sala strutture e arredamenti

3. Capacità di recepire l'evento di formazione da parte dei docenti e degli studenti del liceo "Ulisse Dini" e registrazione della particolare motivazione di questi ultimi nell'imparare ed esporre il contenuto della formazione loro trasferita dalla nostra Società.

Si è indubbiamente trattato di un bell'esperimento che ci ha gratificato a tanti livelli i cui prodotti e risultati dobbiamo essere in grado di mantenere ed implementare aumentando la valenza scientifica e societaria della sala permanente sui protisti da noi allestita per la prima volta in Italia e continuando a tenere alta la visibilità della SIPonlus.

### Descrizione del Progetto e Conclusioni

Il progetto è stato finalizzato alla promozione della conoscenza scientifica del mondo dei protisti presso le Scuole e la popolazione in genere tramite l'interazione attiva tra Ricerca Universitaria, Scuola e Museo.

Dal punto di vista attuativo il progetto è consistito nella diffusione della conoscenza dei protisti, attraverso lezioni e seminari tenuti da docenti aderenti alla nostra Società presso il liceo scientifico di Pisa "U. Dini" e nella progettazione e allestimento, presso il Museo di Storia Naturale e del Territorio di Calci

(Pisa), di una sala museale didattico-espositiva.

Per la parte di formazione scolastica, gli strumenti di diffusione sono stati principalmente rappresentati da lezioni, corsi, seminari ed esercitazioni pratiche. Tali attività didattico-formative sono state svolte nella Scuola selezionata e sono state imperniate sull'importanza dei protisti, sia in termini evolutivi che ambientali e sanitari. In particolare, sono stati tenuti tre incontri di tre ore ciascuno rivolti ad insegnanti e studenti. I primi due incontri sono stati organizzati in modo tale da comprendere una prima parte teorica (di un'ora e mezza circa), seguita da una parte pratica (anche questa di un'ora e mezza circa). Il terzo incontro, invece, è stato esclusivamente improntato su esperienze di tipo pratico, che hanno visto una partecipazione interattiva degli studenti presenti, tramite la visione ai microscopi e successiva identificazione di campioni direttamente raccolti dagli studenti stessi. Ai docenti ed alla Scuola coinvolta è anche stato fornito materiale didattico di vario genere, quali trascrizioni delle lezioni svolte, pubblicazioni di alto livello scientifico e inerenti gli argomenti trattati, materiale audiovisivo utile per le lezioni scolastiche, elenco dei link utili per l'insegnamento della materia nell'attuale contesto delle tematiche della salute e dell'ambiente, materiale didattico pubblicato a livello universitario per le scuole di grado superiore e per la formazione dei docenti, protocolli di laboratorio relativi a procedure di coltura ed identificazione di protisti.

Per la parte museale del progetto, la diffusione si è avvalsa della progettazione e allestimento, all'interno di uno spazio messo a disposizione dal Museo di Calci, di una sala didattico-espositiva, in cui alcuni tra i componenti più significativi (dal punto di vista ecologico-ambientale, evolutivo, biotecnologico, territoriale, parassitologico, ecc.) del mondo dei protisti sono stati rappresentati e documentati. Lo sviluppo di nuove tecniche di organizzazione e di presentazione del materiale museale che sono state recentemente introdotte (riproduzioni plastiche tridimensionali, diorami, allestimenti aperti, pannelli, vetrine, sistemi didattici audiovisivi) ha permesso di rendere possibile la raffigurazione anche di organismi di dimensioni microscopiche, quali sono i protisti, altrimenti difficilmente visualizzabili. Questo allestimento, che diverrà stabile e permanente, essendo attualmente la prima iniziativa di questo genere in Italia può anche avere una valenza di sistema, potendosi considerare come un progetto pilota da trasferire a livello nazionale in altre realtà museali. La diffusione della presentazione della nuova sala di Protistologia verso le scuole è avvenuta tramite l'inserimento della stessa nella programmazione didattica del Museo coinvolto e comprendente due opuscoli illustrativi (uno rivolto alle scuole primarie ed un altro alle scuole secondarie), distribuiti alle varie scuole del territorio locale.

Al termine del progetto è stato organizzato un convegno conclusivo presso il Museo di Calci, dal titolo "Un progetto pilota per la divulgazione scientifica della conoscenza dei protisti" nel corso del quale sono stati presentati i lavori che gli studenti della Scuola coinvolta hanno potuto organizzare come prodotto della formazione ricevuta nel corso dell'azione didattica e grazie all'uso della sala museale. In tale occasione è stata anche inaugurata la sala museale dedicata ai protisti. Nel corso dell'inaugurazione della nuova sala museale, aperta a vari esponenti della cultura universitaria e scientifica, è stata tenuta una miniconferenza dal titolo "Microrganismi al Museo: i protisti in una nuova dimensione della divulgazione scientifica".

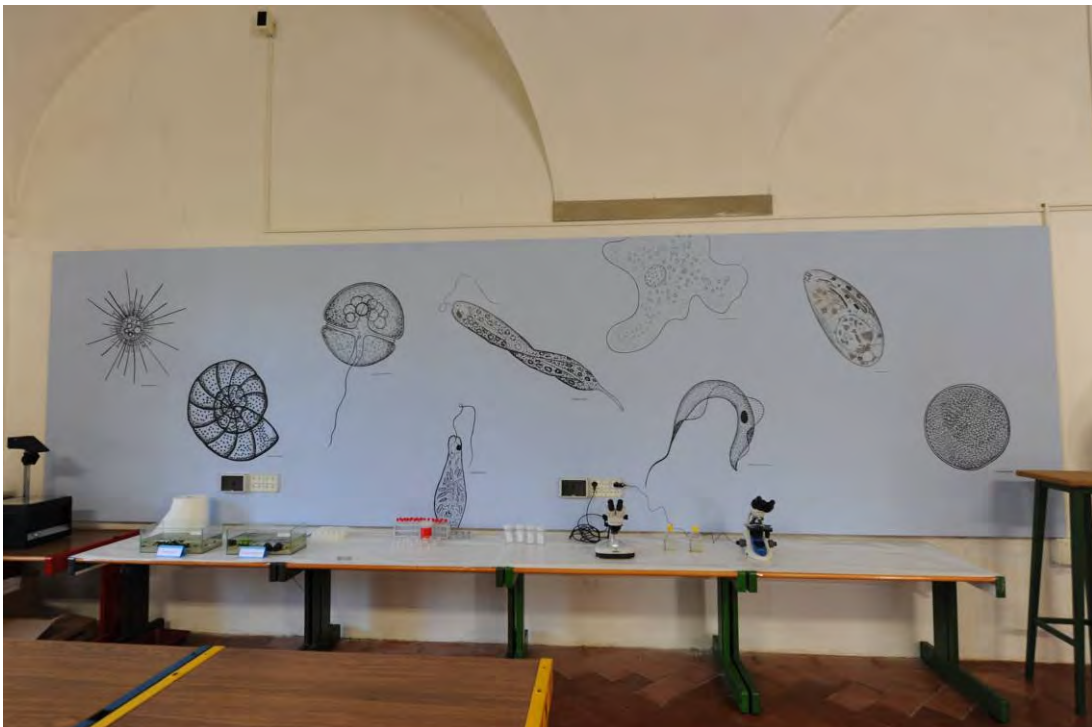
L'impatto delle attività del progetto sul territorio è stato principalmente incentrato sullo sviluppo delle cognizioni tecnico-scientifiche per la conoscenza dei protisti (e della loro importanza in ambito ambientale e sanitario) negli studenti delle scuole, nei loro docenti e nel resto della popolazione, grazie sia alla parte

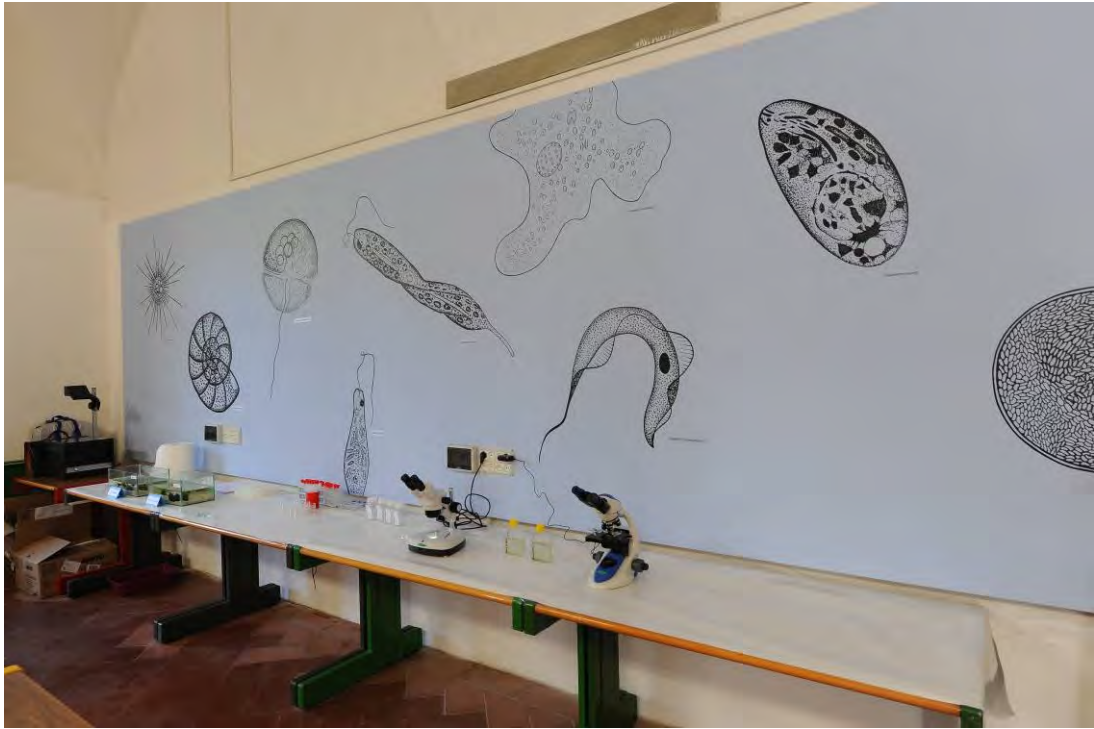
didattico-formativa che a quella museale del progetto. Anche l'apertura della nuova sala museale di Protistologia al Museo di Calci, che si inserisce nell'ambito della politica didattica del Museo e che propone progetti e percorsi di educazione ambientale e scientifica rivolti non solo alle scuole ma anche a tutto il pubblico interessato ad approfondimenti culturali e scientifici, ha permesso di contribuire notevolmente alla divulgazione scientifica della conoscenza del microcosmo dei protisti. La ricaduta per il Museo coinvolto è stata anche in termini di arricchimento culturale e di accrescimento della parte didattico-espositiva, con ulteriore incremento dell'interesse da parte dell'utenza. L'allestimento della nuova sala museale ha inoltre contribuito all'iniziativa di sviluppo di occupazione qualificata promossa dal Museo. Infatti, come per le altre sale, il percorso didattico-museale della sala sui protisti viene illustrato, alle scuole di diverso grado ed ai visitatori tutti, da giovani laureati in Scienze Naturali o Scienze Biologiche che, in quanto precari, godranno degli introiti derivati dalla vendita dei biglietti d'ingresso.

Maria Cristina Angelici e Graziano Di Giuseppe

Foto della sala museale didattico-espositiva di Protistologia presso il Museo di Storia Naturale e del Territorio di Calci (Pisa)

*Gentilmente concesse da Bruno Sereni (Università di Pisa)*





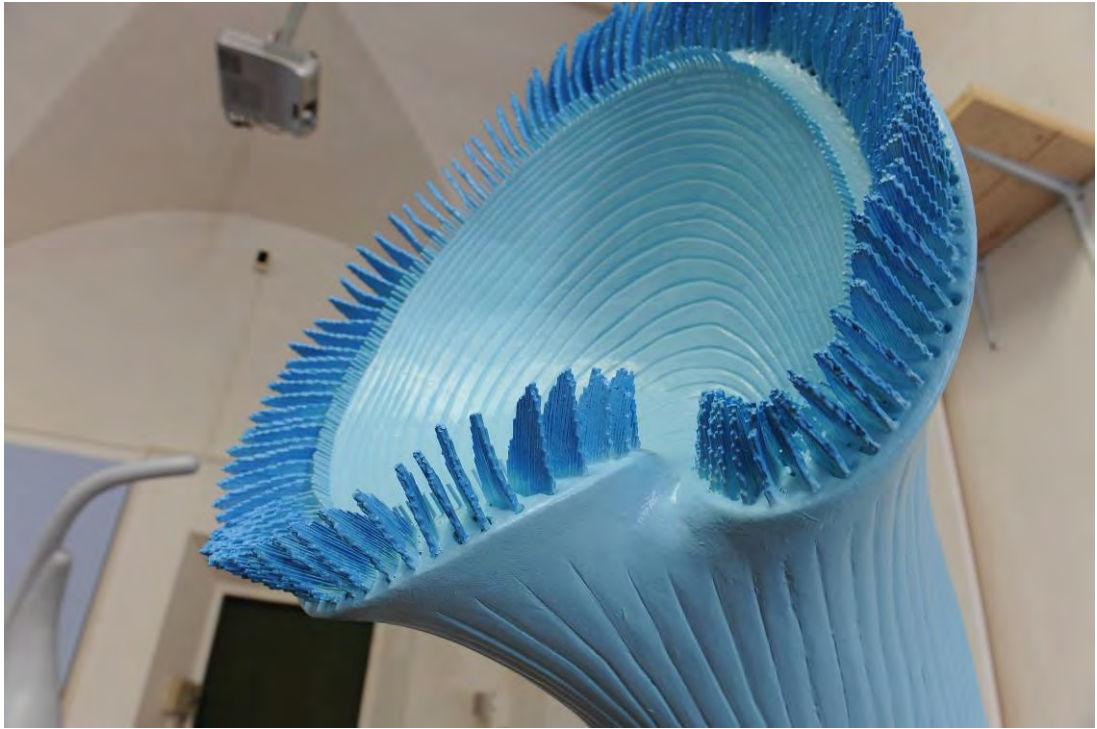












INDIRIZZI DI POSTA ELETTRONICA DEI SOCI

Alimenti	Claudio	claudio.alimenti@unicam.it	Camerino
Amaroli	Andrea	amaroli@dipteris.unige.it	Genova
Andreoli	Ilaria	iandreoli@biologia.unipi.it	Pisa
Angelici	M. Cristina	mariacristina.angelici@iss.it	Roma
Ballarini	Patrizia	patrizia.ballarini@unicam.it	Camerino
Battistini	Roberta	roberta.battistini@for.unipi.it	Pisa
Brandonisio	Olga	brandonisio@midim.uniba.it	Bari
Buonanno	Federico	federico.buonanno@unimc.it	Macerata
Cappuccinelli	Piero	pcappuc@uniss.it	Sassari
Catania	Francesco	F.Catania@sheffield.ac.uk	Sheffield
Chessa	M. Giovanna	gchessa@dipteris.unige.it	Genova
Coppellotti	Olimpia	olimpia.coppellotti@unipd.it	Padova
Delmonte	Gianmaria	gmrldm@libero.it	Genova
Dettori	Giuseppe	giuseppe.dettori@unipr.it	Parma
Di Giuseppe	Graziano	gdigiuseppe@biologia.unipi.it	Pisa
Dini	Fernando	fdini@biologia.unipi.it	Pisa
Di Pinto	Pietro	dipinto.pietro@gmail.com	Bari
Falugi	Carla	falugi@unige.it	Genova
Federici	Sergio	sfederici@biologia.unipi.it	Pisa
Ferrantini	Filippo	fferrantini@biologia.unipi.it	Pisa
Fiori	Luigi	fioripl@uniss.it	Sassari
Frontalini	Fabrizio	fabrizio.frontalini@uniurb.it	Urbino
Goertz	Hans-Dieter	hans-dieter.goertz@bio.uni-stuttgart.de	Stoccarda
Gradoni	Luigi	luigi.gradoni@iss.it	Roma
Gramiccia	Marina	marina.gramiccia@iss.it	Roma
Guella	Graziano	guella@science.unitn.it	Trento
Guidolin	Laura	laura.guidolin@unipd.it	Padova
La Terza	Antonella	antonietta.laterza@unicam.it	Camerino
Luporini	Pierangelo	piero.luporini@unicam.it	Camerino
Madoni	Paolo	paolo.madoni@unipr.it	Parma
Majori	Giancarlo	giancarlo.majori@iss.it	Roma
Mattana	Antonella	dsfanto@uniss.it	Sassari
Menegon	Michela	michela.menegon@iss.it	Roma
Miceli	Cristina	cristina.miceli@unicam.it	Camerino
Modeo	Letizia	lmodeo@biologia.unipi.it	Pisa
Ortenzi	Claudio	claudio.ortenzi@unimc.it	Macerata
Petroni	Giulio	gpetroni@biologia.unipi.it	Pisa
Piccinni	Ester	ester.piccinni@unipd.it	Padova
Pucciarelli	Sandra	sandra.pucciarelli@unicam.it	Camerino
Ramoino	Paola	ramoino@dipteris.unige.it	Genova
Rappelli	Paola	rappelli@uniss.it	Sassari
Ricciolini	Paola	pricciolini@biologia.unipi.it	Pisa
Rosati	Giovanna	grosati@biologia.unipi.it	Pisa
Santangelo	Giovanni	gsantangelo@biologia.unipi.it	Pisa
Savoia	Dianella	dianella.savoia@unito.it	Torino
Schrallhammer	Martina	m.schrallhammer@arcor.de	Pisa
Severini	Carlo	carlo.severini@iss.it	Roma
Trielli	Francesca	trielli@dipteris.unige.it	Genova
Vallesi	Adriana	adriana.vallesi@unicam.it	Camerino
Vannini	Claudia	cvannini@biologia.unipi.it	Pisa
Verni	Franco	fverni@biologia.unipi.it	Pisa

## ***Prossimi convegni e corsi***

2011 – International School on Foraminifera – 4th Course 13-22 July, Urbino, Italia.

2011 - Ciliate Molecular Biology – 10-15 Luglio 2011, Creta, Grecia.

2011 – Phycological Society of America and International Society of Protistology – PSA-ISOP 13-16 Luglio 2011, Seattle, Washington (USA).

2011 - European Congress of Protistology - ECOP VI 25-29 Luglio 2011, Berlino, Germania.

2012 - International Congress of Protistology – ICOP XIV 28 Luglio-2 Agosto, Vancouver, Canada.

2012 – Società Italiana di Protistologia ONLUS – S.I.P. *onlus* XXIX, Roma, Italia.