
Prof. Vincenzo Arizza

CURRICULUM VITAE ET STUDIORUM
Anni 1986 – 2019

Attività Scientifica, Didattica, Istituzionale ed
Organizzativa

REDATTO AI SENSI AI SENSI DEGLI ARTT. 46 E 47 DEL D.P.R. N. 445 DEL 28.12.2000

Sommario

Sommario	5
Dati Personali	9
Principali Indicatori Riassuntivi delle Attività	10
RICERCA	10
PUBBLICAZIONI	10
RICONOSCIMENTI INTERNAZIONALI	10
PRINCIPALI INCARICHI ISTITUZIONALI, GESTIONALI, ORGANIZZATIVI	10
INDICATORI BIBLIOMETRICI	10
DIDATTICA	11
Percorso Formativo-Professionale	12
Collaborazioni di Ricerca all'Estero	14
Collaborazione con enti di ricerca	14
Progetti di Ricerca	14
Componente progetti di ricerca	14
Responsabile scientifico di progetti di ricerca	15
Riconoscimenti, Partecipazioni e Inviti	16
Partecipazione a Corsi di formazione	22
Affiliazione a Società scientifiche, Centri interdipartimentali e Consorzi di ricerca nazionali ed internazionali:	22
Curatele	22
Peer review e Editorial board	23
Tematiche di Ricerca	25
Studio delle funzioni del sistema di riconoscimento proteina carboidrato (lectine) nell'immunità naturale di invertebrati e pesci.	25
<i>Phallusia mamillata</i>	25
<i>Ascidia malaca</i>	26
<i>Ciona intestinalis.</i>	27
<i>Styela plicata</i>	27
<i>Paracentrotus lividus</i>	28
I sistemi di citotossicità umorali e cellulosa mediati nel sistema immunitario degli invertebrati.	28
<i>Holothuria polii</i> e <i>Holothuria tubulosa.</i>	29
<i>Paracentrotus lividus</i>	29
<i>Ciona intestinalis.</i>	30
<i>Styela plicata.</i>	30
<i>Dicentrarchus labrax.</i>	31
Il sistema attivante la profenolossidasi e le proteine associate ad esso e nei Tunicati <i>Styela plicata</i> , <i>Ciona intestinalis</i> e <i>Phallusia mamillata</i>	31

<i>Styela plicata.</i>	31
<i>Phallusia mamillata.</i>	31
<i>Ciona intestinalis.</i>	32
Aspetti morfofunzionali delle cellule ematiche di invertebrati e vertebrati:	32
<i>Phallusia mamillata.</i>	32
<i>Paracentrotus lividus.</i>	33
<i>Styela clava</i>	34
<i>Ciona intestinalis.</i>	34
<i>Rinchophorus ferrugineus.</i>	35
<i>Emys trinacris</i>	36
La risposta infiammatoria in <i>Ciona intestinalis</i> . Ruolo del collagene e della fenolossidasi nella difesa e nel riparo del danno durante la reazione di infiammazione.	37
Ruolo delle citochine nelle risposte immunitarie durante l'infiammazione di <i>Ciona intestinalis</i> .	39
IL1	39
TNF	40
Studio e caratterizzazione delle molecole con proprietà anti biofilm da Invertebrati.	40
<i>Rinchophorus ferrugineus</i>	40
<i>Paracentrotus lividus</i>	40
<i>Paracentrotus lividus</i>	41
<i>Holothuria tubulosa</i>	41
Attività antimicrobica da estratti naturali	42
<i>Pleurotus</i>	42
<i>Terfezia clavaryi, Tirmania pinoyi e Picoa juniperi</i>	42
Risposta immunitarie allo stress	42
<i>Ciona intestinalis.</i>	43
<i>Styela plicata.</i>	44
<i>Paracentrotus lividus.</i>	44
<i>Dicentrarchus labrax</i>	44
<i>Diplodus puntazzo</i>	44
<i>Thunnus thynnus e Thunnus albacares</i>	45
Effetti delle variazioni di temperatura su organismi marini bentonici	45
<i>Mytilaster minimus e Brachidontes pharaonis</i>	46
Effetti dell'inquinamento sonoro su organismi marini	46
<i>Palinurus elephas</i>	46
<i>Chromis chromis.</i>	47

<i>Palaemon dentatus</i>	47
Effetti dei patogeni su invertebrati	47
<i>Mytilaster minimus</i> e <i>Brachidontes pharaonis</i> .	48
<i>Rinchochorus ferrugineus</i> .	48
<i>Holothuria tubulosa</i> .	49
<i>Paracentrotus lividus</i> .	49
<i>Ciona robusta</i>	50
Eco-immunologia	50
<i>Paracentrotus lividus</i> .	51
Biogeografia	51
<i>Ferrissia</i>	51
Ittiopatologia	52
Necrosi nervosa virale	52
<i>Mauremys caspica</i> .	52
Emendamenti	53
Lavori su Riviste Nazionali	54
Lavori su Riviste Internazionali	54
Capitoli di Libro (CL)	61
Editoriali	62
Comunicazioni Orali Congressi Nazionali	62
Comunicazioni Orali Congressi Internazionali	68
Comunicazioni Poster a Congressi Nazionali	69
Comunicazioni Poster a Congressi Internazionali	74
Attività Didattica	77
Esercitatore	77
Supplenze	77
Corsi istituzionali e aggiuntivi	78
Dottorati di Ricerca	80
Master Universitari II livello	82
Didattica presso i Corsi di formazione	82
Terza missione	82
Divulgazione scientifica	83
Relatore di tesi di laurea, Relazioni triennali e Tesi magistrali	84
Tutoraggio assegni di ricerca	88
Attività Valutativa	89
Compiti Organizzativi	91

Ateneo di Palermo	91
Facoltà di Scienze MM. FF. NN.	91
Scuola di Scienze di Base ed Applicate	91
Dipartimento di Biologia Animale	91
Dipartimento di Biologia ambientale e Biodiversità	91
Centro interdipartimentale Centro Interdipartimentale Di Ricerche Sulla Interazione Tecnologia-Ambiente - C.I.R.I.T.A.	91
Consiglio di Corso di Laurea di Scienze Biologiche	91
Corso di Laurea in Biologia Marina. Polo didattico Trapani	92
Corso di Laurea in Scienze Ambientali	92
Corso di Laurea STAT	92
Consiglio di Coordinamento dei Consigli di Corsi di Studio in Biodiversità ed Ecologia Vegetale	92
Società Scientifiche	93
Consorzio di ripopolamento ittico “Nebrodi”	93
Consulenze	93

Dati Personali

Il Prof. **Vincenzo Arizza**:

- è nato a

- è residente a

-

-

- è raggiungibile ai seguenti contatti:

PEC personale: vincenzo.arizza@pec.it

E-Mail istituzionale: vincenzo.arizza@unipa.it

Tel. Studio: 09123891804

VoIP: 91804

pagina web istituzionale: <http://www.unipa.it/persone/docenti/a/vincenzo.arizza>

Pure: <https://pure.unipa.it/it/persons/vincenzo-arizza-4>



Orchid: <https://orcid.org/0000-0002-8772-7143>

Research gate: https://www.researchgate.net/profile/Vincenzo_Arizza

Google Scholar: <https://scholar.google.it/citations?user=YsHbM54AAAAJ&hl=it>

Attualmente egli presta servizio in qualità di professore associato di Zoologia (BIO/05) presso il la Sezione di Botanica, Antropologia e Zoologia del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche - STEBICEF, Università degli Studi di Palermo, Via Archirafi, 18 90123 Palermo.

Principali Indicatori Riassuntivi delle Attività

RICERCA

Responsabilità in Progetti di Ricerca (numero):.....	13
Titolarità Fondi di Ricerca (KEuro):	4.826,032
Partecipazione a Progetti di Ricerca (numero):.....	11
Ricerca all'Estero (mesi):.....	5

PUBBLICAZIONI

Articoli su riviste scientifiche internazionali (numero):.....	89
Articoli su riviste scientifiche nazionali (numero):.....	5
Review su riviste scientifiche internazionali (numero):.....	6
Capitoli di Libro (numero):.....	11
Editoriali (numero):.....	1
Primo Nome (numero):.....	23
Ultimo Nome (numero):.....	22
Comunicazioni a Congresso nazionale (numero):.....	68
Comunicazioni a Congresso internazionale (numero):	15
Presentazione poster a congressi nazionali (numero):.....	58
Presentazione poster a congressi internazionali (numero):.....	21

RICONOSCIMENTI INTERNAZIONALI

Copertine di riviste scientifiche (numero):.....	2
Premi (numero):.....	1

PRINCIPALI INCARICHI ISTITUZIONALI, GESTIONALI, ORGANIZZATIVI

Organi Collegiali (Presidente/Coordinatore di CdL):.....	3
Strutture di ricerca (Vice-Direttore Centro interdipartimentale):.....	1
Ruoli Editoriali (numero):.....	1
Comitati Scientifici/Organizzatori (numero):.....	6

INDICATORI BIBLIOMETRICI

Impact Factor Totale (su 40 riviste con IF):.....	156,124
Impact Factor Medio per pubblicazione:.....	1,754
N. Citazioni Totali (su 40 riviste indicizzate SCOPUS al 19.07.19):.....	1139
N. Citazioni Medio per Pubblicazione:.....	14,79
h-index (Scopus alla data del 19.7.19):.....	21
Sulle pubblicazioni presentate per la valutazione:	
N. Citazioni Totali:.....	349
N. Citazioni medie per pubblicazione:.....	13.96
Impact Factor totale:.....	65.704
Impact Factor medio per pubblicazione:.....	2,62

Principali Indicatori Riassuntivi delle Attività

N.	Anno	I.F.	Quartile	N. Autori	Posizione	Citazioni
1.	1987	3.119	1	3	ultimo	22
2.	1988	3.119	1	2	ultimo	17
3.	1989	3.119	1	2	ultimo	15
4.	1991	3.119	1	3	primo	13
5.	1993	3.119	1	4	secondo	21
6.	1993	1.854	1	3	ultimo	16
7.	1995	3.119	1	4	ultimo	13
8.	1995	2.101	1	4	primo	34
9.	1996	0.895	2	3	ultimo	2
10.	2000	3.298	1	5	quarto	18
11.	2007	2.142	1	5	primo	43
12.	2011	3.298	1	7	primo	11
13.	2013	2.226	3	8	ultimo	32
14.	2013	1.779	2	3	ultimo	20
15.	2013	2.142	1	6	primo	20
16.	2014	1.123	2	5	primo	6
17.	2014	2.226	3	8	ultimo	14
18.	2015	3.119	1	5	terzo	11
19.	2015	3.298	1	7	primo	3
20.	2016	1.405	3	7	primo	3
21.	2016	2.652	2	7	ultimo	7
22.	2018	3.772	1	6	ultimo	3
23.	2018	3.064	3	6	ultimo	2
24.	2018	3.298	1	8	ultimo	3
25.	2019	3.298	1	5	ultimo	0
	Totali	65.704				349

DIDATTICA

Corsi di Studio (numero):.....	14
Insegnamenti (numero):.....	24
Relatore di Tesi Sperimentali (numero):.....	90
Tutor tirocini (numero):.....	46
Collegi di Dottorato (numero):.....	3
Tutor di Dottorandi (numero):.....	4
Co-Tutor Dottorandi (numero):.....	1

Percorso Formativo-Professionale

1. Il prof. Vincenzo Arizza consegue nel 1982 il diploma di Maturità scientifica con la votazione di 50/60 presso l'Istituto Scientifico Statale "Stanislao Cannizzaro" di Palermo.
2. Dal 1982 al 1986 ha frequentato il Corso di Laurea in Scienze Biologiche presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università degli Studi di Palermo.
3. Nel 1985 frequenta il laboratorio di Immunobiologia comparata presso l'Istituto di Zoologia dell'Università degli Studi di Palermo per preparare la tesi di laurea. In particolare si è occupato di studiare e caratterizzare le lectine naturalmente presenti nel fluido emolinfatico di Ascidiacei.
4. Il 30 ottobre del 1986 consegue il Diploma di Laurea in Scienze Biologiche con la votazione di 110/110 e la lode, discutendo, relatore il Prof. Nicolò Parrinello, la tesi sperimentale dal titolo "Isolamento e preliminare caratterizzazione delle lectine umorali e cellulari di *Phallusia mamillata* (Tunicata), i cui risultati sono stati successivamente comunicati nel corso del XXXI Convegno del Gruppo Embriologico Italiano (Padova 1985).
5. Dopo la laurea, viene inserito nei programmi di ricerca 40 % e 60% dei proff. Nicolò Parrinello e Giuseppina Ortolani.
6. Nel novembre 1986 ha partecipato al III corso di Colture cellulari, tecniche di base ed applicazioni in oncologia, organizzato dalla Scuola Superiore di Oncologia e Scienze Biomediche, svolto a Santa Margherita Ligure.
7. Nell'aprile 1987 ha partecipato al corso di ultramicrotomia e tecniche criogeniche in microscopia elettronica. Organizzato dalla Cattedra di Anatomia Umana dell'Università degli studi di Catania.
8. Nell'ottobre 1987 ha partecipato al corso di Genetica per Immunologi, organizzato dal Gruppo di Cooperazione in Immunologia, svolto a Santa Margherita Ligure.
9. Dall'agosto 1987 a luglio 1988 ha svolto il servizio di leva in qualità di Aiutante di sanità con i gradi di caporale presso la Scuola di Artiglieria di Bracciano (RM).
10. Nell'ottobre del 1988 ha partecipato al corso di colture cellulari: tecniche di base ed applicazioni in campo biomedico. Università degli studi di Palermo, Cattedra di Ematologia.
11. Nel novembre 1988 è risultato vincitore di un concorso ad un posto per Tecnico laureato presso l'Istituto di Zoologia, Università degli Studi di Palermo.
12. Vincitore di un concorso per Ricercatore nel gruppo di discipline E02A (attuale BIO/05) ha preso servizio il 17 giugno 1991 presso l'Istituto di Zoologia dell'Università degli Studi di Palermo, continuando la sua collaborazione con il prof. N. Parrinello ed afferendo per l'attività didattica al Corso di Laurea in Scienze Biologiche, Facoltà di Scienze MM.FF.NN. A seguito di giudizio di conferma, dal 17 giugno 1994 è entrato in ruolo con la qualifica di Ricercatore Confermato.
13. Interessato allo studio dei meccanismi cellulari dell'immunità dei tunicati, dall'agosto al novembre 1991 usufruendo di un contributo CNR è stato Visiting Scientist presso il Laboratorio di Immunologia Comparata diretto dal Prof. E. L. Cooper del Department of Anatomy and Cell Biology dell'University of California Los Angeles (UCLA).
14. Nel Maggio 1999 ha partecipato al Corso Residenziale "Inibitori dell'angiogenesi: Farmacologia e potenziale terapeutico", organizzato dalla Scuola Superiore di Oncologia e Scienze Biomediche, svolto a Siracusa dal 7 all'8 maggio 1999.
15. Nell'ottobre 2001 è risultato idoneo, ad una valutazione comparativa per professore di ruolo di seconda fascia SSD BIO/05 Zoologia, e il primo novembre 2001 è stato chiamato dalla Facoltà di

- Scienze MM. FF. NN. a prestare regolare servizio presso la predetta Facoltà afferendo al il Dipartimento di Biologia Ambientale dell'Università degli studi di Palermo.
16. A seguito di giudizio di conferma, dal primo novembre 2004 è entrato in ruolo con la qualifica di Professore Associato Confermato.
 17. Ha partecipato come componente ai progetti PRIN 2004, PRIN 2006, e PRIN 2010-11, oltre che a progetti finanziati dall'Università di Palermo Ex-60% 2004, 2005, 2006. Inoltre è stato componente dei progetti finanziati dal PO-FEAMP misure 1.26 e 2.47 del PON 2014-20 Ricerca ed innovazione e dei progetti finanziati dall'IZS.
 18. L'esperienza maturata nella partecipazione a programmi di ricerca lo ha portato ad essere il responsabile scientifico di numerosi progetti come progetti finanziati dall'Università di Palermo Ex 60% 2004, 2005, 2006, CoRI 2002, 2017, 2018, finanziati dalla Comunità europea: Interreg V-A Italia-Malta O.P. 2014 – 2020 e progetti PO-FEAM misura 1.26. Sempre aperto a collaborazioni interdisciplinari, viene coinvolto come responsabile per il dipartimento STEBICEF in due progetti nel campo industriale POR misure 4111 e 4112 per un totale di circa 2.000.000 di euro.
 19. Ha collaborato con l'Istituto Euro-Mediterraneo di Scienza e Tecnologia, promuovendo attività di ricerca e trasferimento tecnologico. È stato responsabile, inoltre, di diverse ricerche affidate da soggetti terzi sulla base di contratti o accordi quadro con il dipartimento di afferenza. La produzione scientifica di livello internazionale è stata oggetto di alcuni riconoscimenti per la loro qualità (VQR, Cover su invito) e il loro impatto sulla comunità scientifica (Top-Cited articles), ed ha portato a ricevere diversi inviti a congressi internazionali, alla stesura di reviews o capitoli di libro, e a far parte di comitati editoriali di riviste scientifiche, comitati scientifici e/o organizzatori di congressi, e partnership per la presentazione di progetti europei.
 20. Sin dai primi mesi di servizio come Ricercatore e poi come Professore Associato, ha svolto con continuità attività didattica con la responsabilità di insegnamenti per l'Università degli Studi di Palermo che ottenendo valutazioni ampiamente positive da parte degli studenti.
 21. Fa parte, con continuità dal 2000, di Collegi di Dottorato dell'Università degli Studi di Palermo e collabora con i corsi di dottorato dell'Università di Venezia Ca' Foscari e dell'Università di Sao Paulo (Brasile) seguendo diversi dottorandi ed ha svolto attività di valutazione per dottorati di altri Atenei.
 22. Si è interessato altresì degli aspetti gestionali dell'Ateneo palermitano, rivestendo diversi ruoli istituzionali, tra cui spiccano i mandati di prima Presidente e poi Coordinatore del Consiglio di Coordinamento delle Lauree Magistrali in Biodiversità e Biologia vegetale a partire dal 2011 fino ad oggi e il Vice Direttore del Centro Interdipartimentale CIRITA.
 23. È stato un socio fondatore di diverse società come la Società Italiana di Immunobiologia Comparata e dello Sviluppo – SIICS (1997), Fondatore comitato scientifico “Doderlein” dal 01-02-2017 a oggi e Society of Genetic and Infectious Diseases – PHYSIS.
 24. È membro di diverse società scientifiche nazionale ed internazionali come International Society of Developmental and Comparative Immunology ISDCI. Unione Zoologica Italiana U.Z.I. Società Italiana di Immunobiologia Comparata e dello Sviluppo SIICS. Consorzio interuniversitario per le scienze del mare Co.N.I.SMA. Centro interdipartimentale per le ricerche sull'interazione tecnologia-ambiente C.I.R.I.T.A. Consorzio Nazionale di Ricerca per la Gambericoltura Conarga. Società italiana di Biologia Marina SIBM.

25. Associazione Italian Network for Lagoon Research LAGUNET. Centro interuniversitario di ricerca sui cetacei CIRCE.
26. Nel luglio 2018 è risultato idoneo all'Abilitazione Scientifica Nazionale per la Prima Fascia per il settore concorsuale 05/B1 – Zoologia ed Antropologia, SSD BIO/05 - Zoologia.

Collaborazioni di Ricerca all'Estero

Lo stesso anno in cui ha vinto il concorso libero per Ricercatore, il Prof. Arizza ha voluto ampliare le proprie conoscenze nell'ambito dell'immunologia comparata.

1. È in questo contesto che si inserisce il periodo di 4 mesi svolto all'estero presso il Laboratorio di Immunologia Comparata diretto dal Prof. E. L. Cooper del Department of Anatomy and Cell Biology dell'University of California Los Angeles (UCLA) dove ha potuto studiare le reazioni di difesa interna cellulo-mediate delle specie di Tunicati del Pacifico con la pubblicazione di un lavoro (21).
2. Dall'8 gennaio al 8 febbraio 2018 si è recato presso l'Università di Malta per valutare la presenza di microplastiche all'interno delle oloturie e per formulare la proposta progettuale da presentare all'EASME framework.

Collaborazione con enti di ricerca

1. Affiliazione Istituto Euro-Mediterraneo di scienza e Tecnologia - IEMEST anno 2015. L'Istituto Euro-Mediterraneo di Scienza e Tecnologia (IEMEST) è un Organismo di Ricerca, ai sensi della definizione di cui all'art. 30 comma 1 del Regolamento CE 800/2008 e all'art.2 comma 83 del Regolamento UE n.651/2014, riconosciuto dal Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca Scientifica (MIUR) ed iscritto all'Anagrafe Nazionale della Ricerca e alla banca dati della Commissione Europea per le associazioni di ricerca. Nel 2012 ha ottenuto il riconoscimento della personalità giuridica. Nel 2014 è stato premiato con il riconoscimento "HR - Excellence in Research" da parte della Commissione Europea. Responsabile Sezione di Biotecnologie per l'ambiente e l'ecosistema marino.
2. Affiliazione Istituto Euro-Mediterraneo di scienza e Tecnologia - IEMEST anno 2016
3. Affiliazione Istituto Euro-Mediterraneo di scienza e Tecnologia - IEMEST anno 2017

Progetti di Ricerca

L'attività progettuale del Prof. Arizza si è sviluppata attraverso una rete di collaborazioni, anche internazionali, che ha portato al successo in termini di coordinamento di progetti finanziati, coinvolgimento come responsabile scientifico di attività in progetti di Dipartimento o di Ateneo, partecipazione a progetti di ricerca, coordinamento delle attività progettuali (networking) in fase di predisposizione delle proposte su scala sia nazionale che internazionale.

In particolare il Prof. Arizza:

Componente progetti di ricerca

1. Componente ex 60% 2004 - Identificazione, caratterizzazione, clonaggio ed espressione di peptidi antimicrobici di invertebrati e pesci per Euro 12.000,00.
2. Componente 2004 nell'ambito di un progetto di ricerca PRIN dal titolo "Evoluzione dell'immunità innata. Componenti della reazione infiammatoria delle ascidie e filogenesi molecolare dei cordati", coordinato dal prof. N. Parrinello (Palermo), è componente di un'unità di ricerca dal titolo: "Analisi

- molecolare e morfo-funzionale della reazione infiammatoria di *Ciona intestinalis*. Omologie e paradossi nell'evoluzione dell'immunità innata per Euro 166.500,00.
3. Componente ex 60% 2005 - Peptidi antimicrobici di invertebrati e pesci. cDNA ed espressione genica per Euro 13.060,00.
 4. Componente ex 60% 2006 - Evoluzione dell'immunità innata. Invertebrati deuterostomi. per Euro 9.000,00.
 5. Componente nel 2006 nell'ambito di un progetto di ricerca PRIN dal titolo "Il repertorio delle lectine nei protocordati. Evoluzione dei meccanismi di riconoscimento e dell'immunità innata.", coordinato dal prof. N. Parrinello (Palermo), è componente di una unità di ricerca dal titolo: "Caratterizzazione strutturale e funzionale di galectine nel processo infiammatorio di ascidie. Relazioni evolutive tra molecole citochino-like e lectine" per Euro 167.360,00.
 6. Componente PRIN 2010-11 - Geni e molecole dell'immunità degli invertebrati. Struttura, funzioni, precursori evolutivi e trasferibilità nella ricerca applicata per Euro 192.192,00.
 7. Componente Progetto FEAMP Bando di attuazione della misura 1.26 del PO FEAMP 2014 – 2020 Innovazioni nel settore della pesca Regolamento (UE) n. 508/2014, articolo 26 – Innovazione 2017 COSMIC Confezione smart per prodotti ittici. 2017 per Euro 60.000,00.
 8. Componente progetto FEAM Bando di attuazione della misura 2.47 del PO FEAMP 2014 – 2020 Innovazione in acquacoltura, Art.47 – Regolamento (UE) N. 508/2014 DEL 15 maggio 2014 - Introduzione di una nuova specie in allevamento: pesce serra (*Pomatomus saltatrix*). 2018 per Euro 117.055,50.
 9. Componente PON 2014-20 MIUR - Ricerca e Innovazione "PROcessi Green per l'Estrazione di principi attivi e la depurazione di MATrici di scarto e non - PROGEMA" Approvato con D.D. MIUR N° 2262 DEL 06/09/2018 per Euro 8.042.640,00.
 10. Componente PO-FEAM, Assessorato Regionale Dell'agricoltura, dello Sviluppo Rurale e della Pesca Mediterranea Dipartimento della Pesca Mediterranea Misura 2.47 Innovazione in acquacoltura Nuove tecnologie nella produzione del crostaceo parastacide *Cherax destructor*, Approvato con DDG 474 10/08/18 per Euro 149.980,00
 11. Componente progetto Istituto Zooprofilattico della Sicilia "A. Mirri". Studio sul possibile impiego dei parassiti anisakidi come bioindicatori ambientali dello stato di contaminazione da metalli pesanti in ambiente marino. 2018 per Euro 1.000,00.

Responsabile scientifico di progetti di ricerca

1. 2002 Assegnato un contributo CoRI per collaborazioni scientifiche-didattiche internazionale sul progetto "Biological roles of C3 fragments in fish" presso l'Università di Pennsylvania, Philadelphia USA per Euro 5.000,00.
2. Principal investigator ex 60% 2004 per la ricerca "Meccanismi dell'immunità naturale in invertebrati deuterostomi: Cooperazione tra celomociti in echinoidi" per Euro 2.000,00.
3. Principal investigator ex 60% 2005 per la ricerca "Meccanismi dell'immunità naturale degli invertebrati deuterostomi: cooperazione tra celomociti in echinoidi" per Euro 2.200,00.
4. Principal investigator ex 60% 2006 per la ricerca "Meccanismi dell'immunità naturale degli invertebrati deuterostomi: ruolo di molecole citochino-simili nella cooperazione tra coelomociti in echinoidi per Euro 1.800,00.

5. Principal investigator nell'ambito del Progetto Innovascuola, ha avuto assegnato un conto terzi per la realizzazione del progetto "Rete Innovazione Tecnologica per Moduli Operativi R.I.T.M.O." 2009 per Euro 18.600,00.
6. Principal investigator 2012 ex 60% *Ciona intestinalis*, un modello protocordato per studiare la risposta infiammatoria (Endostilo, stadi larvali, giovanili) per Euro 23.000,00.
7. Responsabile scientifico P.O. F.E.S.R. 2007/2013, Asse IV, Obiettivo Operativo 4.1.1, Linea di Intervento 4.1.1.2 "Anti Staphylococcus epidermidis Devices - A.ST.E.D" Progetto n. 248 Vincenzo Arizza Approvato con DDG 18164 del 16/03/2012 per Euro 670,424.17.
8. Responsabile scientifico P.O. F.E.S.R. 2007/2013, Asse IV, Obiettivo Operativo 4.1.1, PO. Linea di Intervento 4.1.1.1 "Drugs delivering bone graft - DELIVER" Progetto n. 248. Approvato con DDG 3487 del 20/11/2012. CUP: G73F12000170004 per Euro 1.602.816,00.
9. Responsabile scientifico progetto CoRI 2017 per Euro 600,00.
10. Responsabile scientifico Interreg V-A Italia-Malta O.P. 2014 – 2020, Biotechnologies For Human Health And Blue Growth - BYTHOS C1-1.1-9 CUP B76H18000180005 - 2016-PICO-0031 Approvato con DDG 259 DRP del 31/05/18 per Euro 2.371.592.00.
11. Responsabile scientifico PO-FEAM, Assessorato Regionale Dell'agricoltura, dello Sviluppo Rurale e della Pesca Mediterranea Dipartimento della Pesca Mediterranea Misura 1.26 Innovazione nel settore della pesca misura art. 26 – Regolamento (UE) n. 508/2014 del 15 maggio 2014, Scarti Ittici: Valorizzazione e sfruttamento biotecnologico SCREENING cod. progetto 04/IN/16. CUP – G76G1600158009, cod. IRIS, 29593 – 2017 NAZ 0016, Approvato con DD 301 25/08/18 per Euro 60.000,00.
12. Responsabile scientifico progetto CoRI 2018 per Euro 1000,00.
13. Responsabile scientifico Conto terzi "Affidamento del servizio di assistenza tecnica nell'ambito del progetto Ariel del programma di Cooperazione Territoriale Europea INTERREG ADRION Adriatic-Ionian O.P. 2014/2020" per Euro 67,000.00.

Riconoscimenti, Partecipazioni e Inviti

1. Fondatore e segretario-tesoriere della Società Italiana di Immunobiologia Comparata e dello Sviluppo (SIICS) dal 01-01-1997 al 22-02-2001.
2. Rappresentante del Centro Interdipartimentale di Ricerche sulla Interazione Tecnologia-Ambiente, Università di Palermo presso CTS Consorzio di Ripopolamento Ittico "Nebrodi" dal 15-06-2007 al 31-12-2010.
3. Responsabile scientifico di assegno di ricerca MIUR con rinnovo su Identificazione e caratterizzazione dei fattori solubili coinvolti nelle reazioni di difesa immunitaria degli echinodermi dott.ssa Francesca Giaramita dal 20-06-2007 al 19-06-2011.
4. Responsabile scientifico per il progetto Il monitoraggio preliminare per la preparazione della carta ittica della zona marino-costiera dei Nebrodi dal 27-12-2007 al 27-06-2008.
5. Responsabile per le attività di formazione e per la realizzazione di un testo per il progetto "Un Mare d'A-mare - Campagna di informazione scolastica volta all'approfondimento delle tematiche collegate al settore Pesca nell'ambito dell'educazione ambientale e del consumo consapevole" P09/5/176 finanziato ai sensi dell' Avviso allegato al Decreta no 359 del 21 settembre 2009 "Criteri e modalità per la concessione di finanziamenti per la realizzazione di attività finalizzate alla

- promozione - conoscenza e valorizzazione del settore ittico - Assessorato Agricoltura e foreste, Dipartimento della Pesca. Regione Siciliana dal 01-01-2009 al 31-12-2010.
6. Determina Sindaco del Comune di Rosolini (SR) a consulente per la salvaguardia del territorio e conservazione del patrimonio. dal 21-04-2009 al 31-12-2012.
 7. Decreto Assessorato Regionale Ambiente Sicilia Componente CTS Parco delle Madonie dal 04-05-2009 al 31-12-2011.
 8. Decreto Presidente della Provincia regionale di Ragusa a Consulente per la salvaguardia del territorio e il patrimonio naturale e culturale dal 05-11-2009 al 31-12-2011.
 9. Responsabile Assegno ricerca B dott. Claudia Mazzarella dal 01-10-2012 al 30-09-2013.
 10. Responsabile Assegno ricerca B Maria Grazia Cusimano dal 01-10-2012 al 30-09-2013
 11. Responsabile scientifico Progetto R.I.T.M.O Rete innovazione Tecnologica per Modelli Operativi - Innovascuola per la Scuola Secondaria di primo grado - Convenzione tra Dipartimento Biologia Animale e Istituto scolastico capofila dal 15-06-2009 al 30-06-2010.
 12. Componente Centro Interuniversitario di ricerca sui cetacei (CIRCE) dal 29-07-2014 a oggi
 13. Collaborazione a progetti di ricerca con l'Istituto Zooprofilattico della Sicilia "A. Mirri" dal 01-01-2016 a oggi.
 14. Fondatore e Segretario dell'Associazione PHYSIS - Society of Genetic and Infectious Diseases dal 01-03-2016 ad oggi.
 15. Responsabile scientifico del progetto "Caratterizzazione dell'attività antimicrobica e valutazione tossicologica di nuove formulazioni cosmetiche contenenti peptidi estratti dall'echinoderma *Paracentrotus lividus*" dal 11-05-2016 al 11-11-2016.
 16. Responsabile per una convenzione di ricerca Caratterizzazione dell'attività antimicrobica e valutazione tossicologica di nuove formulazioni cosmetiche contenenti peptidi estratti dall'echinoderma *Paracentrotus lividus* Istituto Zooprofilattico della Sicilia "A. Mirri" dal 11-05-2016 al 11-12-2016.
 17. Fondatore comitato scientifico "Doderlein" dal 01-02-2017 a oggi.
 18. Responsabile per la sperimentazione con impiego di animali e per la gestione dello stabulario marino dell'Ateneo di Palermo presso il dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche dal 18-04-2017 a oggi.
 19. Componente progetto Notte europea dei ricercatori European Reserchers' night – Sharper 29-09-2017.
 20. Responsabile convenzione scientifica tra Comune di Lampedusa - AMP Isole Pelagie, Acquacoltura Lampedusa, Istituto Zooprofilattico della Sicilia e Università di Palermo dal 20-10-2017 a oggi.
 21. Componente Organismo preposto al benessere animale - OPBA Università di Palermo dal 01-01-2018 a oggi.
 22. Costituzione di un gruppo di lavoro per la progettazione di eventi formativi e di attività didattiche laboratoriali sulle emergenze ambientali, anche al fine di realizzare attività di ricerca/azione. Ufficio Scolastico Regionale per La Sicilia Direzione Generale dal 07-03-2018 a oggi.
 23. Responsabile accordo quadro tra il Comune di Rosolini e il CIRITA dal 1.03.2019 ad oggi.
 24. Relazione su invito 53° Congresso UZI Simposi e Tavole Rotonde. Arizza V. e Parrinello N., Humoral and cellular lectins of *Ascidia malaca* and *Phallusia mamillata* Palermo, 1-5 ottobre 1990.
 25. Organizzatore, Redattore degli atti del 53° Congresso UZI 1990.

26. Organizzatore e Segretario e relatore del Corso teorico pratico di “Biologia molecolare Applicazioni nella ricerca di base e in campo biomedico”. Istituto di Zoologia Palermo 13-16 maggio 1991.
27. Relazione su invito V Congresso Società Italiana di Immunobiologia Comparata e dello Sviluppo, **Arizza V.**, D'Ancona Lunetta G., Cammarata M., Vazzana M. Parrinello N. Immunological properties, cytochemical and cytoenzymatic characterization of enriched coelomocyte population of *Paracentrotus lividus* Viterbo, 7- 8 febbraio 2002.
28. Relazione su invito **Arizza V.**, Giaramita F., Cervello M., Cammarata M., Parrinello N. First evidences of Toll-like receptor on *Paracentrotus lividus* coelomocytes VIth scientific meeting of the Italian Association for Developmental and Comparative Immunology (IADCI), 12 and 13 February 2004, University of Padova, Padova, Italy.
29. Organizzatore e Redattore degli atti del VII Congresso SIICS 2005.
30. Relazione su invito **Arizza V.**, Giaramita F., Cervello M., Cammarata M., Parrinello N. Natural immunity in *Paracentrotus lividus*: coelomocyte cooperation. VII scientific meeting of the Italian Association for Developmental and Comparative Immunology (IADCI), 10 and 11 February 2005, Consorzio Universitario Provincia di Trapani, Trapani, Italy.
31. Relazione su invito Parrinello N., Giaramita F., Vizzini A., Di Bella M., Parrinello D., Vazzana M., Ciancialo C., **Arizza V.**, Cammarata M., Evoluzione dell'immunità innata. Componenti della reazione infiammatoria indotta da LPS nella parete corporea dell'ascidia *Ciona intestinalis*. 66° Congresso Nazionale Unione Zoologica Italiana Roma 19 - 22 Settembre 2005.
32. Relatore su invito Convegno Mare nostrum Impatto antropico sull'ecosistema marini: il depauperamento del pescato nella costa palermitana 11 luglio 2006 - Analisi del comparto pesca.
33. Relazione su invito **Arizza V.**, Giaramita F., Salerno G., Vazzana M., Basiricò S., Parrinello N. Effect of cadmium exposure on phagocytosis and plaque lysis activity of *Paracentrotus lividus* coelomocyte VIII scientific meeting of the Italian Association for Developmental and Comparative Immunology (IADCI), 1 and 2 March 2007, Area della Ricerca, CNR, Naples, Italy.
34. Relazione su invito **Arizza V.**, Parrinello D., Giaramita F., Vizzini A., Cammarata M., Vazzana M., Parrinello N., Sphingomyelin as well as carbohydrates are involved in the mechanism of cytotoxic molecules contained and released in vitro by *Ciona intestinalis* granulocytes IX scientific meeting of the Italian Association of Developmental and Comparative Immunobiology (IADCI), 27 - 29 February 2008, Biological Departments, University of Insubria, Varese, Italy.
35. Relazione su invito F.T. Giaramita, A. Vizzini, D. Parrinello, V. Mansueto, G. Salerno V. Arizza, Effect of exposure cadmium on the echinoderm *Paracentrotus lividus* (Echinoidea) 39° Congresso della Società Italiana di Biologia Marina Cesenatico- Ravenna, 09 - 13 giugno 2008.
36. Relazione su invito **Arizza V.**, Zenone A., Giaramita F.T., Rinaldi A., Sara G. Heat shock proteins (HSP) in *Brachidontes pharaonic* (Mollusca, Bivalvia) at varying temperatures 39° Congresso della Società Italiana di Biologia Marina Cesenatico- Ravenna, 09 - 13 giugno 2008.
37. Organizzatore e Redattore degli atti del II Meeting Italiana Ascidiologists 2008.
38. Relazione su invito **Arizza V.**, Giaramita F.T., Parrinello D., Vazzana M., Vizzini A., Salerno G., Cammarata M., Parrinello N. Tunicate immunocytes can be cytotoxic toward foreign cells II scientific meeting of the Italian Ascidiologists, 30 June – 1 July 2008, Department of Animal Biology, University of Palermo, Palermo, Italy.
39. Invited speaker per un convegno “La valorizzazione del pesce azzurro e la sicurezza dei prodotti alimentari” per il progetto POR "Azzurro in..." Programma per la promozione del pesce

- mediterraneo codice 1999.IT.16.1.PO.011/4.17A/8.3.7/0084. il 6 dicembre 2008 Santa Croce Camerina (RG).
40. Relatore ad invito **Arizza V.** Ittiofauna ambiente e gestione: situazione in Sicilia. Presentazione Carta ittica della Provincia di Ragusa giorno 14 marzo 2009.
 41. Relazione su invito **Arizza V.**, Di Fazio G., Celi M., Parrinello N., Vazzana M. Cadmium, Copper and Tributyltin effects on fertilization of *Paracentrotus lividus* (Echinodermata). Palermo 18° Congresso ASPA 9-12 giugno 2009.
 42. Relazione su invito **Arizza V.**, Giaramita F.T., Parrinello D., Vazzana M., Parrinello N. variazioni sesso dipendenti nell'attività citotossica dei celomociti di *Paracentrotus lividus* (Echinodermata). 70 Congresso Nazionale UZI, Rapallo (Genova) 21-24 settembre 2009.
 43. Relazione su invito **Arizza V.**, Schillaci D., Molin S., Parrinello N. Anti biofilm activity of *Paracentrotus lividus* coelomocytes XI scientific meeting of the Italian Association of Developmental and Comparative Immunobiology (IADCI), 24 - 26 February 2010, Department of Animal Biology, University of Modena and Reggio Emilia, Modena, Italy.
 44. Invited speaker per una manifestazione Organizzata dall'Assessorato Risorse agricole e alimentari della Regione Siciliana dal titolo Le stagioni da Amare... - Festa della Primavera- Ficuzza 20 marzo 2010. "Significato della Biodiversità".
 45. Relazione su invito Biodiversità e Mediterraneo: le meduse e l'uomo. Seminari Divulgativi di educazione alla natura. Lega Navale sez. Palermo 9 giugno 2010.
 46. Relazione su invito **Arizza V.**, Vazzana M., Giaramita F.T., Parrinello D. Schillaci D. Attività antibatterica di peptidi estratti da celomociti di echinodermi. LXXI Congresso Nazionale dell'Unione Zoologica Italiana Palermo, 20- 23 Settembre 2010.
 47. Relazione su invito **Arizza V.**, Parrinello D., Cammarata M., Vazzana M., Vizzini A., Giaramita F.T., Parrinello N. The cytotoxic activity of *Ciona intestinalis* (Ascidian) unilocular refractile hemocytes versus K562 tumor cells and mammalian erythrocytes involves phospholipase A2 and lectins. LXXI Congresso Nazionale dell'Unione Zoologica Italiana Palermo, 20- 23 Settembre 2010.
 48. Organizzatore e Redattore degli atti del 71° Congresso UZI 2010.
 49. Relazione su invito Buffa G., **Arizza V.**, Milazzo A., Di Salvo S., Parrinello N. Dal Campo al Museo le scienze naturali attraverso la didattica ambientale. LXXI Congresso Nazionale dell'Unione Zoologica Italiana Palermo, 20- 23 Settembre 2010.
 50. Chairman UZI 2010 Simposio IV.
 51. Invited speaker per XX Settimana della Cultura Scientifica, evento promosso dal MIUR, "Biodiversità e molecole bioattive da organismi marini" 2010 (<https://www.unipa.it/amministrazione/rettorato/stf04/servizi/ateneonews/?elemento=/amministrazione/rettorato/stf04/servizi/ateneonews/2010/10/76.html>).
 52. Organizzatore, Relatore e chairman workshop La pesca ed il pescato: il passato, il presente ed il futuro: Realtà produttive e proposte progettuali Palermo 2010.
 53. Organizzatore e Relatore al Work-Shop "I sentieri di Rus Elorini" "Biodiversità specie aliene ed invasioni biologiche", 7 dicembre 2010.
 54. Invited speaker. **Arizza V.** La natura dopo Darwin. Darwin Days 2011. Museo di Zoologia "P. Doderlein" Palermo 9-11 febbraio 2011.
 55. Chairman SIICS 2012 Session 5. Immuno-active and antimicrobial molecules.

56. Relatore su invito "Il cane di mannara tra memoria e futuro" Villa Niscemi, Sala delle Carrozze – Palermo 17 gennaio 2013.
57. Chairman SIICS 2013 Session 3. Antimicrobial peptides.
58. Organizzatore e Redattore degli atti del XIV Meeting SIICS 2013.
59. Relazione su invito Convegno "Il cane di mannara primi risultati del progetto di recupero" Università di Messina 2013.
60. Relatore su invito **Arizza V.** e Schillaci D. Peptidi antimicrobici degli echinodermi: nuovi farmaci contro i biofilm. Meeting IBIM-CNR STEBICEF biotecnologie ricerca di base interdisciplinare traslazionale in ambito biomedico Palermo CNR Area della ricerca 27 - 28 giugno 2013.
61. Relatore ad invito II Summer School of Zoology. An integrated approach to marine invertebrate biodiversity: evolutionary and functional adaptations - The echinoderms. Chioggia 8-13 settembre 2014.
62. Relatore su invito **Arizza V.**, Mazzarella C., Inguglia L., Spinello A., Barone G., Cusimano M.G., Schillaci D. Antimicrobial peptide from *Paracentrotus lividus* (Echinodermata) and biotechnology application for new generation of medical devices 76° Congresso nazionale dell'Unione Zoologica Italiana Università degli Studi della Tuscia Viterbo, 15-18 settembre 2015.
63. Relatore su invito **Arizza V.** "Dal micro al macro". Notte della ricerca Orto Botanico Palermo 30 settembre 2016.
64. Relatore su invito e Chairman Corso ECM "La selezione genetica e altre strategie per la gestione delle malattie nella sanità pubblica". Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia – Palermo 24 ottobre 2016.
65. Relatore su invito e Chairman Corso ECM Il ruolo dei biofilm di batteri patogeni in sanità pubblica e nella sicurezza alimentare Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia – Palermo 7 marzo 2017.
66. Relatore su invito e Chairman World Oceans Day Museo di Zoologia "P. Doderlein" Palermo 8 giugno 2017.
67. Relatore su invito **Arizza V.**, Schimmenti E., Iaciofalo D. Legambiente-Goletta verde. La vita nelle acque del porto. La Cala Porto di Palermo 12 - 13 luglio 2017.
68. Componente comitato scientifico del 17th International Colloquium on Amphipoda.
69. Invited speaker **Arizza V.** Bioprospecting from marine invertebrates. SCIEEM Centre for Biobanking and Molecular Medicine, Faculty of Medicine and Surgery, University of Malta 28 September 2017.
70. Invited speaker: **Arizza V.** Antibiofilm activity of sea urchin *Paracentrotus lividus* "SCISEM Centre for Biobanking and Molecular Medicine, Faculty of Medicine and Surgery, University of Malta 29 September 2017.
71. Relatore su invito: **Arizza V.**, Inguglia L., Chiaramonte M., Spinello A., Barone G., Cusimano M.G., Schillaci D., Vazzana M. 90° Convegno Società Italiana di Biologia Sperimentale "Biologia sperimentale nella ricerca di base e applicata all'ambiente e all'uomo" Università degli Studi di Palermo-Polo Territoriale Universitario di Trapani Consorzio Universitario della Provincia di Trapani, 27-28 Ottobre 2017.
72. Relatore su invito Corso ECM La genetica molecolare e le sue applicazioni in sanità umana e animale Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia – Palermo 10 novembre 2017

73. Relatore su invito Corso ECM Il Centro di Referenza Nazionale sul Benessere, Monitoraggio e Diagnostica delle Malattie delle Tartarughe Marine (C.Re.Ta.M.) Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia – Palermo 28 dicembre 2017.
74. Organizzatore e relatore per Workshop teorico/pratico “Biodiversità con Unipà” – Scienza con e per i cittadini. Progettualità, gestione e opportunità della Citizen Science 10-05-2018 al 12-05-2018.
75. Invited Speaker Convegno “Il valore del pesce azzurro e della piscicoltura” 18 febbraio 2019 IPSSEOA “Pietro Piazza” Palermo.
76. Invited Speaker Kick-Off meeting del Progetto Cosmic 13 giugno 2018 Dipartimento STBICEF Università degli Studi di Palermo – Palermo.
77. Organizzatore, chairman del Kick - off meeting del Progetto Bythos 26 giugno 2018 Dipartimento STEBICEF Università degli Studi di Palermo – Palermo.
78. Organizzatore, chairman del Kick - off meeting del Progetto Screening 12 luglio 2018 Dipartimento STEBICEF Università degli Studi di Palermo - Palermo.
79. Invited Speaker Convegno “FEAMP Innovazione” Blue Sea Land 5 ottobre 2018.
80. Invited Speaker Convegno “Ricco pesce povero” Blue Sea Land 6 ottobre 2018.
81. Invited Speaker 27° Rassegna del Mare – Mare Amico 13 ottobre 2018.
82. Invited Speaker Convegno “In Sicilia per fermare lo spreco alimentare” 18 ottobre 2018.
83. Invited Speaker Work-shop COSMIC 30 ottobre 2019 Dipartimento STEBICEF Università degli Studi di Palermo - Palermo.
84. Organizzatore, chairman del Mid-Term meeting del Progetto Screening 27 novembre 2018 Dipartimento STEBICEF Palermo.
85. Invited Speaker Convegno “Il pesce azzurro dal mare alla tavola”, IPSEOA Alia 19 dicembre 2018.
86. Organizzatore II Steering Committe Meeting del progetto Bythos 29 gennaio 2019 Università di Malta – Malta.
87. Relatore su invito Corso ECM il ricco pesce povero Ordine dei Medici Chirurghi e degli Odontoiatri della Provincia di Palermo, 9 marzo 2019 Siracusa.
88. Invited speaker Convegno “Costa sud Turismo Ecosostenibile ...a che punto siamo?” 16 aprile 2019 Palermo.
89. Invited Speaker Queiroz V., Custódio M.R., Vazzana M., **Arizza V.** A new coelomic cell population in the regular sea urchin *Arbacia lixula*: implications for sea urchin physiology. Primo simposio di biologia sperimentale applicata al mare e all’ambiente. Trapani, 24 - 25 maggio 2019 Università degli Studi di Palermo Polo Territoriale Universitario di Trapani.
90. Invited Speaker Mid-Term Conference Progetto Interreg-Adrion ARIEL Spalato (Croazia) 11 giugno 2019.
91. Cover del volume di Journal Invertebrate Pathology n. 106 marzo 2011, relativo alla pubblicazione Manachini B., Arizza V., Parrinello D., Parrinello N. (2011). Hemocytes of *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae) and their response to *Saccharomyces cerevisiae* and *Bacillus thuringiensis*. J. Invert. Pathol. 106:360–365 (L).
92. Cover del volume di Marine Drugs, 16 ottobre 2018 relativo alla pubblicazione Spinello A., Cusimano M.G., Schillaci D., Inguglia L., Barone G., **Arizza V.** (2018). Antimicrobial and antibiofilm activity of a recombinant fragment of β -thymosin of sea urchin *Paracentrotus lividus*. Marine Drugs, 16:Article number 366 (L). DOI: 10.3390/md16100366. ISSN: 1660-3397.

93. VI Premio per la ricerca Scientifica "Fondazione La Franca-Università di Palermo" (Dicembre 2011) al gruppo di Immunobiologia degli organismi marini in qualità di componente.

Partecipazione a Corsi di formazione

1. Nel novembre 1986 ha partecipato al III corso di “Colture cellulari, tecniche di base ed applicazioni in oncologia”, organizzato dalla Scuola Superiore di Oncologia e Scienze Biomediche, svolto a Santa Margherita Ligure.
2. Nell'ottobre 1987 ha partecipato al corso di “Genetica per Immunologi”, organizzato dal Gruppo di Cooperazione in Immunologia, svolto a Santa Margherita Ligure.
3. Nell'aprile 1987 ha partecipato al corso di “Ultramicrotomia e tecniche criogeniche in microscopia elettronica”, organizzato dalla Cattedra di Anatomia Umana dell'Università degli studi di Catania.
4. Nell'ottobre del 1988 ha partecipato al corso di “Colture cellulari: tecniche di base ed applicazioni in campo biomedico”. Università degli studi di Palermo, Cattedra di Ematologia.
5. Nel Maggio 1999 ha partecipato al Corso Residenziale “Inibitori dell'angiogenesi: Farmacologia e potenziale terapeutico”, organizzato dalla Scuola Superiore di Oncologia e Scienze Biomediche, svolto a Siracusa dal 7 all'8 maggio 1999

Affiliazione a Società scientifiche, Centri interdipartimentali e Consorzi di ricerca nazionali ed internazionali:

1. International Society of Developmental and Comparative Immunology ISDCI.
2. Unione Zoologica Italiana U.Z.I.
3. Società Italiana di Immunobiologia Comparata e dello Sviluppo SIICS.
4. Consorzio interuniversitario per le scienze del mare Co.N.I.SMA.
5. Centro interdipartimentale per le ricerche sull'interazione tecnologia-ambiente C.I.R.I.T.A.
6. Consorzio Nazionale di Ricerca per la Gambericoltura Conarga.
7. Società italiana di Biologia Marina SIBM
8. Associazione Italian Network for Lagoon Research LAGUNET
9. Centro interuniversitario di ricerca sui cetacei CIRCE.

Curatele

1. Nel maggio 1991 ha fatto parte del comitato organizzatore del Corso teorico pratico di "Biologia Molecolare. Applicazione nella ricerca di base e in campo biomedico". Palermo Istituto di Zoologia. In tale occasione ha tenuto una lezione dal titolo: "Glicoproteine come fattori di riconoscimento self/non-self negli invertebrati".
2. Nel settembre 1990 ha fatto parte del comitato organizzatore del 53° Congresso dell'Unione Zoologica Italiana.
3. Nel settembre 1997 ha fatto parte del comitato organizzatore del 1° Incontro scientifico della Società Italiana di Immunobiologia Comparata e dello Sviluppo tenuto a Cattolica settembre 1997.
4. Nel luglio 1998 ha fatto parte del comitato organizzatore del 2° Incontro Scientifico della Società Italiana di Immunobiologia Comparata e dello Sviluppo tenuto a Palermo 9 – 10 luglio 1998.

5. Nel 2004 fa parte del comitato organizzatore del 7° Incontro scientifico della Società Italiana di Immunobiologia Comparata e dello Sviluppo che sarà tenuto a Trapani nel periodo 10 – 12 febbraio 2005.
6. Nel 2008 fa parte del comitato organizzatore del II Incontro degli Ascidiologi Italiani tenuto a Palermo 30 giugno – 1° luglio 2008.
7. Nel 2008 cura il sito internet del II Incontro degli Ascidiologi Italiani (<http://unipa.it/~diba/ascidia.htm>).
8. Nel 2008 ha curato ed ha tradotto la 14° edizione del testo “Fondamenti di zoologia” di Hickman et al. Ed. McGraw-Hill.
9. Organizzatore e responsabile scientifico del Work-Shop “I sentieri di Rus Elorini” Tre giorni di studio ricognizione e confronto per la promozione, valorizzazione e gestione integrata dei beni archeologico-naturalistici presenti nel territorio di Rosolini. 11-13 giugno 2009.
10. Nel settembre 2009 Ha fatto parte del comitato organizzatore dello Short Symposium on “Environmental Risk Assessment of Genetically Modified Organisms” 18 – 19 settembre 2009.
11. Settembre 2010 - Comitato organizzatore del 71° Congresso dell’Unione Zoologica Italiana – Palermo 20 – 23 settembre 2010.
12. Settembre 2010 – Co-responsabile del Simposio su “Molecole bioattive dell’immunità di organismi marini. Ricerca di base e trasferibilità” all’interno dei lavori del 71° Congresso dell’Unione Zoologica Italiana –Palermo 20 – 23 settembre 2010.
13. Settembre 2010 - Curatore del volume degli Atti del 71° Congresso dell’Unione Zoologica Italiana.
14. Ottobre 2010 – Curatore del workshop “La pesca ed il pescato: il passato, il presente ed il futuro. Realtà produttive e proposte progettuali” Palermo San Paolo. Palace 22 ottobre 2010.
15. Dicembre 2010 – Curatore del Convegno “Specie aliene in Sicilia...quale impatto per la biodiversità?” Rosolini 7 dicembre 2010 Centro Comunale Polivalente.
16. Nel 2010 esperto per la realizzazione di un kit didattico per gli alunni delle scuole elementari medie e superiori della Regione siciliana, finalizzato alla divulgazione delle tradizioni popolari legate alla pesca e alla valorizzazione del pesce povero e alla promozione del suo consumo alimentare, finanziato dall’avviso allegato al Decreto n° 359 del 21 settembre 2009 "Criteri e modalità per la concessione di finanziamenti per la realizzazione di attività finalizzate alla promozione - conoscenza e valorizzazione del settore ittico" dell’Assessorato Agricoltura e foreste, Dipartimento della Pesca. Regione Siciliana, per Asterisco associazione per lo sviluppo socio economico Sicilia.
17. Nel 2010 Autore del libro “Un mare d’A-mare”, Guida alla conoscenza del mare, dei suoi abitanti e delle tradizioni della pesca di Sicilia”. Asterisco Editore. ISBN 978-88-90523-32-8. 2010.
18. Nel 2012 ha curato la 15° edizione del volume “Zoologia” AA.VV. Ed. McGraw-Hill.
19. Nel febbraio 2013 Comitato organizzatore del 14° Meeting della Società Italiana di Immunobiologia Comparata e dello Sviluppo. Palermo
20. Nel 2015 ha curato la 16° edizione del volume “Zoologia” AA.VV. Ed. McGraw-Hill.

Peer review e Editorial board

21. Micromachines,
22. Biomedical and Environmental Sciences,
23. Acta Herpetologica,

24. Journal of Phytopathology,
25. Marine Drugs,
26. PLoS ONE,
27. Comparative biochemistry and physiology. B, Comparative biochemistry,
28. Journal of Histology, Systematic and Applied Microbiology,
29. Aquatic Ecology,
30. Fresenius Environmental Bulletin,
31. Tropical Zoology,
32. Italian Journal of Zoology,
33. Developmental and comparative immunology,
34. Chemosphere,
35. Biomarkers,
36. Italian Journal of Animal Science,
37. Fish & Shellfish Immunology,
38. Aquaculture Research,
39. Aquaculture International
40. Frontiers Immunology
41. Dal marzo 2010 Associate editor of Italian Journal of Zoology

Tematiche di Ricerca

L'attività di ricerca svolta da Vincenzo Arizza può essere ricondotta ai seguenti punti:

Studio delle funzioni del sistema di riconoscimento proteina carboidrato (lectine) nell'immunità naturale di invertebrati e pesci.

Purificazione, e caratterizzazione di lectine di *Phallusia mamillata*, *Ascidia malaca*, *Ciona intestinalis* e *Styela plicata*, dell'*Echinoderma Paracentrotus lividus* e del pesce *Dicentrarchus labrax*.

Il riconoscimento del non self è importante per tutti quegli organismi che mantengono l'integrità dell'organismo difendendosi dal possibile attacco di agenti patogeni o dal proliferare di cellule trasformate. Ciò deve avvenire con un gradiente di complessità sin dalle più semplici forme viventi fino ai mammiferi. Perciò è interessante studiare l'evoluzione del sistema immunitario in particolar modo quello degli Echinodermi e Tunicati che sono i primitivi membri dei deuterostomi.

Gli Echinodermi e Tunicati hanno un complesso sistema di riconoscimento indicato come sistema immunitario. Questi sono così in grado di eliminare microrganismi invasivi, potenzialmente patogeni, come virus, batteri e parassiti, e possono distruggere le cellule denaturate e disfarsi dei rifiuti metabolici. Inoltre sono in grado di riconoscere tessuti allogeni e organi trapiantati da altri individui, rigettandoli come non self. La risposta immunitaria quindi si compone di fattori umorali come emagglutinine, lectine e citochine, e di fattori cellulari come macrofagi, cellule simili a linfociti e cellule "natural killer".

In particolare nei modelli sperimentali da noi studiati sono emersi dei risultati che possono essere così descritti:

I Tunicati presentano lectine sia nel fluido emolinfatico che negli emociti da cui poi vengono rilasciate. La loro funzione non è ancora del tutto accertata, ma molti le propongono come molecole opsonizzanti o come molecole recettore per il riconoscimento del self/non-self.

Phallusia mamillata

Phallusia mamillata contiene nell'emolinfa una lectina specifica per il D-galattosio. Questa è stata purificata per cromatografia di affinità usando il Sepharose 6B-CL-HCl eluito con il galattosio (Fig. 1). Caratterizzata in SDS-PAGE in condizioni non ridotte è costituita da una sola unità di peso molecolare di circa 41 kDa (Fig. 2). Essa presenta molti legami disolfurici, infatti, in condizioni ridotte risulta composta da una componente maggiore che pesa circa 63 kDa e una minore di circa 20 kDa. La componente purificata è stata utilizzata per produrre un anticorpo specifico policlonale in coniglio. Un'altra lectina specifica per il galattosio e lattulosio è stata evidenziata sulla membrana degli emociti di *Phallusia* attraverso esperimenti di rosetting. Infatti, gli emociti incubati con eritrociti di coniglio dopo qualche minuto formavano rosette di due tipi: di tipo E in cui gli eritrociti erano attaccati alla superficie degli emociti, e di tipo S in cui altri eritrociti formavano clumps, segnalando un rilascio di lectina dagli emociti. Tutti i tipi di rosette erano inibite se l'esperimento era eseguito in presenza di 0.004 M di galattosio. Successivamente la lectina detta cellulare è stata estratta dal sonication di emociti di *Phallusia* precipitato con solfuro d'ammonio attraverso la cromatografia per affinità usando una colonna di Sepharose 6B-CL-HCl ed eluito con il galattosio. Essa esaminata in SDS-PAGE è composta da un

doppio di bande con peso molecolare di circa 36 e 35 kDa rispettivamente. Il pattern non viene modificato da agenti riducenti, dimostrando una scarsa composizione di ponti disolfuro.

Le lectine cellulari sono state ulteriormente caratterizzate ed è risultato che sono proteine non glicosilate, hanno l'N terminale bloccato, sono sensibili all'attività proteasica della papaina, pepsina, bromelaina e tripsina ed in ultimo, hanno proprietà idrofobiche.

Il doppio purificato è stato iniettato ad un coniglio per formare un antisiero policlonale specifico per le lectine cellulari. Dall'analisi delle due lectine con gli antisieri anti lectine sieriche e anti lectine cellulari emergono altre differenze, infatti, le due lectine non mostrano cross reazione immunologica, e la mobilità delle lectine sieriche contrasta con l'immobilità di quelle cellulari in immunoelettroforesi.

Utilizzando gli anticorpi anti lectine cellulari isolati dal western blott, sono stati condotti esperimenti di immunofluorescenza ed immunocitochica indiretta per identificare gli emociti che contenevano nel citoplasma, o portavano in superficie lectine.

I risultati di questi esperimenti indicano che gli emociti chiamati compartimentati contengono nel citoplasma e portano sulla membrana le lectine cellulari, mentre gli emociti chiamati con "vacuolo acido" le portano solo sulla membrana.

Tali esperimenti sono confermati anche da prove di laboratorio in cui è stato evidenziato il rilascio di lectine da emociti. Infatti, dopo separazione con gradiente discontinuo di Percoll, si sono trovate attività agglutinanti dalle frazioni emocitarie che contenevano le cellule compartimentale. Questi dati ci aiutano a comprendere quali possano essere le funzioni degli emociti.

Per compiere la caratterizzazione molecolare delle lectine di *P. mamillata*, abbiamo seguito due strategie:

1. abbiamo sequenziato l'N terminale della lectina sierica. Da questa sequenza peptidica abbiamo prodotto degli oligomeri degenerati, che sono stati poi utilizzati in PCR per l'isolamento del cDNA specifico al gene della lectina.

2. Gli RNA totali estratti dal cestello branchiale di *P. mamillata* sono stati utilizzati anche per effettuare una caratterizzazione molecolare delle lectine cellulari, infatti gli RNA messaggeri isolati da quelli totali sono stati utilizzati in un esperimento di trascrizione in vitro. Successivamente il tradotto è stato analizzato per la ricerca delle lectine cellulari utilizzando tecniche autoradiografiche. I preliminari risultati indicano che nel pool di cDNA derivanti dal cestello branchiale, vi sono presenti anche quelli per le lectine di *P. mamillata*.

Referenze: 1, 4; 5; 8; 9; 25.

Ascidia malaca

Ascidia malaca presenta nell'emolinfa una lectina specifica per il D-galattosio. Abbiamo purificato questa proteina sfruttando la sua abilità a legare residui galattosidici. Per mezzo di una cromatografia per affinità su gel di Sepharose 6B-CL-HCL eluito con galattosio, abbiamo ottenuto delle frazioni con la lectina purificata. Sottoposta a SDS-PAGE mostra un peso molecolare di circa 35 kDa. Essa presenta una discreta quantità di ponti S-S poiché in condizioni ridotte subisce uno "shrinkage" che la porta a pesare circa 58 kDa.

Per effettuare le successive analisi, utilizzando un protocollo da noi elaborato, abbiamo prodotto in coniglio un anticorpo policlonale specifico per la lectina di *A. malaca*. In questa maniera siamo stati capaci di individuare tramite immunofluorescenza, sulla membrana cellulare degli emociti di *A. malaca*

la presenza delle lectine specifiche per l'anticorpo. Gli esperimenti di immunofluorescenza confermano quanto visto con gli esperimenti di rosetting nei quali l'emocita coincubato con gli eritrociti di coniglio formava con questi delle rosette.

Per completare questi dati, serve compiere una caratterizzazione cellulare, identificando i celomociti che rilasciano e presentano sulla membrana le lectine, che fino ad ora sembrano essere differenti stadi maturativi dello stesso tipo.

Referenze: 1; 3; 25

Ciona intestinalis.

Negli invertebrati e vertebrati, un importante passaggio durante una reazione di difesa è quello di riconoscere gli agenti infettanti come batteri, protozoi. Le LPS binding protein sono una classe di proteine che riconoscono, attaccandosi alle molecole di lipopolisaccaride portate all'esterno della membrana. batteri Gram negativi. Tra queste molecole quelle che si attaccano ai residui carboidratici vengono chiamate lectine. Nell'emolinfa di *C. intestinalis* abbiamo evidenziato un'attività agglutinante verso gli eritrociti di coniglio. Quest'attività è calcio dipendente ed è inibita sia dal LPS d'*Escherichia coli*, sia dai carboidrati come il galattosio e il lattosio. Tale attività può essere presente anche negli estratti di faringe e nel supernatante delle colture a breve termine di emociti, indicandone un rilascio. Il peso molecolare della proteina dopo purificazione per cromatografia su una colonna specifica per le LPS binding protein presenta un peso molecolare di circa 40 kDa.

Lectine calcio indipendenti e specifiche per il beta galattosio sono state trovate nei supernatanti dei lisati di emociti e di tessuto faringeo. L'attività emoagglutinante era enfatizzata se venivano utilizzati eritrociti di coniglio tripsinizzati. Poiché l'attività emoagglutinante era calcio indipendente e diminuiva in presenza di beta galattosidi, può essere assimilata ad una galectina. Queste lectine possono anche essere rilasciate dagli emociti se mantenuti in vitro suggerendo il coinvolgimento della lectina nelle risposte di difesa includendo le reazioni di infiammazione. Sia il lisato cellulare che il supernatante della coltura cellulare erano capaci di opsonizzare. Dalla separazione su un gradiente di Percoll degli emociti si è potuto constatare che gli amebociti ialini e granulari sono le sorgenti primarie di queste molecole.

Referenze: 25, 30, 31.

Styela plicata

Styela clava, come gli altri Tunicati sino ad ora esaminati contiene lectine di tipo C. In vitro esse agevolano la fagocitosi di lieviti da parte degli amebociti in quanto sono delle opsonine. Allo scopo di trovare le cellule contenenti e poi rilascianti questa lectina, abbiamo realizzato delle separazioni cellulari per frazionare i tipi cellulari con un gradiente discontinuo di Percoll. Da questo si sono separate 4 bande con arricchimenti dei tipi cellulari: B1 conteneva amebociti ialini (49.7 %) e cellule simili a linfociti (9.6 %); B2 compartimentate (62.8 %) e granulociti basofilici (20.7 %); B3 granulociti eosinofili (58.4 %) e B4 amebociti ialini (63.6 %). Queste frazioni sono state poi poste in coltura in coltura. Anche dei piccoli espianti di tessuto provenienti dal faringe sono stati posti in coltura. Sia le colture di emociti che di faringe sono state mantenute per periodi variabili da 3 h a 30 giorni. In seguito è stata valutata l'attività agglutinante con eritrociti di coniglio dei supernatanti delle colture, e i supernatanti dei lisati delle cellule e dei tessuti. I risultati che abbiamo ottenuto mostrano che eccetto B2 tutte le altre bande possedevano lectine sia nel supernatante di coltura che in quello dei lisati, con un picco di attività in corrispondenza

della B1. Per quanto riguarda la presenza di attività emoagglutinante nelle colture di espianto di faringe, i risultati da noi ottenuti indicano che occorrono circa 30 per riscontrare un titolo agglutinante rilasciato nel medium di coltura (1:16). Questo risultato particolarmente interessante potrebbe indicare che serve un periodo di coltura necessario per differenziare le cellule staminali in cellule produttrici di lectine.

Referenze: 21.

Paracentrotus lividus

Negli echinodermi le lectine giocano un ruolo importante nei meccanismi di difesa partecipando all'opsonizzazione, alla lisi di cellule estranee e nei meccanismi di riparo di lesioni e emostasi.

Paracentrotus lividus possiede una vitellogenina confinata nell'uovo o nell'embrione, è stata da sempre, ritenuta una molecola precursore delle proteine del vitello. Tuttavia il suo coinvolgimento nell'adesione di cellule embrionali e la presenza di tale molecola sia nell'emolinfa di entrambi i sessi che negli amebociti di echinodermi lasciano ipotizzare che la vitellogenina possa avere delle funzioni alternative. Questo dato insieme alle precedenti osservazioni di sequenza amminoacidica che la vede vicino al fattore di Willebrand, induce a pensare che essa rientri probabilmente in altri meccanismi oltre allo sviluppo embrionale come quello del clotting sanguigno importante per la clearance degli agenti infettanti. Per capire se la vitellogenina era un fattore agglutinante e/o era capace di promuovere il clotting cellulare, sono stati condotti numerosi esperimenti usando un fluido celomatico privo di cellule preparato in presenza (plasma) o in assenza (siero) di una soluzione anticoagulante, e supernatanti di lisati e lavaggi di emociti. Entrambi i campioni di plasma e siero erano capaci di agglutinare gli eritrociti di coniglio. L'unica differenza tra i due campioni era costituita dal fatto che il siero aveva un titolo sempre minore del plasma, dimostrando che parte dell'attività era coinvolta nel clotting.

Per conoscere se la molecola agglutinante avesse alcuna attinenza con la vitellogenina furono posti in SDS-PAGE e Western blott gli eritrociti agglutinati lavati e lisati. L'incubazione con l'anticorpo anti vitellogenina dimostrava che solo sugli eritrociti agglutinati era presente una banda positiva intorno a 200 kDa corrispondente alla vitellogenina.

Saggi funzionali utilizzando la vitellogenina purificata sono indispensabili per stabilire con certezza l'azione e la partecipazione della vitellogenina nel clotting emocitario e nell'agglutinazione.

Referenze: 10, 19.

I sistemi di citotossicità umorali e cellulo mediati nel sistema immunitario degli invertebrati.

Caratterizzazione dell'attività emolitica umorale in *Holothuria polii* e determinazione dell'attività citotossica cellulare in *Paracentrotus lividus*, *Ciona intestinalis*, *Styela plicata* e del pesce *Dicentrarchus labrax*.

Una delle prime reazioni di difesa che hanno posseduto gli organismi è stata quella dell'uccisione cellulare. Nei vertebrati sono manifestate numerose attività di citotossicità cellulo mediata. Tra gli effettori di queste attività ci sono le cellule macrofagiche e le cellule citotossiche. Analoghi di questi tipi cellulari li possiamo trovare in tutti i gruppi animali. Negli invertebrati possiamo trovare numerose attività citotossiche, capaci di difendere gli organismi da invasori intracelomici, come parassiti patogeni e batteri. Alcuni di questi meccanismi ben caratterizzati si basano sulle capacità di lisare le cellule

formando pori sulle loro membrane, oppure attraverso la produzione di forme reattive di radicali di ossigeno.

Holothuria polii e *Holothuria tubulosa*.

Il fluido celomatico di alcuni invertebrati possiede molecole con attività citolitica. Ancora non è certo se quest'attività è naturalmente presente, o se viene rilasciata all'atto del prelievo del fluido celomatico. Per alcuni casi sono molecole simili al complemento, in altri differiscono completamente. In *Holothuria polii* l'attività è stata messa in luce attraverso la lisi di eritrociti di coniglio in cui è stato valutato il rilascio di emoglobina. Dopo caratterizzazione, la molecola appare termosensibile attiva a pH 8.0 e non è inibita dai principali zuccheri dagli inibitori del complemento ma solo da fosfolipidi in particolare la sfingomieline dimostrando una specifica interazione con parti di membrana. Inoltre la molecola attiva non ha alcuna attività sfingomielinasica. I risultati quindi indicano che l'emolisina interagisce con la sfingomieline della membrana eritrocitaria. Il meccanismo esatto con cui essa agisce ancora non è chiaro, ma sembra che l'interazione emolisina - sfingomieline produca un effetto citolitico.

Referenze: 2; 65, 83.

Paracentrotus lividus

Gli echinodermi costituiscono il phylum più ampio degli invertebrati deuterostomi e per la loro posizione filogenetica rappresentano un gruppo importante per gli studi comparativi inclusi quelli indirizzati all'evoluzione delle funzioni dei sistemi immunitari. Essi non possiedono un sistema di difesa interno specifico ed adattativo pertanto, per il mantenimento della loro omeostasi, utilizzano delle reazioni di difesa di tipo naturali ed innate, coinvolgendo componenti sia umorali sia cellulari. I celomociti, cellule liberamente circolanti nell'emolinfa delle cavità celomatiche degli animali adulti, sono gli effettori dell'immunità cellulo - mediata. La loro caratterizzazione morfologica e le relative funzioni biologiche ad oggi permangono non completamente chiarite ed in special modo non sono chiari i meccanismi con cui essi agiscono. Dai nostri studi su *Paracentrotus lividus* è apparso chiaro che esso possiede una capacità di difesa cellulo - mediata basata sulla citotossicità. Le cellule effettrici sono gli sferulociti non colorati che in presenza di corpi estranei come ad esempio eritrociti di vertebrato o cellule tumorali rilasciano molecole che ne provocano la lisi e quindi la morte; ciò è visibile attraverso il "plaque forming" test. Recentemente abbiamo dimostrato, attraverso esperimenti con cellule frazionate su un gradiente discontinuo di Iodixinol, che la capacità da parte degli sferulociti non colorati di formare placche è condizionata dalla presenza di un altro tipo cellulare rappresentato dagli amebociti. In assenza di questa componente cellulare gli sferulociti non colorati non sono in grado di effettuare alcuna attività citotossica; questa viene riacquisita se nell'a miscela di reazione vengono aggiunti gli amebociti. Il principio dell'interazione cellulare potrebbe essere rappresentato da un fattore diffusibile rilasciato dagli amebociti; infatti se nella miscela di reazione veniva aggiunto il rilasciato degli amebociti, posti in coltura a breve termine, gli sferulociti incolore riacquistavano la capacità di formare placche. Questa attività mostrava inoltre un andamento dose- dipendente, infatti decresceva al decrescere di concentrazioni scalari del rilasciato. In ultimo si può supporre che nel rilasciato degli amebociti la molecola responsabile dell'interazione possa essere una citochina - like; infatti adsorbendo il rilasciato con anticorpi anti IL-1 α umana gli sferulociti non colorati perdevano quasi completamente la capacità di formare placche.

Referenze: 29, 46.

Ciona intestinalis.

L'ipotesi che l'attività NK (natural killer) fosse apparsa presto nell'evoluzione come azione che mantenesse integri gli organismi per il mantenimento dell'omeostasi è stata accertata tramite ricerche che hanno avuto come soggetto le attività citolitiche degli invertebrati. In questi la citotossicità può essere un efficiente sistema di difesa. La lisina può essere secreta nel fluido o agire dal livello membranario delle cellule effettrici. Gli emociti sembrano essere i responsabili per tale attività in risposta ad uno stimolo. Il meccanismo con cui essi agiscono e vengono regolate non è ancora molto ben conosciuto. In *Ciona intestinalis* usando eritrociti di montone è stata messa in evidenza una attività citolitica. Questa avviene entro pochi minuti 15 - 20, è calcio dipendente, si esprime a pH alcalino e ha un andamento sigmoidale nel rapporto emociti - cellule target. È indispensabile per far avvenire la reazione che le membrane delle due cellule, effettrice e target, si tocchino. La variabilità individuale mostrata fa presupporre, che come per le altre specie di invertebrati non tutti gli emociti sono citotossici. Da esperimenti di inibizione si dimostra che l'unica sostanza in grado di inibire l'emolisi è la sfingomieline mostrando analogamente con i sistemi litici di Anellidi ed Echinodermi. Poiché le placche di lisi hanno denunciato un rilascio di attività citolitica essa è stata cercata in seno agli emociti. L'attività citolitica è stata estratta dal sonicato degli emociti rifrangenti uniloculari dopo frazionamento su gradiente di Percoll. Da una preliminare caratterizzazione essa è una molecola proteica, termolabile, calcio dipendente e funzionante a pH 6 - 8, inibita anch'essa dalla sfingomieline. Essa è capace di lisare anche target tumorali come le K-562. Inibizioni condotte con inibitori del complemento o con più generici inibitori di proteasi hanno fallito. Preliminari dati hanno mostrato che nel fluido emolinfatico esiste uno o più componenti in grado di inibire questa attività.

Referenze: 6, 7, 11, 12, 13, 14, 20, 25, 26, 40, 48.

Styela plicata.

Gli emociti di *Styela* esprimono una specifica attività citotossica contro eritrociti di coniglio. Questa reazione, come per quelle degli altri invertebrati marini, funziona meglio in un medium osmolare all'acqua di mare. L'attività si esprime indifferentemente sia a 15 che a 37°C. ed avviene entro 15- 20 minuti. Non abbiamo mai riscontrato attività litica nel supernatante degli emociti in coltura, ma ciò non esclude che essi possano rilasciarle nelle immediate vicinanze della cellula target. Sorprendentemente la sfingomieline non è in grado di inibire l'attività, infatti, riesce solo di un 39 % facendo presupporre che il sistema si basi non solo sulla sfingomieline come cellula recettore e/o target. Le morule frazionate attraverso un gradiente discontinuo di Percoll, sono state anche cimentate contro target tumorali umani come le K-562 e Daudi. Esse hanno dimostrato di essere in grado di distruggere questi target in un medium osmoconforme all'acqua di mare. Nel tentativo di caratterizzare l'attività sono state condotte ricerche per valutare la presenza del burst respiratorio nella reazione. Sono state così saggiate le sostanze e gli inibitori del burst. Gli esiti di questi esperimenti sono stati sempre negativi e l'unica indicazione che si è avuta è che la produzione dell'acqua ossigenata è correlata con l'attività citotossica, come dimostrano gli esperimenti con catalasi, perossidasi che diminuiscono il grado di emolisi o con esperimenti con 1,2,3, amino triazolo inibitore specifico della perossidasi che invece la esalta. È anche da escludere la produzione di ossido nitrico come dimostrano gli esperimenti con lo specifico inibitore

dell'ossido nitrico sintetasi. Un dato che suscita un certo interesse è quello che riguarda l'inibizione della citotossicità con gli stessi inibitori della profenolossidasi facendo presupporre ad un unico sistema di controllo ed attivazione.

Referenze: 13, 16, 17.

Dicentrarchus labrax.

In questo studio è stata valutata l'attività citotossica dei granulociti eosinofili derivanti dalla cavità peritoneali contro cellule della linea tumorale K562. Come mostrato dai test LDH e Traypan Blue un'altra attività anti tumorale ad un rapporto di 25 effettori per una cellula target è stata trovata nei leucociti peritoneali dopo due ore di incubazione a 18 gradi. Questa attività risultava specifica solo per le cellule tumorali mentre gli eritrociti di coniglio e montone non erano lisati. Dalle osservazioni al microscopio pare che per la reazione citotossica sia richiesto il contatto cellula effettore e cellula target.

Referenze: 24.

Il sistema attivante la profenolossidasi e le proteine associate ad esso e nei Tunicati *Styela plicata*, *Ciona intestinalis* e *Phallusia mamillata*. Caratterizzazione della reazione specificità e modalità di attivazione.

Gli emociti degli invertebrati sono in grado di discriminare il self e il non-self e sono coinvolte nella risposta immunitaria come la fagocitosi, citotossicità incapsulazione e possono all'occorrenza riparare lesioni e possono coagulare il fluido emolinfatico. Negli Artropodi è stato trovato un sistema chiamato profenolossidasi che è un sistema complesso che sembra coinvolto nella risposta immunitaria. Questo sistema si attiva con componenti della parete batterica come il β -1,3-glucano ed è regolato da inibitori endogeni di serin proteasi che lo convertono dalla forma inattiva profenolossidasi nella forma attiva fenolossidasi. Nei Tunicati sono stati rintracciati sistemi riconducibili a quello della profenolossidasi ed in particolare:

Styela plicata.

Il tunicato possiede una popolazione emocitaria separata con gradiente discontinuo di Percoll, le morule che sono positive alla reazione esse infatti, incubate con una soluzione satura di L-dopa convertono la L-dopa in un pigmento. L'attività è stata trovata solo nel supernatante degli estratti emociti e mai nel fluido emolinfatico. Essa risulta parzialmente attivata infatti, l'attività enhancer del trattamento con serin proteasi come la tripsina è modesto. La reazione è specifica poiché gli inibitori specifici come la feniltiurea e il tropolone sono in grado di annullarla totalmente. Ulteriori ricerche sono in corso nel tentativo di purificare la proteina.

Recentemente è stata trovata una relazione tra l'attività citotossica contro eritrociti di coniglio e cellule K562 con l'attività fenolossidasi. Questa relazione è stata provata, perché esperimenti di citotossicità in cui erano somministrati inibitori specifici per l'attività fenolossidasi, deprimevano l'attività citotossica. Ciò indica che le molecole effettrici dell'attività citotossica sono derivanti da pathway melanogenetico.

Referenze: 18, 22, 28.

Phallusia mamillata.

Le ricerche fino ad ora condotte ha una popolazione corrispondente ai macrogranulociti che possiede nel citoplasma la fenolossidasi nella forma inattiva ciò è dimostrato dal fatto che incubando strisci di emociti dapprima con una soluzione di tripsina, mostrano poi l'attività fenolossidasi. La reazione è inibita dal tropolone e dalla feniltiourea indicando la specificità della reazione. Le ricerche in corso servono a preparare un'aliquota di proteina purificata per le ulteriori indagini di biologia molecolare.

Referenze: 18; 23.

Ciona intestinalis.

L'attività fenolo ossida sica è stata esaminata nella tunica di *Ciona* dopo una iniezione intratunical di LPS. Il sopranatante dell'omogenato di tunica è stato saggiato per l'attività fenolo ossida sica. Questa è contenuta in tale distretto tissutale e mostra una calcio indipendenza ed è aumentata dall'LPS e da proteasi. Poiché l'inibizione con l'STI non ha significativamente inibito l'attività è possibile pensare che nel sistema siano coinvolte diverse serin-proteasi. L'attività fenolo ossida sica sembra modulata nel tempo dall'iniezione di LPS. La sintesi e l'utilizzo di specifici anticorpi contro la fenolo ossidasi di *Ciona* ha potuto rilevare che le cellule emolinfatice che contengono la PO sono i granulociti con vacuolo rifrangente. Inoltre è stato anche possibile attraverso il western blot identificare dal lisato di tunica due bande rispettivamente di 90 e 120 kDa modulate dall'effetto dell'LPS.

Referenze: 34

Aspetti morfofunzionali delle cellule ematiche di invertebrati e vertebrati:

Attraverso la separazione degli emociti utilizzando gradienti discontinui di Percoll sono state frazionate le popolazioni emocitarie di Tunicati ed Echinodermi. I risultati ottenuti hanno permesso di evidenziare quali emociti effettori e le colture di queste popolazioni separate hanno fornito utili indizi alla comprensione delle modalità di azione.

Phallusia mamillata.

Come evidenziato dagli esperimenti di rosetting, una lectina veniva rilasciata ed era in grado di formare rosette di tipo S con gli eritrociti di coniglio. Per meglio evidenziare e caratterizzare la lectina sono state allestite delle colture a breve termine (max 48 h) di emociti di *P. mamillata*. I risultati di questi esperimenti mostrano che viene rilasciata una lectina entro 10 - 20 minuti di incubazione, che per specificità carboidratica, pattern in SDS-PAGE e cross reazione immunitaria in Western blott è simile a quella estratta dal sonicato di emociti e chiamata lectina cellulare. Il rilascio avviene sia in presenza di veleni metabolici come il cicloesamide o la α - amanitina che a temperature basse come lo 0°C. Questo può indicare che la lectina sierica si trova accumulata dentro gli emociti, e in conseguenza ad uno stimolo come il contatto con le pareti della siringa o della provetta, viene rilasciata. Il dato che ci ha sorpreso è che non vi è alcun rilascio di lectina sierica. Questo dato nega che il luogo accumulo e di rilascio della lectina sierica siano gli emociti, ponendo così le basi per ulteriori ricerche al fine di trovare il tessuto che produce e contiene la lectina sierica come le gonadi, l'epatopancreas e il cestello branchiale.

Poiché alcuni autori hanno supposto per le lectine una funzione recettoriale, la dimostrazione della presenza di esse sulla superficie degli emociti potrebbe aiutarci a capire il loro ruolo nei Tunicati. In questo senso sono state intrapresi degli esperimenti di immunofluorescenza usando gli anti corpi

specifici per le lectine cellulari (anti-CL) come anti corpi primari e per marcare le cellule che possedevano le lectine cellulari nella superficie cellulare e l'immunoperossidasi per marcare le cellule che invece le contenevano. In primo luogo sono state tipizzate secondo la nomenclatura riportata in bibliografia gli emociti, distinguendoli in Cellule compartimentate di tipo A e B, Cellule con vacuolo acidico, Cellule signet, Cellule a morula e Cellule pigmentate. I risultati ottenuti indicano che solo le compartimentate di tutte e due le forme possiedono sia sulla membrana che nel citoplasma lectine cellulari, le cellule con vacuolo acidico invece le possiedono solo sulla membrana.

Una conferma, che le cellule compartimentate possedessero e successivamente rilasciassero il loro contenuto di lectine cellulari nel medium di coltura, è stata dimostrata dall'analisi che si è fatta frazionando l'intera popolazione emocitaria di *P. mamillata* utilizzando un gradiente discontinuo a 8 concentrazioni di Percoll. Gli emociti si sono così divisi in 8 bande arricchite perlopiù di un tipo emocitario, così per B1 il tipo emocitario più rappresentato era il microgranulocito (25.8 %) e la cellula pigmentata (26.0 %); per B2, ancora il microgranulocito (48.8 %); per B3 la cellula con vacuolo acidico (62.2 %); per B4 la compartimentata tipo A (67.0 %) e B (31.2 %); per B5 morula (30.6) e macrogranulocito (34.5 %); per B6 macrogranulocito (81.6%) e per B7 e B8 signet (97.3 % e 98.8 %). Gli emociti dopo separazione erano posti in coltura e dopo 3 h di incubazione erano prelevati i supernatanti. Analizzando i dati di attività emagglutinante e composizione cellulare della banda posta in coltura, si notava che le uniche cellule che correlavano con l'attività erano le compartimentate di entrambi le forme. Tuttavia nonostante le informazioni in nostro possesso e quelle che con il tempo si sommeranno sulla struttura della molecola e la sua dislocazione nell'ambito dell'organismo, non è ancora chiaro quale possa essere la sua funzione e quella delle cellule che la possiedono ed il rapporto di queste con il sistema immunitario. Probabilmente come alcuni autori riferiscono che possono funzionare da opsonine, o da recettori per il riconoscimento del self. Tutto ciò pone degli interrogativi che con l'ausilio della biologia molecolare stiamo cercando di capire.

Referenze: 9.

Paracentrotus lividus.

I celomociti fanno parte del sistema di difesa dei ricci ed essi reagiscono in risposta ad una invasione di patogeni, sono capaci di fagocitosi e di chemiotassi e rilasciano sostanze citotossiche. La vitellogenina è sospettata partecipare alla formazione del clot cellulare e all'agglutinazione. Per accertare quale tipo emocitario possedesse la vitellogenina è stato preparato un gradiente discontinuo di Na-metrisoate su cui è stata deposta il fluido celomatico del riccio. Dalla centrifugazione del gradiente sono risultate 6 bande così costituite B1 amebociti; B2, B3, e B4 cellule sferiche non colorate; B5 cellule sferiche colorate B6 cellule vibratili e rosse. Con esperimenti di immunoenzimatica utilizzando un anti corpi policlonali o monoclonali specifici per la vitellogenina di embrione come anticorpo primario sono state saggiate tutti i tipi cellulari e si è notato che solo le cellule sferiche non colorate risultavano positive alla reazione. Infatti questo tipo cellulare quando sottoposto a condizioni di stress rilasciava nel medium la vitellogenina. Studi sono condotti per conoscere meglio le modalità e quali fattori stressanti attivano il rilascio.

Successivamente Utilizzando un gradiente discontinuo di Iodixinol, il fluido celomatico è stato diviso in 4 popolazioni arricchite. I celomociti di ciascuna banda sono stati esaminati sia per determinare le proprietà immunologiche, sia per la caratterizzazione citochimica e citoenzimatica. I risultati indicano

che i celomociti possono essere frazionati in 4 principali popolazioni, B1, B2, B3 e B4, responsabili delle attività immunologiche. Gli amebociti presenti nella banda B1, B2, contengono agglutinine, e hanno attività fagocitica, come confermato dagli studi citochimici che mostrano per questo tipo cellulare una elevata reattività alla cloroacetato esterasi. In tali cellule sono contenuti, mucopolisaccaridi neutri e acidi solfati, gruppi SH, melanine e lipofuscine.

Gli sferulociti non colorati possiedono una attività di citotossica verso gli eritrociti coniglio e cellule di linee tumorali e sono in grado di formare placche di lisi quando coincubate con un monostrato di eritrociti di coniglio. La caratterizzazione citochimica mostra che queste contengono considerevoli quantità di mucopolisaccaridi acidi, solfati e neutri e poche proteine sono pure positive alla fenolossidasi, fosfatasi alcalina, esterasi e perossidasi. Sorprendentemente quando questa popolazione celomocitaria frazionata nella banda B3, viene saggiata per l'attività citotossica, non è più in grado di lisare i target e formare placche di lisi. La capacità di formare placche di lisi si ripristina se agli sferulociti non colorati (3.5×10^5) vengono aggiunte concentrazioni crescenti di amebociti ($1.25 \times 10^5 - 2.0 \times 10^6$). Questi dati preliminari potrebbero indicare una possibile interazione tra gli amebociti e gli sferulociti non colorati. Questa interazione sembrerebbe essere basata sul rilascio di sostanze da parte degli amebociti, infatti se alla banda arricchita di sferulociti non colorati vengono aggiunte concentrazioni crescenti del rilasciato degli amebociti separati, gli sferulociti non colorati riacquistano la capacità di effettuare la reazione citotossica.

L'abilità di formare placche di lisi viene però persa se il rilasciato degli amebociti è prima adsorbito con l'anticorpo di capra specifico per la IL-1 α di uomo; infatti come si vede nel western-blot, l'anticorpo anti IL-1 α di uomo cross-reagisce con una componente del rilasciato a circa 30 kDa.

Per le cellule della banda B2, le cellule vibratili, non è chiaro quale possa essere il loro ruolo poiché è scarsamente presente negli individui esaminati. Le cellule rosse, presenti nella banda B4 devono il loro nome dal pigmento rosso, il naftochinone chiamato anche echinocromo A contenuto nei loro granuli. Ancora non è chiaro la funzione di questa sostanza che ha una attività antiossidante. Probabilmente è verosimile che questa sostanza venga rilasciata all'esterno agendo sulla capacità di adesione delle cellule, ed esibendo una attività antibatterica.

Referenze: 29

Styela clava

Styela plicata, mostra avere una attività citolitica rivolta verso target di mammifero come eritrociti e cellule tumorali umane. Il tipo emocitario responsabile per l'attività sembra è stato individuato grazie ad una separazione con gradiente discontinuo di Percoll. Il gradiente ha restituito quattro bande: B1 amebociti ialini; B2 amebociti ialini e morule; B3 amebociti granulari; B4 emociti basofilici. Gli esperimenti condotti per conoscere il tipo cellulare effettore dell'attività citotossica hanno individuato nelle cellule a morula della banda 2 le cellule responsabili.

Referenze: 21.

Ciona intestinalis.

Si è dimostrato che essa possiede di una attività citotossica sperimentalmente espressa contro eritrociti di mammifero. Gli emociti erano responsabili di tale attività e per la migliore caratterizzazione dell'attività è stato necessario trovare il tipo emocitario effettore. L'emolinfa è composta da numerosi

tipi emocitari: cellule staminali, amebociti ialini non vacuolari, granulociti ameboidi granulari e non e cellule vacuolate come signet, morule compartimentate e pigmentate. L'intera popolazione se veniva posta sopra un gradiente discontinuo di Percoll poteva essere divisa in 6 bande. B1 conteneva principalmente amebociti ialini (76 %); B2 cellule staminali (14 %) e amebociti ialini (57 %); B3 amebociti granulari (69 %); B4 amebociti granulari (40 %) e morule tipo A (40 %); B5 morule tipo B (52 %) e granulociti univacuolari rifrangenti (URG) (40 %); B6 morule tipo B (80 %). Esaminate ciascuna popolazione frazionata per l'attività citotossica è risultato che solo la B5 ricca in URG era in grado di esprimere attività litica. Sebbene la banda contenesse anche le morule di tipo B, statisticamente solo il numero delle URG correlava con il valore dell'attività emolitica. Usando un saggio basato sulla formazione di placche di lisi utilizzando le cellule della banda 5 inibite dalla sfingomieline, per la prima volta abbiamo dimostrato che emociti di Tunicato sono in grado di avere questa attività, confermando che le URGs sono le cellule effettrici.

Referenze: 20, 31.

Rinchorus ferrugineus.

Il sistema immunitario degli insetti è estremamente efficace e rapido nel reagire alle aggressioni esterne; la comprensione del sistema immunitario del Punteruolo rosso non solo è importante per la conoscenza di base della sua biologia ma è estremamente rilevante per comprendere i possibili meccanismi di resistenza dello stesso. Allo stato attuale non vi sono dati relativi al sistema immunitario di *R. ferrugineus* mentre è nota che l'insuccesso di diversi mezzi di controllo nel riguardo di insetti fitofagi è espresso dovuto alla loro capacità di resistenza e/o di recupero a seguito dei trattamenti biocidi. Nell'emolinfa sono presenti, infatti, molecole che svolgono funzioni tipiche della fase "discriminatoria" del non self. Cellule e molecole immunocompetenti provvedono, con un'azione sinergica e coordinata, al "riconoscimento" ed all'eliminazione di agenti estranei, siano essi microorganismi o organismi pluricellulari parassiti. La penetrazione di agenti estranei nel corpo dell'insetto induce uno stato di precoce allarme immunologico che, generalmente, culmina in processi legati al riconoscimento immunitario del non-self. L'eliminazione dell'agente estraneo da parte dell'ospite avviene, in normali condizioni, mediante meccanismi di incapsulazione, tipica strategia difensiva mediata da sistemi umorali peculiari e/o da popolazioni cellulari immunocompetenti. L'obiettivo di questa ricerca è lo studio dei meccanismi alla base dell'immunità umorale (riconoscimento mediato da molecole lectino-simili, sistema della profenolossidasi-fenolossidasi e molecole citotossiche) e di quella cellulare (fagocitosi, incapsulazione cellulare, lisi cellulare cellulo-mediata) del Punteruolo rosso. La comprensione di tale sistema darà informazioni più vaste anche relativamente al sistema immunitario dei coleotteri. Infatti, mentre ci sono molti dati relativi al sistema immunitario degli ordini dei Lepidoptera, Diptera e Hymenoptera poco si conosce circa quello dei Coleoptera nonostante quest'ordine comprenda moltissime specie di notevole importanza agraria. Inoltre, poiché il sistema immunitario è sicuramente una delle prime componenti che risentono delle condizioni di stress di un organismo, il suo studio costituisce un'essenziale base di partenza per l'individuazione di agenti di stress che potrebbero aiutare nel contenimento del punteruolo.

Le sostanze insetticide di origine naturale ed i patogeni dei fitofagi, in particolare i batteri entomopatogeni, presentano generalmente una notevole specificità d'azione e possono, quindi, offrire valide alternative all'uso indiscriminato dei prodotti di sintesi. Tuttavia non sempre i prodotti disponibili

per la lotta biologica, di cui quelli a base del batterio *Bacillus thuringiensis* Berliner (Bt) costituiscono circa il 90%, risultano essere pienamente efficaci. Diverse possono essere le motivazioni di tali insuccessi quali ad esempio: mancata disponibilità di patogeni specifici registrati per alcune culture e/o su insetti di recente introduzione, problemi di applicazione del prodotto (ad es. comportamento endofitico del fitofago), capacità dell'insetto di resistere ai differenti patogeni. Recentemente è stata posta l'attenzione su quest'ultima problematica ed in particolare sulla capacità degli insetti fitofagi di resistere alle infezioni e di avere sistemi in grado di detossificare molti principi attivi. Il successo del batterio entomoparassita e quindi la sua efficacia, è strettamente correlato anche all'immuno-evasione (o immunodepressione) del controllo immunologico dell'insetto. Lo studio del sistema immunitario degli insetti fitofagi può dunque offrire maggiori risposte ad alcuni insuccessi dei metodi di lotta biologica ma soprattutto può dare nuovi strumenti per potenziare patogeni usati in lotta biologica quali appunto i differenti ceppi di Bt. Allo stato attuale sono stati isolati solo alcuni patogeni facoltativi del Punteruolo rosso e nessun reale patogeno efficace nella lotta biologica e questa ci spinge a cercare di capire meglio i suoi meccanismi di difesa naturale. Le difese immunitarie dell'insetto possono inficiare velocemente il successo di un biocida e permettere al fitofago una rapida ed incontrollata espansione, proprio come nel caso del Punteruolo rosso (*Rhynchophorus ferrugineus*). Recentemente è stata messa in luce la forte co-evoluzione tra patogeni ed insetti e la capacità di alcune specie, quali *Anopheles gambiae*, di difendersi da moltissimi differenti organismi patogeni. Lo studio dell'interazione tra il Bt e *R. ferrugineus* ci ha fornito indicazioni fondamentali sui possibili meccanismi di azione del batterio entomopatogeno e ci ha fornito un modello base per la comprensione di tale relazione. Ciò potrà essere d'aiuto per contrastare la sua rapida espansione e effettuare un miglior programma di contenimento. Il punteruolo, infatti, non solo sembra particolarmente vorace ma anche estremamente resistente.

Referenze: 47, 52, 73.

Emys trinacris

In questo studio, sono state le misurazioni dei parametri morfologici, delle dimensioni e delle frequenze dei globuli periferici (eritrociti, leucociti, trombociti) su dispositivi per la preparazione di strisci di sangue colorati con la colorazione May-Grünwald valutate per entrambi i sessi in 20 esemplari di *Emys trinacris* (Testudines: Emydidae). Il numero degli eritrociti era maggiore in numero negli esemplari maschi che in quelli femminili. I leucociti di *E. trinacris* sono composti da eosinofili, basofili, monociti, eterofili e linfociti. L'eosinofilo era maggiore in numero nei maschi che nelle femmine, mentre i linfociti erano maggiori in numero nelle femmine che nei maschi. I parametri morfologici dell'eritrocita (EL [lunghezza eritrocitaria], EW [larghezza eritrocitaria], L/W [lunghezza/larghezza], ES [dimensione dell'eritrocito]) sono stati confrontati con gli stessi dati *Emys orbicularis* s.l. e da specie appartenenti ad altri cheloni generi. La dimensione dell'eritrocito non variava all'interno dei taxa Palearctici di *Emys* studiati, mentre si è rivelato diverso da quello osservato in altri cheloniani.

Referenze: 61.

Esemplari di *Emys trinacris* sono stati esaminati per verificare la presenza di parassiti emogregarine. La presenza di emogregarina, che si verifica principalmente nello stadio dei microgametociti ($13,2 \pm 0,12 \mu\text{m}$ di lunghezza e $6,4 \pm 0,52 \mu\text{m}$ di larghezza), è stata osservata in circa il 9% del campione di *E. trinacris*. Sulla base della morfologia osservata e del sequenziamento del rDNA nucleare 18S, abbiamo

identificato il parassita come *Haemogregarina stepanowi Danielijsky*, 1885. Lo studio morfometrico di globuli rossi non infetti e infetti ha mostrato che *H. stepanowi* induce cambiamenti differenti nella forma dell'eritrocito a seconda di la fase infettiva. Il conteggio differenziale dei leucociti in campioni infetti da *H. stepanowi* non ha mostrato differenze significative rispetto ai campioni sani. Tuttavia, considerando i problemi di salute che potrebbero essere indotti da *H. stepanowi* nella tartaruga europea dell'*Emys orbicularis* (Linnaeus) strettamente imparentata, è auspicabile il monitoraggio dello stato di salute delle popolazioni siciliane infette di *E. trinacris*. Vista la distribuzione ristretta di popolazioni di *Emys* infettate con emogregarine in Sicilia è piuttosto preoccupante la possibile introduzione umana del parassita in Sicilia.

Referenze: 68, 72.

La risposta infiammatoria in *Ciona intestinalis*. Ruolo del collagene e della fenolossidasi nella difesa e nel riparo del danno durante la reazione di infiammazione.

L'interesse per lo studio di modelli di diversa complessità dipende dal fatto che, nonostante la diversità dei sistemi biologici di invertebrati e vertebrati, molecole e meccanismi di difesa e di mantenimento dell'integrità corporea mostrano affinità funzionali e strutturali.

Tra le reazioni di difesa, a tutti i livelli filogenetici, l'infiammazione si manifesta come il primo ed efficace meccanismo difensivo che comporta la risposta dei tessuti all'introduzione di materiale estraneo ed alla formazione di una lesione locale. Nei Vertebrati, questi fenomeni sono dovuti a una rapida vasodilatazione e un'aumentata permeabilità capillare che consente la chemiotassi di monociti, neutrofili e eosinofili. Queste cellule attivate da citochine, da proteine del complemento e dai peptidi derivanti dalla proteolisi del collagene rilasciano nell'ambiente fattori che stimolano il burst respiratorio, la fagocitosi e liberano gli enzimi lisosomiali nell'area di azione. L'azione degli enzimi lisosomiali è attivamente controllata da inibitori come l' $\alpha 2$ -macroglobulina e $\alpha 1$ -antiproteasi. Dopo la fase acuta i fibroblasti sono stimolati a rilasciare fattori di crescita, citochine (interleuchina 6, TGF- $\beta 1$) e collagene. Quest'ultima proteina è di particolare interesse poiché formando un network con i granulociti e fagociti accorsi nell'area, forma una capsula pluristratificata e pluricellulare attorno alla zona interessata dal fenomeno infiammatorio. La capsula ha il compito di isolare la sorgente dell'infezione bloccando fisicamente gli agenti patogeni, e di impedire la fuoriuscita e diffusione delle attività litiche rilasciate dai granulociti limitando così i danni tissutali. Il processo si conclude con la rimozione del materiale estraneo e quindi al riparo delle lesioni grazie ancora alla deposizione di collagene che formerà la zona di ancoraggio per le cellule epiteliali.

I Tunicati tra i Deuterostomi, sono considerati gli antenati viventi più vicini ai Vertebrati, questa posizione filogenetica fa' dei Tunicati un gruppo di invertebrati importanti per gli studi comparati. In particolare, il sistema immunitario di questi Deuterostomi mostra avere una minore complessità quando viene confrontato con quello dei vertebrati. In questi invertebrati sono stati descritti fenomeni infiammatorio-simili, nei quali in seguito all'introduzione di elementi estranei all'organismo, si sono manifestate reazioni che possono essere considerate di tipo infiammatorio. Disponiamo di una mole di dati cinetici e di morfologia anche ultrastrutturale sull'incapsulazione e sul danno tissutale indotto dall'infiammazione della tunica di un'ascidia, *C. intestinalis*. Sono stati inoltre descritti i tipi cellulari coinvolti nel fenomeno. In particolare si è dimostrato che quest'ascidia è capace di attuare una reazione

di difesa in seguito all'inoculo di eritrociti di montone ma anche dopo stimolazione con proteine (emocianina, emoglobina) inoculate in forma solubile nella tunica e con LPS. I dati dei nostri esperimenti indicano che nella reazione sembra coinvolto il sistema pro-PO e i dati di immunoblotting indicano l'espressione in tempi precoci (2 ore) di molecole citochino-simile come IL-1 α , e molecole chemiotattiche come un frammento C3 simile che attrae nell'area di reazione cellule staminali, vari tipi di granulociti e cellule vacuolate che rilasciano sostanze tunicali, fagocitano, incapsulano generano un danno tissutale che successivamente riparano. Queste cellule, in varie fasi di differenziamento, si addensano attorno all'area di infiltrazione, aderiscono al substrato e tra loro, rilasciano materiali tunicali che vanno a costituire una lamina compatta e pluristratificata, che, insieme all'epitelio, rappresenta lo strato esterno di una struttura capsulare, che isola l'area danneggiata dal resto del corpo dell'animale. I granulociti che entrano nella formazione di questa struttura, rilasciano sia enzimi lisosomiali che distruggono il materiale estraneo all'interno della capsula e causa danno tissutale, ma anche sostanze che servono a cementare le cellule tra loro e isolare la regione infiammata. Il materiale fibrillare e proteoglicani contenuti nelle cellule vacuolate e nei granulociti contribuiscono al riparo e al rimodellamento del danno della tunica. I nostri dati preliminari mostrano la presenza di mRNA di collagene di tipo I in esemplari di *C. intestinalis* adulta. Probabilmente molecole di collagene partecipano alla costruzione della capsula e successivamente al riparo dei tessuti.

Il coinvolgimento dei collagene e di citochine nella risposta infiammatoria, e quindi nella formazione della capsula, e nel riparo dei tessuti così come il ruolo del sistema attivante la profenolossidasi durante la reazione infiammatoria non è stato a tutt'oggi chiarito nel modello *C. intestinalis* così come di altre ascidie.

I risultati fino ad oggi raccolti da esperimenti di immunistoichimica dimostrano che nella tunica di *C. intestinalis* in condizioni normali è presente ed è distribuito uniformemente il collagene di tipo IV. Questa distribuzione cambia invece in condizioni di infiammazione perché si trova concentrato nei pressi della zona di infiammazione e contenuto nelle cellule chiamate "granule packed cell". I dati di biologia molecolare indicano la presenza di un altro tipo di collagene infatti dallo screening di una libreria di cDNA di cestello branchiale di *Ciona* adulta sono stati selezionati dei cloni positivi alla sonda per il collagene di tipo IV di *Paracentrotus lividus*. Utilizzando una sonda contenente la regione conservata del collagene di tipo I di *Paracentrotus lividus*, che cross-ibrida con mRNA di faringe di *C. intestinalis*, è stato identificato il clone del collagene di tipo IX di *C. intestinalis* (clone EC 21) mediante screening della libreria genica preparata da poly(A)+RNA estratti da tessuto faringeo. L'analisi di sequenza ha messo in evidenza un cDNA con un open reading frame (corretta fase di lettura) di 2304 bp che corrispondono ad una sequenza amminoacidica dedotta di 734 residui amminoacidici. La sequenza amminoacidica è caratterizzata dalla presenza di tre domini tipici del collagene caratterizzati dalla sequenza ripetuta GLY-X-Y (COL), e quattro domini che non sono di tipo collagene (NC). L'analisi della sequenza e dalla successiva comparazione nella banca dati dell'EMBL ha messo in evidenza un'omologia del 56% con la sequenza nucleotidica del collagene di tipo IX umano e del 48% con la sequenza amminoacidica dello stesso collagene. Analisi filogenetiche hanno mostrato che il collagene di *C. intestinalis* forma un distinto sottogruppo con i collagene di tipo IX di uomo e topo confermando la sua appartenenza alla famiglia dei collagene FACIT.

Il 9 giugno 2004 la sequenza ottenuta è stata depositata in Gene Bank NCBI con accession number AY619995.

Le metalloproteinasi della matrice (MMP) sono una famiglia di endopeptidasi collettivamente in grado di degradare i componenti della matrice extracellulare (ECM), con ruoli importanti in molti processi biologici, come l'embriogenesi, il normale rimodellamento tissutale, l'angiogenesi e la cicatrizzazione delle ferite. Nuovi punti di vista sulla funzione delle MMP rivelano che regolano la risposta infiammatoria e quindi potrebbero rappresentare un passo iniziale nell'evoluzione del sistema immunitario. Le MMP possono influenzare l'attività delle citochine coinvolte nell'infiammazione, inclusi TGF- β e TNF- α . Le MMP sono ampiamente distribuite in tutti i regni della vita e probabilmente si sono evolute da una proteina a dominio singolo che ha subito ripetuti cicli di duplicazioni. In questo studio, ci siamo concentrati sull'omologo della gelatina di MMP *Ciona robusta* (precedentemente noto come *Ciona intestinalis*). L'organizzazione genica, l'analisi filogenetica e la modellazione 3D hanno supportato la correlazione più stretta di gelatina di *C. robusta* con l'MMP-9 umano. L'analisi PCR in tempo reale e il saggio zimografico hanno mostrato una pronta espressione indotta dall'inoculazione di LPS e dalla sovraregolazione dell'attività enzimatica. Inoltre, abbiamo dimostrato che prima del noto aumento dei livelli di TGF- β e TNF- α , si è verificato un aumento di MMP-9like, suggerendo un possibile coinvolgimento di MMP-9like nella regolazione della risposta infiammatoria in *C. robusta*.

Referenze: 27, 33, 84.

Ruolo delle citochine nelle risposte immunitarie durante l'infiammazione di *Ciona intestinalis*.

Negli invertebrati, i meccanismi di difesa, la proliferazione cellulare e la chemiotassi possono essere regolate da molecole solubili prodotte da cellule con funzioni simili alle citochine dei vertebrati. Queste molecole modulano la risposta di difesa indotta da disturbi esogeni ed endogeni, riparo delle ferite e il recupero dell'omeostasi attraverso lo specifico legame sulla superficie cellulare tra ligando e recettore. Molte citochine di mammiferi sono molecole bi funzionali che conservano un dominio recettoriale e un dominio altamente conservato che lega i carboidrati. Questo è tipico delle lectine. A tal proposito l'interleuchina 1 alfa e beta possono essere considerate come lectine che interagiscono direttamente come vari patogeni attraverso l'interazione lectino simile e contribuiscono all'eliminazione del patogeno attraverso l'opsonizzazione e/o l'attivazione dei leucociti.

IL1

Gli studi sulle lectine inducibili delle ascidie possono chiarire l'emergenza evolutiva delle funzioni delle citochine. Con questi studi si dimostra che un'opsonina con epitopi simili all'IL1 alfa cresce in concentrazione nell'emolinfa di *Ciona* come risposta allo stimolo infiammatorio dell'iniezione intratuncale di LPS. L'agente infiammatorio prontamente, entro le quattro ore, incrementa l'attività opsonizzante ed emagglutinante calcio dipendente dell'emolinfa. Queste attività risultano entrambe inibite da carboidrati come il galattosio, suggerendo che nel meccanismo opsonico siano coinvolte lectine specifiche per eritrociti di coniglio con proprietà simili alla Galectina. Galectina inducibili che contengono epitopi dell'IL1 alfa sono inibite specificamente da anticorpi IL1 alfa. In ultimo si mostra, che entro le prime quattro ore dopo l'iniezione di LPS, numerose proteine sieriche cross reagiscono con gli anticorpi anti IL1 alfa.

Referenze: 30

TNF

In questo studio è stato clonato il gene per un TNF α -like dopo aver stimolato gli individui di *Ciona* con LPS. Il gene ha un open reading frame di 936 bp che codifica per un propeptide di 312 amino acidi (35.4 kDa) formato da un dominio transmembranario dalla posizione 7 to 29, un sito di taglio TACE e un peptide maturo di 185 amino acidi (20.9 kDa). La conoscenza della sequenza ci ha permesso di effettuare delle analisi filogenetiche comparando le sequenze di TNF-like di invertebrati e vertebrati. I risultati indicano chiaramente una divergenza tra le famiglie dei TNF delle ascidie e dei vertebrati. Inoltre, attraverso RT-PCR, ibridazione in vitro e western blott, si è potuto caratterizzare la localizzazione tissutale, la dimensione molecolare della proteina espressa e la modulazione attraverso l'LPS

Referenze: 39, 44

Studio e caratterizzazione delle molecole con proprietà anti biofilm da Invertebrati.

Rinchophorus ferrugineus

Attraverso una collaborazione con il Dipartimento Leo Pardi dell'università di Firenze è stato possibile realizzare uno studio sull'attività antimicrobica del punteruolo rosso. In particolare è stata studiata l'attività antimicrobica della superficie cuticolare di adulti e larve, nonché delle uova di questa specie invasiva. Questa attività è stata testata contro i batteri Gram-positivi *Bacillus subtilis* (Ehrenberg) Cohn e *Bacillus thuringiensis* Berliner, il batterio Gram-negativo *Escherichia coli* e i funghi entomopatogeni *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin e *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) Sorokin. Un'analisi simile è stata condotta con l'emolinfa delle larve di *R. ferrugineus* infettate da *Pseudomonas aeruginosa* (Schroter) Migula, *E. coli* e *Staphylococcus aureus* Rosenbach. La frazione di superficie polare di estratti da adulti e larve grandi inibisce i batteri Gram-positivi e la crescita di *B. bassiana*, ma non la crescita di *E. coli* e *M. anisopliae*. Allo stesso modo, l'emolinfa delle larve e gli estratti superficiali di entrambe le piccole larve e uova sembravano non mostrare alcuna inibizione. Analisi chimiche della frazione che mostrano attività antimicrobica mostrano la presenza di alcuni composti polari che variano tra 1000 e 1500 Dalton. Questo studio migliora le nostre conoscenze sulla biologia di *R. ferrugineus* e aiuta a suggerire strategie per il controllo biologico di questo parassita.

Referenze: 49.

Paracentrotus lividus

Da una collaborazione tra il Laboratorio di Immunobiologia Marina del Dipartimento di Biologia Animale e il Laboratorio di Microbiologia e saggi biologici del Dipartimento di Chimica e tecnologie farmaceutiche, entrambi dell'Università di Palermo, è stata caratterizzata un'attività antibiofilm da estratti cellulari di invertebrati marini e piante.

Questo studio è stato preceduto da una ricerca condotta valutando l'attività antibiofilm degli estratti di *Boswellia spp.* Oleogum contro i biofilms batterici dei ceppi *Staphylococcus epidermidis* DSM 3269 e *Staphylococcus aureus* ATCC 29213. Grazie a questo studio è stato messo a punto un metodo che, sfruttando l'analisi di immagine, ha permesso di valutare il degrado del biofilm batterico.

Referenze: 35

Il sistema immunitario degli invertebrati marini possiede dei meccanismi di difesa di tipo innato. I peptidi antimicrobici sono il maggiore componente dell'immunità innata umorale, e mostrano un ampio spettro di attività antimicrobiche, anche contro alcuni batteri, patogeni per l'uomo.

Paracentrotus lividus

L'estratto cellulare delle cellule del sangue dell'echinoderma *Paracentrotus lividus* è stato saggiato sul biofilm di stafilococchi, che di solito è difficilmente aggredito dagli antibiotici.

In particolare è stata studiata l'inibizione della formazione del biofilm del ceppo *S. epidermidis* 1457, isolato da un catetere venoso infetto, e gli effetti anti-biofilm su un biofilm preformato di *S. aureus* ATCC 29213.

Si è osservato che l'estratto cellulare, usato a dosi sub-MIC (Minima Concentrazione Inibente), era in grado di interferire con l'adesione del biofilm di *S. epidermidis* sul substrato, dopo un'incubazione di 6 – 24h. Usando l'estratto a dosi maggiori, si otteneva invece un interessante effetto antibiofilm su un biofilm preformato di *S. aureus* ATCC 29213.

Si ritiene che lo studio e l'ulteriore caratterizzazione della/e molecole effettrice/i possa permetterci la possibile produzione industriale dei principi attivi e quindi dare luogo ad una possibile applicazione nell'industria come agente antifouling naturale a impatto zero, risolvendo in questo modo le problematiche relative alla gestione del fouling nelle infrastrutture a mare, riducendo i trattamenti chimici di gestione oggi oggetto di critica da parte dell'opinione pubblica e dagli enti di gestione ministeriale.

Derivando l'esperienza avuta con la beta-timosina di *P. lividus*, nella ricerca di peptidi antimicrobici è stato preso in considerazione il frammento 9-19 della timosina umana b4 è stato studiato attraverso la simulazione MD 1 ls. Sono state rilevate due principali conformazioni del peptide, entrambe costituite da un nucleo centrale idrofobico e dalla presenza di residui periferici cariche che suggeriscono un possibile meccanismo di interazione con due modelli di membrane biologiche, rispettivamente legate alla membrana eucariotica o batterica. Inoltre, il peptide è stato sintetizzato chimicamente e la sua attività antimicrobica è stata testata in vitro contro la forma planctonica e il biofilm di un gruppo di ceppi di riferimento di *Staphylococcus* spp. e un ceppo di *P. aeruginosa*. Il frammento umano della timosina b4 EIEKFDKSKLK ha mostrato attività antibatterica contro ceppi di stafilococco e *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442 a concentrazioni da 12,5 a 6,2 mg / ml e ha inibito la formazione di biofilm a concentrazioni sub-inibitorie (3,1-0,75 mg / ml). L'attività del frammento nell'inibire la formazione di biofilm potrebbe essere dovuta alle conformazioni evidenziate dalle simulazioni MD, suggerendo la sua interazione con la membrana batterica. Frammento di timosina umana b4 può essere considerato un promettente composto di piombo per lo sviluppo di nuovi derivati sintetici o ricombinanti con potenziale farmaceutico migliorato.

Referenze: 43, 51, 54, 62, 70, 80

Holothuria tubulosa

Lo stesso approccio utilizzato per studiare le attività antibiofilm presente nell'echinoide *P. lividus* è stato adoperato per verificare se tra i mediatori chimici dell'immunità di *H. tubulosa* esistono attività antibatteriche ed antibiofilm. I risultati di questo studio confermano che anche in *H. tubulosa*, i celomociti contengono due peptidi cationici antibatterici H1 e H2 attivi contro i ceppi di *Staphylococcus*

aureus ATCC 25923, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442 e che sono in grado di degradare il biofilm generato dal ceppo di *Staphylococcus epidermidis* ATCC 35984. Attraverso l'analisi di chimica computazionale è stato possibile determinare il folding molecolare dei due peptidi.

Nel 2019 è stato pubblicato un lavoro nel quale si è sintetizzato il peptide H2 ed è stato analizzato in molecular dynamics ed è stata valutata la sua attività contro *Listeria monocytogenes* un ceppo batterico patogeno per l'uomo e che si trova strettamente legato agli alimenti. I risultati hanno mostrato anche una capacità di attaccare e distruggere biofilm dello stesso ceppo. Pertanto i risultati ottenuti possono sostenere il potenziale uso di H2d nella lotta contro tali importanti patogeni di origine alimentare resistenti agli antimicrobici convenzionali, in particolare quando crescono come biofilm responsabile della persistenza ambientale e della resistenza multifattoriale agli antimicrobici.

Referenze: 53, 54, 62, 63, 85

Attività antimicrobica da estratti naturali

Pleurotus

Gli estratti di funghi medicinali mediterranei come *Pleurotus eryngii* var. *eryngii*, *P. eryngii* var. *ferulae*, *P. eryngii* var. *elaeoselini* e *P. nebrodensis* sono stati testati per la loro attività inibitoria della crescita in vitro contro un gruppo di ceppi batterici di riferimento di rilevanza medica: *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *S. epidermidis* RP62A, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442 ed *Escherichia coli* ATCC10536. Tutte le specie di *Pleurotus* analizzate hanno inibito i microrganismi testati in vari gradi. I dati inclusi in questo documento per *P. nebrodensis* e *P. eryngii* var. *elaeoselini* sono nuovi rapporti.

Referenze: 55.

Terfezia claveryi, *Tirmania pinoyi* e *Picoa juniperi*

Le malattie del pomodoro causate da virus, batteri e funghi sono state segnalate in tutto il mondo e causate considerevoli perdite economiche. Tra tutte le malattie, l'attenzione è rivolta a quelle causate dai batteri. In questo studio, gli estratti di due "tartufi del deserto" *Terfezia claveryi* e *Tirmania pinoyi* sono stati testati contro sei specie batteriche, causali agente di malattie del pomodoro economicamente importanti: *Pseudomonas corrugata*, *P. mediterranea*, *P. syringae* pv. *pomodoro*, *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*, *Xanthomonas vesicatoria* e *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. Gli estratti di entrambe le specie fungine, valutati con metodo di diffusione agar, hanno mostrato un'attività antimicrobica contro tutti i ceppi batterici testati con zone di inibizione che variano per entrambi gli estratti, la concentrazione minima di inibizione (MIC) determinata dalla tecnica turbidimetrica era 12,5 µg mL⁻¹. Nessun effetto fitotossico è stato osservato sulle foglie di pomodoro. Questi risultati hanno mostrato un grande successo potenziale dei metaboliti antimicrobici per l'applicazione in biotecnologia mirati a sviluppare nuovi agenti che possono essere un'alternativa ai trattamenti antimicrobici convenzionali in accordo con la legislazione europea.

Referenze: 78, 79.

Risposta immunitarie allo stress

Valutazione degli effetti di sostanze di xenobiotici in *Ciona intestinalis* e *Styela plicata* *Paracentrotus lividus* e *Dicentrarchus labrax*, attraverso l'analisi dei parametri cellulari e i meccanismi dell'immunità cellulo-mediata.

Tutti gli organismi viventi sono sempre più esposti a situazioni più o meno intense di stress, ovvero a fattori che esercitano una limitazione allo svolgimento delle potenzialità dell'organismo. Negli ultimi decenni, l'inquinamento è diventato un fattore di stress rilevante e ha incrementato notevolmente le alterazioni fisiologiche degli organismi. Esso, infatti, agisce direttamente sugli esseri viventi oppure modifica i parametri ecologici dell'ambiente in cui questi vivono, determinandone in ogni caso un danneggiamento che può essere analizzato per risalire alle cause che lo hanno determinato. Studiando le alterazioni fisiologiche, morfologiche e anatomiche degli organismi e valutando l'impovertimento delle comunità, è stato possibile individuare aree in cui la qualità ambientale è scesa a livelli di pericolosità anche per l'uomo. L'utilizzo sempre più frequente di xenobiotici nei processi industriali, in agricoltura e nell'uso domestico come anti vegetativizzanti detergenti ha fatto sorgere preoccupazioni sui possibili effetti immunotossici. Lo studio è stato condotto valutando la fagocitosi con un metodo da noi sviluppato che utilizza, come marcatore di lieviti fagocitati, l'eosina-y e la citotossicità con il metodo "plaque forming" test, da noi modificato.

Ciona intestinalis.

Gli emociti degli invertebrati partecipano nell'immunosorveglianza ed immunodifesa svolgendo delle mansioni che vanno dalla fagocitosi, all'incapsulazione, infiammazione e riparo di lesioni. Essi sono contenuti e circolano liberamente dentro l'emolinfa e negli spazi interstiziali. Così essi sono esposti ai cambiamenti dell'ambiente esterno. La fagocitosi richiede numerose attività cellulari vitali come riconoscimento del self, spreading cellulare, locomozione legame ed ingestione di particelle estranee, degradazione intracellulare delle particelle. La perdita di una di queste capacità interferisce con le capacità immunodifensive. Così gli emociti possono essere usati per asserire gli effetti dell'esposizione cronica, del bioaccumulo e della tossicità sub letale del TBT. In *Ciona* gli amebociti granulari ialini sono in grado di fagocitare in vitro particelle estranee. Il metodo da noi sviluppato ha permesso di distinguere i lieviti fagocitati e quindi interni al fagocita da quelli esterni alla cellula e ha valutare il numero degli amebociti che avevano fagocitato. Il metodo usa lieviti autoclavati e colorati con l'eosina - y. Questa spontaneamente fluorescente per la lunghezza d'onda di 490 nm perde la fluorescenza se in presenza di trypan blu. I risultati in *Ciona* indicano che tra gli organostannici DBT, TBT, DPT e TPT solo il TBT alla concentrazione di 0.15 µm riusciva significativamente a far calare la percentuale di emociti che avevano fagocitato dal 45.1 al 22.4. Inoltre tale azione depressiva era irreversibile. Il meccanismo immuno-stressante del TBT è stato da alcuni autori correlato con l'aumento del calcio citosolico. Quindi è stato usato lo ionoforo A23187 che è conosciuto essere un trasportatore di ioni Ca²⁺ attraverso la membrana nel citosol. I risultati di queste esperienze indicano che lo ionoforo era capace di deprimere la fagocitosi ma reversibilmente. Questo diverso comportamento indica che, in effetti, un'inibizione alla fagocitosi potrebbe essere l'aumento del Ca⁺⁺ citosolico, ma irreversibilità del TBT potrebbe indicare un cambiamento irreversibile forse dei canali di trasporto membranari.

Referenze: 15.

Styela plicata.

Il metil mercurio mostra degli effetti citotossici sugli emociti di *Styela plicata* e per concentrazioni sub letali interferisce sulle risposte degli immunociti. Si è trovato che gli emociti esposti allo xeno biotico presentano un aumento significativo dell'attività fenolossidasi tuttavia le proprietà citotossiche fenolossidasiche dipendenti decrescono significativamente. Le stesse concentrazioni dello xeno biotico decrementano la capacità fagocitica. Tutto questo potrebbe essere spiegato da una perturbazione del citoscheletro delle cellule. Questo modello per la facilità di esecuzione e la rapidità dei risultati può essere proposto come biomarker.

Referenze: 32.

Paracentrotus lividus.

Nel corso di questi esperimenti si è voluto studiare l'effetto tossico del Cd su esemplari di *P. lividus*. L'andamento dei risultati in vivo ed in vitro è simile. È evidente una notevole riduzione della percentuale di fagocitosi in maniera dose e tempo dipendente. Anche le attività metaboliche sono compromesse, le cellule, infatti, mostrano una ridotta capacità ad assorbire il rosso neutro, indicando una conseguente scarsa attività metabolica. Già dopo appena 6 ore sia l'attività metabolica sia la fagocitosi subiscono una notevole riduzione. Infine la presenza di messaggeri per la metallolioneina, evidenziata con l'ibridazione in situ sugli sferulocili non colorati potrebbe indicare come gli organismi esposti attivino dei processi di detossificazione utilizzando le metallotioneine.

Referenze: 38

Gli echinodermi sono caratterizzati da una fecondazione esterna e i gameti privi di qualsiasi protezione possono venire in contatto con le sostanze tossiche compromettendo il successo riproduttivo. Negli studi eseguiti, gameti di *P. lividus* sono stati esposti a diverse concentrazioni (0, 10⁻³, 10⁻⁵, 10⁻⁷, 10⁻⁹ M) di metalli pesanti (Cd e Cu) e TBT. I risultati indicano che il contatto dei gameti con gli xeno biotici riduce drasticamente la fecondazione. Questo sembra dovuto ad una spermio-tossicità che ha come conseguenze una scarsa motilità dello sperma.

Referenze: 41

Dicentrarchus labrax

Sono stati studiati gli effetti tossici di metalli pesanti sul sangue di spigola (*Dicentrarchus labrax*). Le cellule esposte in vitro a diverse concentrazioni (10⁻⁷M, 10⁻⁵M, 10⁻³M) di metalli come il cadmio e il rame at, sono state poi esaminate per la capacità di mantenere il rosso neutro e per la vitalità cellulare valutata con il saggio MTT. È stata valutata anche l'espressione della proteina Hsp 70.

I risultati ottenuti indicano che esiste una diretta relazione dose dipendente tra metallo ed effetto citotossico. Infine i saggi utilizzati per la valutazione della tossicità dei composti sono indicati come dei modelli proponibili per la valutazione dell'inquinamento ambientale.

Referenze: 37, 42, 58.

Diplodus puntazzo

L'esposizione cronica ai policlorobifenili (PCB) colpisce il sistema immunitario dei pesci e potrebbe portare a una diminuzione della resistenza alle malattie. Gli effetti di Aroclor 1254, miscele di PCB, sull'immunità innata di *Diplodus puntazzo* sono stati esaminati analizzando la risposta chemiluminescenza (CL) stimolata da zymosan di cellule di cavità peritoneale (PCC) in vari momenti (1, 24, 48 ore e 1 e 4 settimane) da intraperitoneale iniezione dello xenobiotico (1 mg kg di peso corporeo). I controlli sono stati eseguiti analizzando cellule di pesci trattati mediamente. Poiché la cinetica della risposta alla chemiluminescenza ha mostrato il picco più alto a 25 minuti dopo la stimolazione zymosan delle cellule, sono stati considerati i valori trovati in quel momento. L'aumento di CL osservato a 1 ora dopo il trattamento con xenobiotico è stato seguito da una diminuzione della risposta a 24 ore e sembrava essere inferiore a 1 e 4 settimane rispetto alla risposta CL del controllo, suggerendo un effetto protratto dei PCB sulla cavità peritoneale. Poiché le PCC incubate in vitro per 1 ora con 0.05 e 0.1 mg ml⁻¹, Aroclor ha mostrato un CL potenziato, l'effetto dello xenobiotico potrebbe essere esercitato sulla risposta cellulare a zymosan. È noto che la risposta CL dei pesci delle PCC può essere imputata all'attivazione dei fagociti (macrofagi e neutrofilo), queste cellule e la loro reattività a zymosan possono essere utilizzate nel saggio di immunotossicologia per monitorare la salute dei pesci in un ambiente inquinato.

Referenze: 60

Thunnus thynnus e Thunnus albacares

Per il rilevamento del mercurio sono stati esaminati un totale di 205 campioni di tonno rosso e di tonno pinna gialla, al fine di verificare le eventuali differenze e disporre di una valutazione dettagliata del rischio delle due specie di tonno. I risultati hanno mostrato una concentrazione di mercurio significativamente più alta nel tessuto muscolare del tonno rosso rispetto al tonno pinna gialla ($p < 0.001$) con una concentrazione media di 0.84 mg / kg e un valore massimo di 1.94 mg/kg. Queste differenze possono essere dovute ai diversi aspetti biologici ed ecologici delle due specie di tonno e ai diversi aspetti oceanografici tra l'Oceano Atlantico e il Mar Mediterraneo. I risultati ottenuti in questo studio suggeriscono un opportuno contenimento delle fonti di inquinamento e ulteriori studi sull'agricoltura a ciclo chiuso del tonno rosso, al fine di garantire la sicurezza del prodotto

Referenze: 82.

Effetti delle variazioni di temperatura su organismi marini bentonici

Gli organismi intertidali affrontano un ambiente estremamente variabile dal punto di vista fisico poiché regime idrologico, aridità, disponibilità di cibo e molti altri fattori variano su scala giornaliera durante tutto il loro ciclo vitale, L'aumento della temperatura, in particolare, dovuto a possibili fattori umani, ha un effetto diretto sugli organismi durante la bassa marea, quando l'umidità ambientale è drammaticamente diminuita. Le possibili alterazioni dovute all'incremento termico sugli organismi intertidali può essere registrato all'avverso l'espressione delle chaperonine (HSP70 e HSP90), In questo studio il bivalve *Brachidontes pharaonis* è stato sottoposto a condizioni di temperatura variabile tra 5°C e 32°C e per ogni livello di temperatura è stata misurata l'espressione delle HSP70 e HSP90 tramite l'analisi immuno-colorimetrica del dot-blott usando anticorpi specifici per le HSP umane 70 e 90. I risultati indicano che gli animali sottoposti allo stress termico rispondono con dei meccanismi di risposta eco-fisiologica in grado di tollerare ampi range di temperatura (tra i 10 e poco oltre i 25°C). Ciò

giustificherebbe l'ampia distribuzione di *Brachidontes pharaonis* in ampie porzioni dell'intertidale Mediterraneo.

Referenze: 36.

Mytilaster minimus e Brachidontes pharaonis

Come è stato dimostrato per altri ecosistemi, gli impatti ecologici e socio-economici dei cambiamenti climatici sugli habitat intercotidali mediterranei sono molto variabili nello spazio e nel tempo. Abbiamo condotto misurazioni sul campo e in laboratorio di risposte cellulari, ecofisiologiche e comportamentali di selezionati invertebrati intertidali (mitili, gasteropodi e spugne) e completato una revisione della letteratura per determinare cosa si sa delle conseguenze socioeconomiche di questi cambiamenti biologici. I risultati suggeriscono lacune significative nelle nostre conoscenze che possono impedire una completa comprensione dei probabili impatti (fisici, biologici e socio-economici) e che dati sufficienti per tale analisi sono disponibili solo per i mitili.

Applicazione di modelli ecologici per mitili autoctoni *Mytilaster minimus* e *Brachidontes pharaonis* bivalves invasivi indicano che l'attuale distribuzione di queste specie è legata alla disponibilità di cibo e alla temperatura locale. Scegliendo Israele come caso di studio, lo studio si è incentrato sull'identificazione dei servizi e dei beni ecosistemici forniti dall'intertidale roccioso mediterraneo e sulla valutazione degli approcci di conservazione. I sistemi intertidali erano scarsamente rappresentati nella letteratura socio-economica e c'era scarsa consapevolezza del valore di questi ecosistemi tra le parti interessate. Successivamente, gli sforzi di conservazione per le comunità intertidali erano minimi. Mentre i cambiamenti climatici continueranno molto probabilmente ad avere un impatto su questi sistemi, la nostra capacità predittiva per l'estensione e la posizione di tali impatti e di eventuali conseguenze socioeconomiche derivate rimane limitata.

Referenze: 59.

Effetti dell'inquinamento sonoro su organismi marini

Palinurus elephas

I crostacei marini sono influenzati da numerosi fattori ambientali. Lo stress ambientale degli inquinanti sembra influenzare il loro metabolismo, la crescita, la muta, la sopravvivenza e la difesa immunitaria. Recentemente, è diventato chiaro che c'è un impatto dell'aumento globale dei livelli di rumore del mare a causa del traffico marittimo sul benessere dei crostacei. Considerando l'importanza ecologica e commerciale dello scampo europeo (*Palinurus elephas* (Fabricius, 1787)) nella maggior parte delle aree costiere del Mediterraneo, nel presente studio abbiamo studiato se l'inquinamento acustico da trasporto contribuisce a modificare i parametri immunitari dello stress nell'aragosta europea. Gli animali sono stati esposti a un mix di rumori prodotti da diverse tipologie della barca riprodotte in un serbatoio, e sono stati valutati i valori dei parametri cellulari e omerali. Il conteggio totale degli emociti (THC), la concentrazione di proteine emolinfatice, l'attività della fenolossidasi (PO) in emolinfa priva di cellule e l'espressione di heat shock protein 27 (Hsp27) nel lisato emocitario sono stati considerati potenziali biomarcatori di stress. L'attività di THC e PO è diminuita in modo significativo, mentre l'espressione totale di proteina e Hsp27 è aumentata in modo significativo. Nel complesso, i risultati dimostrano che

le condizioni stressanti studiate in questo studio influenzano entrambi i parametri cellulari e biochimici nello spinello europeo.

Referenze: 64

Chromis chromis.

È noto che negli ultimi 40 anni il disturbo sonoro in ambiente marino è aumentato di un fattore 10 e la causa sembra attribuibile all'intenso traffico commerciale e portuale. Gli ambienti di maricoltura sembrano essere particolarmente "rumorosi" a causa delle attività legate alle pratiche di allevamento. In tali ambienti, la fauna ittica è caratterizzata da specie come la castagnola (*Chromis chromis*), particolarmente abbondante nel Mediterraneo. Le condizioni di disturbo sonoro possono indurre uno stato di stress nelle specie ittiche sia selvatiche sia in quelle di allevamento. Questo effetto è stato evidenziato con lo studio della Hsp70, che come noto in letteratura (Basu et al., 2002; Iwama et al., 1998), rappresentano un valido indice per studiare lo stress cellulare e vengono considerate bioindicatori molecolari di stress. Il ruolo fondamentale della Hsp70 è quello di riparare i danni alle proteine a seguito di stress acuto, svolgendo così un ruolo chiave nella citoprotezione. Nei pesci l'induzione di Hsp dovuta a stress è stata studiata in linee cellulari e in vari organi da animali stressati. In questo studio, è stata valutata l'espressione della Hsp70 di *Chromis chromis*, specie frequente attorno alle gabbie di maricoltura, al variare di suoni somministrati simili a quelli originati dall'azione antropica. Questo studio mette in evidenza come il disturbo sonoro sia in grado di interagire con i meccanismi biochimici inducendo lo stress nei pesci come dimostrato dalla modulazione della Hsp70. Ciò apre ampi spazi di ricerca sugli effetti del disturbo sonoro, sia a livello comportamentale che cellulare, nelle specie selvatiche con la conseguenza di rivolgere una maggiore attenzione alla riduzione dei disturbi acustici in ambiente marino

Referenze: 45, 75

Palaemon dentatus

Questo studio ha esaminato gli effetti dei rumori registrati della barca sul comportamento e la biochimica del gambero comune (*Palaemon dentatus*) in ambienti di laboratorio. L'esperimento è stato condotto in un serbatoio dotato di un sistema di videoregistrazione utilizzando sei gruppi (tre di controllo e tre testati) di otto gamberi comuni (48 animali in totale). Dopo l'ambientamento per 1 ora, il comportamento dei gamberi è stato monitorato per 1 ora. Durante gli ultimi 30 minuti, gli animali nei gruppi di test sono stati esposti a un rumore simile a un'area marina con alto inquinamento acustico antropogenico.

L'esposizione al rumore ha prodotto cambiamenti significativi nei modelli locomotori, presenza all'interno o all'esterno di un rifugio, concentrazioni totali di proteine nell'emolinfa e nel cervello, integrità del DNA e livelli di espressione delle proteine HSP 27 e 70 nei tessuti cerebrali, rivelando un effetto stressante del rumore su questa specie di crostacei. Questo studio rivela chiaramente che gli invertebrati sono suscettibili agli stimoli acustici causati dal rumore della barca e che sono potenzialmente obiettivi preziosi per ulteriori e approfondite indagini sugli effetti dell'inquinamento acustico antropogenico.

Referenze: 69

Effetti dei patogeni su invertebrati

Mytilaster minimus e Brachidontes pharaonis.

I prodotti microbici basati sul batterio entomopatogeno *Bacillus thuringiensis* (Bt) sono tra i biopesticidi più comuni utilizzati in tutto il mondo per sopprimere i parassiti nelle foreste, nell'orticoltura e nelle colture agricole. Alcuni degli effetti del Bt commerciale sono stati registrati per organismi terrestri e d'acqua dolce non bersaglio ma poche ricerche sono disponibili sulla fauna marina. Tuttavia, a causa della contiguità degli agro-ecosistemi e degli habitat costieri, la fauna marina può essere fortemente influenzata da questo metodo di controllo. Abbiamo studiato l'effetto di un prodotto Bt commerciale sulle risposte fisiologiche ed ecologiche e il bilancio energetico di due dei più frequenti bivalvi intercotidali marini nel Mediterraneo, il *Mytilaster minimus* nativo e l'invasivo *Brachidontes pharaonis*. Per testare gli effetti sperimentalmente, abbiamo simulato gli scenari peggiori possibili utilizzando la dose media applicata ai campi e una ipotetica dose di accumulo. I risultati hanno mostrato che le percentuali di alimentazione di entrambe le specie erano influenzate negativamente dalle diverse condizioni sperimentali; concentrazioni più elevate hanno portato a tassi di respirazione più alti, tuttavia nessuna delle due specie ha mostrato alcuna differenza significativa nei tassi di escrezione. Il biopesticida ha avuto un effetto significativo sul bilancio energetico, i valori decrescenti con le dosi. Inoltre, ha portato ad un'elevata mortalità per i trattamenti peggiori e, in entrambe le specie, ha indotto un'attività cardiaca significativamente più alta rispetto ai controlli. Questi risultati indicano un effetto misurabile dei prodotti commerciali Bt sugli organismi marini e grande attenzione dovrebbe essere rivolta ai biopesticidi composti da batteri entomopatogeni e composti che creano dipendenza. Inoltre, i risultati evidenziano l'urgente necessità di studiare non solo gli effetti delle pressioni antropogeniche sugli organismi bersaglio, ma anche di estendere la nostra visione ad altri ecosistemi che non dovrebbero essere influenzati. L'acquisizione di dati a livello di organismi dovrebbe contribuire ad aumentare la sostenibilità del controllo dei parassiti e ridurre le conseguenze degli effetti collaterali.

Referenze: 56.

Rhynchophorus ferrugineus.

Scopo di questo studio è stato quello di indagare le relazioni tra il punteruolo rosso della palma (RPW) *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) e il nematode entomopatogeno *Steirnerinema carpocapsae* (EPN); in particolare, il lavoro si è concentrato sulla risposta immunitaria dell'ospite dell'insetto nelle larve naive e dopo l'infezione con l'EPN. Sono stati affrontati due principali processi immunologici: l'attività e la modulazione del sistema ospite perossidasi-fenolossidasi (proPO), coinvolti nella melanizzazione dei processi di riconoscimento del non-self e degli emociti responsabili dell'incapsulamento del non-self. Inoltre, sono state studiate le strategie immunitarie depressive e immunitarie evasive del parassita. I nostri risultati suggeriscono che gli RPW possiedono un sistema immunitario efficiente, tuttavia nella fase iniziale dell'infezione, *S. carpocapsae* induce una forte inibizione del sistema ospite proPO. Inoltre, i meccanismi di incapsulazione cellula-mediata dell'ospite sono completamente evitati dal parassita, le strategie elusive di *S. carpocapsae* sembrano essere correlate alla struttura della sua superficie corporea, dal momento che alterazioni indotte della cuticola parassita hanno portato alla perdita di le sue proprietà mimetiche. *S. carpocapsae* prima del rilascio dei suoi batteri simbionti, deprime ed elude le difese immunitarie RPW, con l'obiettivo di organizzare un ambiente favorevole per i suoi batteri responsabili della morte settica del bersaglio degli insetti.

Referenze: 49.

Per studiare la relazione patogeno-ospite, abbiamo usato il modello del batterio entomopatogenico *Bacillus thuringiensis* (Bt) e *Rhynchophorus ferrugineus*, un parassita di quarantena che attacca le palme. In particolare, ci siamo concentrati sulle infezioni indotte dallo stress Bt. Abbiamo studiato l'effetto della crescita di Bt sulla larva, emociti e sull'espressione delle proteine da shock termico. Le HSP sono state rapidamente sintetizzate nella cellula dopo l'esposizione allo stress inclusi i patogeni. Hsp70 è stato valutato nel sovranatante del lisato ematico (HLS) ottenuto da larve alimentate con Bt. Per la prima volta è stata dimostrata la presenza di Hsp70 in *R. ferrugineus*. Bt ha avuto effetti negativi sulla crescita delle larve, sul numero totale di emociti e sul tipo di emociti. Inoltre, l'espressione di Hsp70 è stata modulata nel tempo (3h, 6h, 12h, 24h) in risposta all'ingestione di Bt, evidenziando che Bt è un fattore di stress per il *R. ferrugineus*.

Referenze: 50.

Holothuria tubulosa.

La riparazione delle ferite è un evento chiave nei meccanismi di rigenerazione degli echinodermi. Abbiamo studiato, a livello comportamentale, cellulare e molecolare, i processi di guarigione delle ferite in *Holothuria tubulosa* dopo lesioni alla parete del corpo. Gli esperimenti sono stati eseguiti per periodi fino a 72 ore e sono stati registrati vari conteggi di composti e l'espressione di proteine da shock termico (HS27, HSP70 e HSP90). La guarigione della ferita cutanea era quasi completa entro 72 ore. Nelle fasi iniziali, abbiamo osservato gli animali feriti che torcevano i loro corpi per mantenere le loro ferite sulla superficie dell'acqua per l'estrusione dei peduncoli buccali. A livello cellulare, abbiamo rilevato variazioni dipendenti dal tempo nei conteggi dei celomociti circolanti. In particolare, dopo l'infortunio, abbiamo osservato un aumento significativo delle cellule sferule a 2,5 ore dopo l'infortunio. Usando il metodo western blot, abbiamo osservato e riportato che le ferite hanno prodotto, rispetto ai controlli, un aumento significativo dell'espressione di HSP27 e HSP70 nei celomociti, mentre l'HSP70 è aumentato nel tessuto cicatriziale e l'HSP90 è stato aumentato solo nel fluido celomatico privo di cellule. Questi risultati evidenziano che le ferite erano responsabili della condizione di stress con l'induzione di risposte cellulari e biochimiche.

Referenze: 65

Paracentrotus lividus.

La risposta immunitaria innata coinvolge proteine come i recettori di membrana della famiglia Toll-like (TLR), che innescano diverse vie di segnalazione intracellulare che dipendono da specifiche molecole stimolanti. Nei ricci di mare, le proteine TLR sono codificate dai membri di una grande famiglia multigenica composta da 60-250 geni in diverse specie. Qui, riportiamo una sequenza di mRNA recentemente identificata che codifica per una proteina TLR (indicata come *Pl-Tlr*) isolata dalle cellule immunitarie di *Paracentrotus lividus*. La sequenza parziale di proteine conteneva il dominio del recettore Toll/IL-1 (TIR) conservato, il dominio transmembrana e parte delle ripetizioni della leucina. L'analisi filogenetica della proteina *Pl-Tlr* è stata compiuta confrontando la sua sequenza con quelle dei TLR di diverse classi di vertebrati e invertebrati. Questa analisi suggeriva un percorso evolutivo che molto probabilmente rappresentava il corso di milioni di anni, partendo da organismi semplici e estendendosi

all'uomo. La sfida del sistema immunitario dei ricci di mare con poli-I: C, un composto chimico che imita il dsRNA, ha causato l'up-regulation del mRNA di *Pl*-Tlr dipendente dal tempo che è stata rilevata da QPCR. Al contrario, la lesione batterica LPS non ha influenzato la trascrizione di *Pl*-Tlr. Lo studio dei geni Tlr nel sistema modello di ricci di mare può fornire nuove prospettive sul ruolo di Tlrs nella risposta immunitaria degli invertebrati e indizi riguardanti la loro evoluzione in un mondo che cambia.

Referenze: 66, 86,

Il sistema immunitario delle specie di ricci di mare *Paracentrotus lividus* è molto complesso e, ancora, poco compreso. I coelomociti di *P. lividus* mediano la risposta immunitaria attraverso la fagocitosi e l'incapsulamento di particelle non autonome, oltre alla produzione di molecole antimicrobiche. Nonostante questa comprensione, i dettagli su come esattamente questi processi si verificano e sui meccanismi che li guidano hanno ancora bisogno di chiarimenti. In questo studio, mostriamo come i lipopolisaccaridi batterici (LPS) sono in grado di indurre una risposta allo stress che aumenta i livelli delle proteine da shock termico HSP70 e HSP90 solo poche ore dopo il trattamento. Questo studio mostra anche che il trattamento con LPS aumenta l'espressione della paracentrina della proteina derivata dalla β -timosina, il precursore dei peptidi antimicrobici.

Referenze: 87.

Ciona robusta

Le risposte immunitarie innate devono affrontare microrganismi infettivi inducendo risposte infiammatorie. Più geni all'interno di distinte categorie funzionali sono regolati in modo coordinato e temporale da interruttori "on" e "off" trascrizionali che spiegano la specificità dell'espressione genica in risposta a stimoli esterni. I meccanismi che controllano la regolazione trascrizionale e post-trascrizionale sono importanti per coordinare l'iniziazione e la risoluzione dell'infiammazione. Il fattore di inibizione della migrazione dei macrofagi (MIF) è un'importante citochina che, in *Ciona robusta*, è correlata alla risposta infiammatoria. È noto che in *C. robusta*, precedentemente nota come *Ciona intestinalis*, la faringe è coinvolta nella reazione infiammatoria indotta dall'iniezione di lipopolisaccaride (LPS) nella parete del corpo. Usando questo sistema biologico, descriviamo l'identificazione di due MIF di *C. robusta* (CrMIF1 e CrMIF2). L'albero filogenetico e la modellazione supportano una stretta relazione con i membri della famiglia MIF dei vertebrati. CrMIF1 e CrMIF2 possiedono due siti catalitici conservati in modo evolutivo: una tautomerasi e un sito di ossidoreduttasi con un motivo CXXC conservato. L'analisi PCR in tempo reale mostra una pronta espressione indotta dall'inoculazione LPS in CrMIF1 e una upregulation tardiva di CrMIF2 e analisi *in silico* di 3'UTR mostrano un elemento GAIT cis-acting e un elemento CPE in 3'-UTR, che non sono presenti nel 3'-UTR di CrMIF1, suggerendo che diversi meccanismi di controllo trascrizionale e post-trascrizionale sono coinvolti nella regolazione dell'espressione genica di MIF durante la risposta infiammatoria in *C. robusta*.

Referenze: 81.

Eco-immunologia

Nell'ultimo decennio, il campo dell'eco-immunologia, ha avuto un grande interesse ed è ora in rapida crescita. Le più importanti scoperte sono riferibili soprattutto sul costo e sulla variabilità delle difese

immunitarie degli animali selvatici. Ciò ha portato a una nuova comprensione della storia dell'evoluzione, del rapporto tra ospite-parassita di selezione e di preferenze di accoppiamento, così come fenomeni a livello di popolazione e di comunità quali i modelli di trasmissione di malattie e invasioni biologiche. Inoltre si è potuto stabilire come le condizioni ambientali lo stile di vita e il sesso dell'organismo possano mostrare significative differenze. In quest'ambito è stato svolto uno studio mirato a conoscere le diverse capacità immunoreattive tra i sessi del comune riccio di mare, il *Paracentrotus lividus*. Partendo dalle attività immunitarie già precedentemente caratterizzate, è stato possibile effettuare il confronto tra i due generi. I dati ottenuti dal confronto evidenziano una significativa differenza di valori di attività immunitaria tra i due sessi. In particolare, le femmine hanno mostrato livelli più alti nella fagocitosi, citotossicità, attività emagglutinante e di assunzione di rosso neutro. È stato ipotizzato che questa maggiore attività poteva essere spiegata dal maggiore numero di cellule immunocompetenti posseduto dagli individui femminili rispetto quelli maschili.

Paracentrotus lividus.

Nel sistema immunitario dei vertebrati sono ben note le differenze specifiche di genere nella competenza immunitaria individuale. In generale, le femmine hanno una risposta immunitaria più potente rispetto ai maschi. Negli invertebrati, la situazione è molto meno chiara. Per questo scopo abbiamo scelto di studiare la risposta immunitaria dei due sessi dell'echinoderma *Paracentrotus lividus* nelle fasi pre e post-spawn. Il fluido coelomico degli echinodermi contiene diversi tipi e molecole di coelomociti coinvolti nelle difese immunitarie innate. In questo articolo riportiamo che il grado di risposta immunitaria nel *P. lividus* differisce in base al sesso nelle fasi pre- e post-spawn. In tutti i test abbiamo riscontrato che le femmine erano più attive dei maschi. I risultati indicano che le femmine possiedono un numero significativamente maggiore di immunociti costituiti da fagociti e sferoliti non colorati. Poiché l'attività immunologica si basa principalmente sugli immunociti, non sorprende che le femmine possedessero i più alti valori di citotossicità e attività di emolisi e mostrasse una maggiore capacità di assorbire le cellule di lievito rosso neutro e fagociti, mentre il numero medio di particelle ingerite per fagocita attivo era non significativamente diverso. Inoltre, l'attività agglutinante era più evidente nel lisato di celomociti e nel fluido coelomico delle femmine rispetto a quello dei maschi. Infine, abbiamo scoperto che l'estratto acido delle gonadi femminili possedeva una maggiore attività antimicrobica rispetto a quella delle gonadi maschili. Questi risultati rendono molto probabile che le differenze di genere nella risposta immunitaria non siano limitate ai vertebrati; piuttosto, sono un fenomeno evolutivo generale.

Referenze: 57.

Biogeografia

Ferrissia

Negli ultimi decenni, i reperti di patelle d'acqua dolce appartenenti al genere *Ferrissia* sono stati frequenti e ampiamente distribuiti in tutto il Paleartico e oltre. La presenza diffusa di un taxon alieno di Nearctic fu provata, ma non fu raggiunto alcun consenso circa la possibile esistenza di taxis ferrissiani autoctoni nell'area, un evento che sarebbe supportato dalla presenza di fossili di gastropodi attribuiti al genere in tutta l'Eurasia e nel Nord Africa. Al fine di testare l'ipotesi di una possibile persistenza dei taxa ferrissiani

autoctoni nel Palearctico fino ai giorni nostri, sono stati rivisti tutti i dati pubblicati sulla diversità genetica delle popolazioni *Ferrissia* presenti nell'area, espandendo anche il dataset attualmente disponibile attraverso indagini di campionamento dedicate in Italia, a Malta e in Spagna. Qui, sulla base delle sequenze 16S rRNA (16S) e subunità 1 (COI) della subunità ribosomale grande attualmente pubblicate e nuove, è stata confermata la presenza dell'ignonica *Ferrissia californica* nell'intero Palearctico. Per contro, non è stata ottenuta alcuna prova a supporto della presenza di taxa ferrissiani autoctoni. *Ferrissia californica* si è dimostrata un taxon altamente invasivo (nonostante la sua diversità genetica estremamente bassa) in tutte le regioni invase, che è probabilmente correlata alla capacità della riproduzione asessuale della specie

Referenze: 75

Ittiopatologia

Necrosi nervosa virale

Attraverso una collaborazione con il dott. Milad Adel, sono state condotte diverse indagini sia sull'ittiopatologia sia su applicazioni veterinarie su tartarughe.

Il presente studio è stato condotto su 428 esemplari di pesce di muggine moribondo per isolare e identificare l'agente eziologico di una misteriosa mortalità acuta che si è verificata di recente nelle triglie nelle acque iraniane del Mar Caspio, sospettata di essere dovuta a malattia della necrosi nervosa virale (VNN). Le indagini sulla malattia sono state condotte utilizzando varie procedure diagnostiche quali virologia, batteriologia, parassitologia, ematologia, istopatologia, IFAT, IHC e RT-PCR nidificata. Campioni di cervello e occhio di pesci colpiti sono stati raccolti in condizioni sterili e quindi mantenuti a 80 ° C per l'isolamento della coltura cellulare e la rilevazione RT-PCR annidata dell'agente causale. Altri campioni di tessuto sono stati anche raccolti e riparati per esami di istopatologia, IHC e EM. La CPE è stata osservata in colture cellulari a 6 giorni dopo l'inoculazione. Nove campioni sono risultati positivi con il test virologico. La RT-PCR nidificata, eseguita su tessuti sospetti e campioni positivi alla CPE, ha mostrato che circa 21 campioni di tessuto e tutti i campioni positivi alla CPE erano positivi per il virus VNN (VNNV). L'IFAT è stato selezionato come metodo di conferma per la rilevazione della presenza dell'antigene del Betanodavirus, dei risultati dell'isolamento della coltura cellulare e dei risultati RT-PCR nidificati. Inoltre, nel cervello e nella retina infetti sono state visualizzate particelle VNNV con diametro di 25-30 nm. Negli studi di patogenicità, i pesci guppy immersi in colture di tessuti infetti da VNNV (10⁴ TCID₅₀) hanno mostrato segni clinici simili a triglie infette naturalmente dopo 15 giorni dall'infezione (dpi), con tassi di mortalità che arrivavano fino al 100% a 30 dpi. I campioni di organi colpiti esaminati dall'isolamento della coltura cellulare, IFAT, IHC e istopatologia, hanno rivelato la presenza di VNNV nei pesci guppy. In conclusione, è stato confermato che il VNNV era il principale agente causale per l'insorgenza della malattia nel pesce trota nel Mar Caspio, e questo è il primo rapporto ufficiale della malattia VNN dall'Iran.

Referenze: 71.

Mauremys caspica.

L'obiettivo di questo studio era di valutare l'efficacia di diverse combinazioni di farmaci anestetici sulle tartarughe (*Mauremys caspica*). Tre gruppi di tartarughe del Caspian Pond (n = 6) sono stati anestetizzati

con tre diverse combinazioni di farmaci. Inizialmente, è stato condotto uno studio pilota per determinare le migliori dosi di farmaco per l'anestesia delle tartarughe, e in base a questi risultati, ketamina-diazepam (120 mg / kg di ketamina cloridrato [5%] e 2 mg / kg di diazepam [5%]), ketamina-acepromazina (120 mg / kg di ketamina cloridrato [5%] e 1 mg / kg di acepromazina [1%]) e ketamina-xilazina (120 mg / kg di ketamina cloridrato [5%] e 1 mg / kg di xilazina [2%]) sono stati iniettati per via intramuscolare. Sono stati misurati i tempi di inizio dell'anestesia e il tempo di recupero. L'analisi statistica dei dati è stata eseguita utilizzando l'analisi della varianza a una via seguita da t-test e $P < 0,05$ è stata considerata statisticamente significativa. Ci sono state differenze statisticamente significative nella media dei tempi di inizio dell'anestesia e del tempo di recupero tra le tre combinazioni di farmaci a seconda del trattamento utilizzato. L'inizio dell'anestesia degli animali trattati con la combinazione ketamina-diazepam era del 60% e del 42% più breve, rispettivamente per le tartarughe maschili e femminili, rispetto a quella ottenuta con la combinazione chetamina-acepromazina e il 64% (tartarughe maschili) e il 50% (tartarughe femminili) più corto di quello ottenuto con la combinazione chetamina-xilazina. Inoltre, il tempo di recupero, nelle tartarughe maschi, era inferiore del 17% negli animali trattati con la prima combinazione di farmaci rispetto a quelli trattati con la combinazione chetamina-acepromazina e del 37% più breve di quelli trattati con la combinazione chetamina-xilazina. I tempi di recupero, nelle femmine di tartaruga, non sembravano essere significativamente differenti tra i trattamenti.

Lo studio ha dimostrato che la combinazione di farmaci chetamina-diazepam è la combinazione anestetica con il tempo di insorgenza più rapido e il tempo di recupero più breve.

Referenze: 77.

Emendamenti

La località tipo della tartaruga palustre siciliana *Emys trinacris* è qui emendata e viene fornito il suo nome corretto e le coordinate geografiche. Il locus tipico della specie si trova a 1007 m slm, cioè quasi 400 m al disotto di quanto precedentemente pensato. L'intervallo di distribuzione altitudinale aggiornato della specie, basato esclusivamente su località pubblicate verificate, è compreso tra 0 e 1036 m a.s.l.

Referenze: 74.

Produttività Scientifica

Si riporta di seguito un elenco dettagliato suddiviso per le relative categorie di prodotti della ricerca.

Lavori su Riviste Nazionali

2008

1. **Arizza V.**, Zenone A., Giaramita F.T., Rinaldi A., Sarà G. (2008). Heat shock proteins (hsp) in *Brachidontes pharaonis* (mollusca, bivalvia) at varying temperatures. *Biologia Marina Mediterranea* 15:404-405 (L).
2. Celi M., Vazzana M., Salerno G., Di Bella M.L., **Arizza V.**, Parrinello N. (2008). Effects of cadmium on expression of the hsp70 in sea bass (*Dicentrarchus labrax* L., Osteichthyes. Moronidae) blood cells. *Biologia Marina Mediterranea* 15:412-413 (L).
3. Giaramita F.T., Vizzini A., Salerno G., Parrinello D., **Arizza V.** (2008) Effect of exposure cadmium on the echinoderm *Paracentrotus lividus* (Echinoidea). *Biologia Marina Mediterranea* 15:420-421 (L).

2010

4. **Arizza V.**, Celi M., Calandra G., Sarà G., Buscaino G., Parrinello D., Ferrantelli V., Vazzana M. (2010). In vivo effect of sound waves (200 Hz 100 kHz) on hsp70 expression in blood cells of *Chromis chromis* (Perciformes). *Biol. Mar. Mediter.* 17:346-357 (L).
5. **Arizza V.**, Giaramita F.T., Parrinello D., Vazzana M., Vicari D., Parrinello N. (2010). Sex-dependent variations in the cytotoxic activity of *Paracentrotus lividus* (Echinoidea) coelomocytes. *Biol. Mar. Mediter.* 17:348-359 (L).

Lavori su Riviste Internazionali

1985

6. Parrinello N., **Arizza V.** (1985) Further investigations of Ascidian lectins. *Acta Embryol. Morphol. Exp. N.s.* 6:274-275 (R).

1987

7. Canicattì C. Parrinello N., **Arizza V.** (1987). Inhibitory activity of sphingomyelin on haemolytic activity of coelomic fluid of *Holothuria polii* (Echinodermata). *Dev. Comp. Immunol.* 11:29-35 (L).

1988

8. Parrinello N., **Arizza V.** (1988). D-galactose binding lectins from the tunicata *Ascidia malaca*: subunit characterization and evidence for cell surface distribution. *Dev. Comp. Immunol.* 12:495-507 (L).

1989

9. Parrinello N., **Arizza V.** (1989). Sugar specific cellular lectins of *Phallusia mamillata* hemocytes: purification, characterization and evidence for cell surface localization. *Dev. Comp. Immunol.* 13:113-121 (L).

1991

10. **Arizza V.**, Parrinello N., Schimmenti S. (1991). In vitro release of lectins by *Phallusia mamillata* hemocytes. *Dev. Comp. Immunol.* 15:219-226 (L).

1992

11. Parrinello, N., **Arizza V.** (1992). Cytotoxic activity of the invertebrate hemocytes with preliminary findings on the tunicate *Ciona intestinalis*. *Boll. Zool.* 59:183-189 (R).

1993

12. Parrinello, N., **Arizza V.** Cammarata, M., Parrinello D.M. (1993). Cytotoxic activity of *Ciona intestinalis* (Tunicata) hemocytes. Properties of the in vitro reaction against erythrocyte targets. *Dev. Comp. Immunol.* 17:19-27 (L).
13. **Arizza V.**, Parrinello N., Cammarata M., Picciurro A. (1993). Immunochemical localization of cellular lectins in *Phallusia mamillata* hemocytes. *Anim. Biol.* 2:83-90 (L).
14. Cammarata M., Parrinello N., **Arizza V.** (1993). In vitro release of lectins from *Phallusia mamillata* hemocytes after their fractionation on a density gradient. *J. Exp. Zool.* 266:319-327 (L).

1994

15. Cervello M., **Arizza V.**, Lattuca G., Parrinello N., Matranga V. (1994). Detection of vitellogenin in a subpopulation of sea urchin coelomocytes. *Eur. J. Cell Biol.* 64:314-319 (L).
16. Parrinello N., Cammarata M., **Arizza V.**, Lipari L., (1994). In vitro cytotoxic activity against erythrocytes by ascidians hemocytes: Target/effector interactions. *Dev. Comp. Immunol.* 18:S. 1 S89 (L).
17. Cammarata M., **Arizza V.** (1994). Methods for phagocytosis fluorescence quenching in vitro assay for hemocytes in tunicates. *Anim. Biol.* 3:173-174 (L).

1995

18. **Arizza V.**, Cammarata M., Tomasino M.C, Parrinello N. (1995). Phenoloxidase characterization in hemocyte from the solitary ascidian *Styela plicata*. *J. of Invert. Pathol.* 66:297-302 (L).
19. Parrinello N., Cammarata M., Lipari L., **Arizza V.** (1995). Sphingomyelin-inhabitable natural cytotoxic activity of *Ciona intestinalis* granulocytes towards erythrocyte targets. *Dev. Comp. Immunol.* 19:31-41 (L).
20. Cooper E. L., **Arizza V.**, Cammarata M., Pellerito L., Parrinello N. (1995). Tributyltin affect phagocytic activity of *Ciona intestinalis* hemocytes. *Comp. Biochem. Physiol.* 112C:285-289 (L).
21. Lipari L., Cammarata M., **Arizza V.**, Parrinello D. (1995). Cytotoxic activity of *Styela plicata* hemocytes against mammalian cell targets: I. Properties of the in vitro reaction against erythrocytes. *Anim Biol.* 4:131-137 (L).
22. Cammarata M., Candore G., **Arizza V.**, Caruso C., Parrinello N. (1995). Cytotoxic activity of *Styela plicata* hemocytes against mammalian cell targets: II. Properties of the in vitro reaction against human tumor cell lines. *Anim. Biol.* 4:139-144 (L).

1996

23. Cammarata M, **Arizza V.** Vazzana M., Parrinello N. (1996). Prophenoloxidase activating system in Tunicate. *It. J. Zool.* 63:345-351 (L).
24. Cervello M., **Arizza V.**, Cammarata M., Parrinello N., Matranga V. (1996). Properties of sea urchin coelomocyte agglutinins. *It. J. Zool.* 63:353-356 (R).
25. Parrinello N. Cammarata M., **Arizza V.** (1996). Univacuolar refractile hemocytes from the tunicate *Ciona intestinalis* are cytotoxic for Mammalian erythrocytes *in vitro*. *Biol. Bull.* 190: 418-425 (L).

1997

26. **Arizza V.**, Cooper E.L., Parrinello N. (1997). Circulating hemocytes and pharyngeal explants of *Styela clava* release hemagglutinin in vitro. *J. Marine Biotech.* 5:31-35 (L).
27. Cammarata M., **Arizza V.**, Parrinello N., Candore, G. Caruso C. (1997). Phenoloxidase-dependent cytotoxic mechanism in ascidian (*Styela plicata*) hemocytes active against erythrocytes and K562 tumor cells. *Eur. J. Cell Biol.* 74:302-307 (L).
- 1999
28. Cammarata M, **Arizza V.**, Savona B., Vazzana M, Parrinello D. (1999). Prophenoloxidase in the hemocytes of *Phallusia mamillata*. *Animal Biology* 8:15-17 (L).
- 2000
29. Cammarata M., Vazzana M., Cervello M., **Arizza V.** and Parrinello N. (2000). Spontaneous cytotoxic activity of eosinophilic granule cells separated from peritoneal exudate of *Dicentrarchus labrax*. *Fish & Shellfish Immunology.* 10:143-154 (L).
- 2002
30. Vizzini A., **Arizza V.**, Cervello M., Cammarata M., Gambino R. and Parrinello N. (2002) Cloning and expression of a type IX-like collagen in tissues of the ascidian *Ciona intestinalis*. *Biochem. Biophys. Acta.* 1577:38-44 (L).
- 2003
31. Parrinello N., **Arizza V.**, Chinnici C., Parrinello D. Cammarata M. (2003). Phenoloxidases in ascidian hemocytes: characterization of the pro-phenoloxidase activating system. *Comp. Biochem. and Physiol. Part A Molecular & Integrative Physiology* 135:583-591 (L).
- 2007
32. **Arizza V.**, Giaramita F.T., Parrinello D., Cammarata M., Parrinello N. (2007). Cell cooperation in coelomocyte cytotoxic activity of *Paracentrotus lividus* coelomocytes. *Comp. Biochem. and Physiol. Part A Molecular & Integrative Physiology.* 147:389–394 (L).
33. Parrinello N., **Arizza V.**, Cammarata M., Giaramita F., Pergolizzi M., Vazzana M., Vizzini A., Parrinello D. (2007). Inducible lectins with galectin properties and human IL1 α epitopes opsonize yeast during the inflammatory response of the ascidian *Ciona intestinalis*. *Cell and Tissue Research.* 329:379-390 (L).
34. Parrinello N., **Arizza V.**, Vazzana M., Cammarata M., Giaramita F.T., Di Bella M.L., Vizzini A., Parrinello D. (2007). Separated hemocyte populations from the ascidian *Ciona intestinalis* contain and release in vitro opsonizing Ca⁺⁺-independent and β -galactoside specific lectins. *Invert. Survival Journal.* 4:55-64 (L).
35. Cammarata M., Parisi M.G., Benenati G., **Arizza V.**, Cillari T., Piazzese D., Gianguzza M., Vazzana M., Vizzini A. and Parrinello N. (2007). In vitro effects of methylmercury on ascidian (*Styela plicata*) immunocyte responses. *Appl. Organometal. Chem.* 21:1022-1028 (L).
- 2008
36. Vizzini A., Vazzana M., Salerno G., Di Sano C., Macaluso P., **Arizza V.**, Cammarata M., Pergolizzi M., Parrinello N. (2008). FACIT-collagen is expressed by hemocytes and epidermis in the inflammatory response of the ascidian *Ciona intestinalis*. *Dev. Comp. Immunol.* 32:682-692 (L).
37. Cammarata M., **Arizza V.**, Cianciolo C., Parrinello D., Vazzana M., Vizzini A., Salerno G., Parrinello N. (2008) The prophenoloxidase system is activated during the tunic inflammatory reaction of *Ciona intestinalis*, *Cell and Tissue Research.* 333:481-492. (L).
-

38. Schillaci D., **Arizza V.**, Dayton T., Camarda L., Di Stefano V. (2008) In vitro anti-biofilm activity of *Boswellia* spp. oleogum resin essential oils *Journals of Applied Microbiology* 47:433-438 (L).
39. **Arizza V.**, Zenone A., Giaramita F.T., Rinaldi A., Sarà G. (2008). Heat shock proteins (hsp) in *Brachidontes pharaonis* (mollusca, bivalvia) at varying temperatures. *Biologia Marina Mediterranea* 15:404-405 (L).
40. Celi M., Vazzana M., Salerno G., Di Bella M.L., **Arizza V.**, Parrinello N. (2008). Effects of cadmium on expression of the hsp70 in sea bass (*Dicentrarchus labrax* L., Osteichthyes. Moronidae) blood cells. *Biologia Marina Mediterranea* 15:412-413 (L).
41. Giaramita F.T., Vizzini A., Salerno G., Parrinello D., **Arizza V.** (2008) Effect of exposure cadmium on the echinoderm *Paracentrotus lividus* (Echinoidea). *Biologia Marina Mediterranea* 15:420-421 (L).
42. Parrinello N., Vizzini A., **Arizza V.**, Salerno G., Parrinello D., Cammarata M., Giaramita F.T., Vazzana M. (2008). Enhanced expression of a cloned and sequenced *Ciona intestinalis* TNF α -like (CiTNF α) gene during the LPS-induced inflammatory response. *Cell and Tissue Research*. 334:305-17 (L).

2009

43. **Arizza V.**, Parrinello D. (2009). Inflammatory hemocytes in *Ciona intestinalis* innate immune response *Invertebrate Survival Journal*. 6:S58-S66 (R).
44. **Arizza V.**, Di Fazio G., Celi M., Parrinello N., Vazzana M. (2009). Cadmium, Copper and Tributyltin effects on fertilization of *Paracentrotus lividus* (Echinodermata). *Ital. J. Anim. Sc.* 8:S. 2:839-841 (L).
45. Vazzana M., Salerno G., Celi M., Vizzini A., Parrinello D., Di Bella M.L., **Arizza V.** (2009). Effect of in vitro exposure to cadmium and copper on sea bass blood cells. *Ital. J. Anim. Sc.* 8 (SUPPL. 2):884-886 (L).

2010

46. Schillaci D., **Arizza V.**, Parrinello N., Di Stefano V., Fanara S., Muccilli V., Cunsolo V., Haagensen J., Molin S. (2010). Antimicrobial and anti-staphylococcal biofilm activity from the sea-urchin *Paracentrotus lividus*. *J. Appl. Microbiology* 108:17-24 (L).
47. Parrinello N., Vizzini A., Salerno G., Sanfratello M.A., Cammarata M., **Arizza V.**, Vazzana M., Parrinello D. (2010). Inflamed adult pharynx tissues and swimming larva of *Ciona intestinalis* share CiTNF α -producing cells. *Cell and Tissue Research* 341:299–311 (L).
48. **Arizza V.**, Celi M., Calandra G., Sarà G., Buscaino G., Parrinello D., Ferrantelli V., Vazzana M. (2010). In vivo effect of sound waves (200 Hz 100 kHz) on hsp70 expression in blood cells of *Chromis chromis* (Perciformes). *Biol. Mar. Mediter.* 17:346-357 (L).
49. **Arizza V.**, Giaramita F.T., Parrinello D., Vazzana M., Vicari D., Parrinello N. (2010). Sex-dependent variations in the cytotoxic activity of *Paracentrotus lividus* (Echinoidea) coelomocytes. *Biol. Mar. Mediter.* 17:348-359 (L).

2011

50. Manachini B., **Arizza V.**, Parrinello D., Parrinello N. (2011). Hemocytes of *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae) and their response to *Saccharomyces cerevisiae* and *Bacillus thuringiensis*. *J. Invert. Pathol.* 106:360–365 (L).

51. **Arizza V.**, Parrinello D., Giaramita F.T., Cammarata M., Vazzana M., Vizzini A., Parrinello N. (2011). A lytic mechanism based on soluble phospholipases A2 (sPLA2) and β -galactosides specific lectins is exerted by *Ciona intestinalis* (ascidian) unilocular refractile hemocytes against the human K562 cell line and mammalian erythrocytes. *Fish and Shellfish immunology*. 30:1014-1023 (L).
52. Mazza G., **Arizza V.**, Baracchia D., Barzanti G.P., Benvenuti C., Francardi V., Frandia A., Gherardia F., Longo S., Manachini B., Perito B., Rumine P., Schillaci D., Turillazzi S., Cervo R. (2011). Antimicrobial activity of the Red Palm Weevil *Rhynchophorus ferrugineus*. *Bull. Insectol.* 64:33-41 (L).
53. Manachini B., Vazzana M., Celi M., **Arizza V.** (2011). *Bacillus thuringiensis* treatment alters larval growth, hemocytes and modulation of Hsp70 in *Rhynchophorus ferrugineus*. *IOBC/wprs Bull.* 66:53-57 (L).

2012

54. Schillaci D., Vitale M., Cusimano M.G. **Arizza V.** (2012). Fragments of beta-thymosin from the sea urchin *Paracentrotus lividus* as potential antimicrobial peptides against staphylococcal biofilms. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1270:79–85. (L).

2013

55. Manachini B., Schillaci D., **Arizza V.** (2013). Biological Responses of *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae) to *Steinernema carpocapsae* (Nematoda: Steinernematidae). *J. Econom. Entomol.* 106:1582-9 (L).
56. Schillaci D., Cusimano M.G., Cunsolo V., Saletti R., Russo D., Vazzana M., Vitale M., **Arizza V.** (2013). Immune mediators of sea-cucumber *Holothuria tubulosa* (Echinodermata) as source of novel antimicrobial and anti-staphylococcal biofilm agents. *AMB Express*; 3:35 (L).
57. **Arizza V.**, Schillaci D. (2013). Echinoderm Antimicrobial peptides to contrast human pathogens. *Nat. Produc. Chem. Res.* 1:109. (R).
58. Schillaci D., **Arizza V.**, Gargano M.L., Venturella G. (2013). Antibacterial activity of *Pleurotus* species. *Int. J. Med. Mushrooms* 15:591-594 (L).
59. Manachini B., **Arizza V.**, Rinaldi A., Montalto V. and Sarà G. (2013). Eco-physiological response of two marine bivalves to acute exposition of the commercial bt-based pesticide. *Mar. Environ. Res.* 83:29-37 (L).
60. **Arizza V.**, Vazzana M., Schillaci D., Russo D., Giaramita F.T., Parrinello N. (2013). Gender differences in the immune system activities of sea urchin *Paracentrotus lividus*. *Comparative Biochemistry and Physiology - Part A - Molecular & Integrative Physiology.* 164:447–455. (L).

2014

61. Vazzana M., Celi M., Tramati C., Ferrantelli V., **Arizza V.**, Parrinello N. (2014). In vitro effect of cadmium and copper on separated blood leukocytes of *Dicentrarchus labrax*. *Ecotoxicol. Environmen. Safety.* 102:113–120 (L).
62. Sarà G., Milanese M., Prusina I., Sarà A., Angel D.L., Glamuzina B., Nitzan T., Freeman S., Rinaldi A., Palmeri V., Montalto V., Lo Martire M., Gianguzza P., **Arizza V.**, Lo Brutto S., De Pirro M.O, Helmuth B., Murray J., De Cantis S., Williams G.A. (2014). The impact of climate change on mediterranean intertidal communities: losses in coastal ecosystem integrity and services. *Reg. Environmental Change* 14,S1:S5-S17 (L).

63. Vazzana M., Reas G., Cammarata M., **Arizza V.**, Ferrantelli V., Parrinello N. (2014). Aroclor 1254 inhibits the chemiluminescence response of peritoneal cavity cells from sharpsnout sea bream (*Diplodus puntazzo*). *Fish & Shellfish Immunol.* 39:498-502. (L).
64. **Arizza V.**, Russo, D., Marrone, F., Sacco, F., Arculeo, M. (2014). Morphological characterization of the blood cells in the endangered Sicilian endemic pond turtle, *Emys trinacris* (Testudines: Emydidae). *Italian Journal of Zoology* 81:344-353. (L).
65. Schillaci D., Cusimano M.G., Russo D., **Arizza V.** (2014). Antimicrobial peptides from echinoderms as antibiofilm agents: a natural strategy to combat bacterial infections. *Italian Journal of Zoology* 81:312-321 (R).
66. Schillaci D., Cusimano M. G., Spinello A., Barone G., Vitale M., Russo D., Parrinello D., **Arizza V.** (2014). Paracentrin 1 a synthetic antimicrobial peptide from the sea-urchin *Paracentrotus lividus* interferes with staphylococcal and *Pseudomonas aeruginosa* biofilm formation. *AMB-Express.* 78 (L).

2015

67. Celi M., Filiciotto F., Vazzana M., **Arizza V.**, Maccarrone V., Ceraulo M, Mazzola S., Buscaino G. (2015). Shipping noise affecting immune responses of European spiny lobster *Palinurus elephas* (Fabricius, 1787). *Canadian Journal of Zoology.* 93:113-121 (L).
68. Vazzana M., Siragusa T., **Arizza V.**, Buscaino G., Celi M. (2015). Cellular responses and HSP70 expression during wound healing in *Holothuria tubulosa* (Gmelin, 1788). *Fish & Shellfish Immunology.* 42:306-15 (L).
69. Russo R., Chiaramonte M., Matranga V., **Arizza V.** (2015). A member of the Tlr family is involved in dsRNA innate immune response in *Paracentrotus lividus* sea urchin. *Developmental and Comparative Immunology* 51:271-277 (L).

2016

70. Marrone F., Sacco F., Kehlmaier C., **Arizza V.**, Arculeo M. (2016) Some like it cold: the glossiphoniid parasites of the Sicilian endemic pond turtle *Emys trinacris* (Testudines, Emydidae), an example of “parasite inertia”? *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research.* 54:60-64. (L).
71. Filiciotto F., Vazzana M., Celi M., Maccarrone V., Ceraulo M., Buffa G., **Arizza V.**, de Vincenzi G., Grammauta R., Mazzola S., Buscaino G. (2016). Underwater noise from boats: measurement of its influence on the behavior and biochemistry of the common prawn (*Palaemon serrates*, Pennant 1777). *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 478:24-33 (L).
72. Schillaci D., Spinello A., Cusimano M.G., Cascioferro S., Barone G., Vitale M. **Arizza V.** (2016). A peptide from human β thymosin as a platform for the development of new anti-biofilm agents for *Staphylococcus* spp. and *Pseudomonas aeruginosa*. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 32:14 (L).
73. Zorriehzahra M.E.J., Ghasemi M., Ghiasi M., Karsidani S., Bovo G., Nazari A., Adel M., **Arizza V.**, Dhama K. (2016). Isolation and confirmation of viral nervous necrosis (VNN) disease in golden grey mullet (*Liza aurata*) and leaping mullet (*Liza saliens*) in the Iranian waters of the Caspian Sea. *Veterinary Microbiology*; 190:27-37 (L).
74. **Arizza V.**, Sacco F., Russo D., Scardino R., Arculeo M., Vamberger M., Marrone F. (2016). The good, the bad and the ugly: *Emys trinacris*, *Placobdella costata* and *Haemogregarina stepanowi* in Sicily (Testudines, Annelida and Apicomplexa). *Folia Parasitologica*; 63:1-6 (L).

75. Lannino A., Sineo L., Lo Bianco S., **Arizza V.**, Manachini B. (2016). Chromosome studies in North-Western Sicily males of *Rhynchophorus ferrugineus*. *Bulletin of Insectology*; 69:239-47 (L).
76. Marrone F., Sacco F., **Arizza V.**, Arculeo M. (2016). Amendment of the type locality of the endemic Sicilian pond turtle *Emys trinacris* Fritz et al. 2005, with some notes on the highest altitude reached by the species (Testudines, Emydidae). *Acta Herpetologica*; 11:59-61 (L).

2017

77. Vazzana M., Celi M., **Arizza V.**, Calandra G., Buscaino G., Ferrantelli V., Bracciali C., Sarà G. (2017). Noise elicits hematological stress parameters in Mediterranean damselfish (*Chromis chromis*, perciformes): A mesocosm study *Fish and Shellfish Immunology*, 62:147-152 (L).
78. Vecchioni L., Marrone F., Arculeo M., **Arizza V.** (2017). Are there autochthonous *Ferrissia* (Mollusca: Planorbidae) in the Palaearctic? Molecular evidence of a widespread North American invasion of the Old World. *European Zoological Journal*, 84:411-419 (L).
79. Adel M., Sadegh A.B., **Arizza V.**, Abbasi H., Inguglia L., Saravi H.N. (2017). Anesthetic efficacy of ketamine-diazepam, ketamine-xylazine, and ketamine-acepromazine in Caspian Pond turtles (*Mauremys caspica*). *Indian Journal of Pharmacology*, 49:93-97 (L).
80. Gargano M.L., Bella P., Panno S., **Arizza V.**, Inguglia L., Catara V., Venturella G., Davino S. (2017). Antimicrobial activity of the extracts of *Terfezia clavaryi* and *Tirmania pinoyi* against gram-positive and gram-negative bacteria causal agent of diseases in tomato. *Chemical Engineering Transactions*, 58:73-78 (L).
81. Schillaci D., Cusimano, M.G., Cascioferro, S.M., Di Stefano, V., **Arizza V.**, Chiaramonte, M., Inguglia, L., Bawadekji, A., Davino, S., Gargano, M.L., Venturella, G. (2017). Antibacterial activity of desert truffles from Saudi Arabia against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 19:121-125 (L).

2018

82. Spinello A., Cusimano M.G., Schillaci D., Inguglia L., Barone G., **Arizza V.** (2018). Antimicrobial and antibiofilm activity of a recombinant fragment of β -thymosin of sea urchin *Paracentrotus lividus*. *Marine Drugs*, 16:366 (L).
83. Vizzini A., Paris M.G., Di Falco F., Cardinale L., Cammarata M., **Arizza V.** (2018). Identification of CPE and GAIT elements in 3'UTR of macrophage migration inhibitory factor (MIF) involved in inflammatory response induced by LPS in *Ciona robusta*. *Molecular Immunology*. 99:66-74 (L).
84. Cammilleri G., Vazzana M., **Arizza V.**, Giunta F., Vella A., Lo Dico G., Giaccone V., Giofrè S.V., Giangrosso G., Cicero N., Ferrantelli V. (2018). Mercury in fish products: what's the best for consumers between bluefin tuna and yellowfin tuna? *Natural Product Research*, 32:457-462 (L).
85. Vazzana M., Celi M., Chiaramonte M., Inguglia L., Russo D., Ferrantelli V., Battaglia D., **Arizza V.** (2018). Cytotoxic activity of *Holothuria tubulosa* (Echinodermata) coelomocytes *Fish and Shellfish Immunology*. 72:334-341 (L).

2019

86. Cancemi P., Di Falco F., Feo S., **Arizza V.**, Vizzini A. (2019). The gelatinase MMP-9like is involved in regulation of LPS inflammatory response in *Ciona robusta*. *Fish Shellfish Immunol.* 86:213-222 (L).

87. Cusimano M.G., Spinello A., Barone G., Schillaci D. Cascioferro S. Magistrato A., Parrino B., **Arizza V.**, Vitale M. (2019). A synthetic derivative of antimicrobial peptide holothuroidin 2 from mediterranean sea cucumber (*Holothuria tubulosa*) in the control of *Listeria monocytogenes*. *Marine Drugs* 17:159 (L).
88. Chiaramonte M., **Arizza V.**, Russo R. (2019). Evolutionary conserved pathway of the innate immune response after a viral insult in *Paracentrotus lividus* sea urchin. *Int. J. Immunogenet.* 46:192-202 (L).
89. Chiaramonte M., Inguglia L., Vazzana M., Deidun A., **Arizza V.** (2019). Stress and immune response to bacterial LPS in the sea urchin *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816). *Fish and Shellfish Immunology* (L). 92:384-394 (L).

Capitoli di Libro (CL)

1996

1. Parrinello N, **Arizza V.**, Cammarata M, Parrinello DM (1996). Expression and modulation of immunological activity in tunicate hemocyte. In: Stolen J. Modulators of immune responses. p. 391-405, FAIR HAVEN: SOS publications

2000

2. Parrinello N., **Arizza V.**, Cammarata M., Vazzana M., Cooper E. L. (2000). The Biology of Ascidians. Sawada, H., Yokosawa, H., Lambert, C.C. (Eds.). Immunological activities of ascidian hemocytes. 395-401 (CAP).
3. Parrinello N., Cammarata M., **Arizza V.**, Vazzana M., Cooper E.L. (2000). The New Panorama of Animal Evolution. Legakis A., Sfenthourakis S., Polymeni R., Thessalou-Legaki M. (eds.). How the cell of the invertebrate immune system kills the other cells? 167-175 (CAP).

2001

4. Vizzini A., **Arizza V.**, Cervello M., Chinnici C., Cammarata M., Gambino R., Patricolo E., Parrinello N. (2001) The Biology of Ascidians. Sawada H., Yokosawa H., Lambert C.C. (Eds.) Identification of type I collagen and cloning of type IX in the ascidian *Ciona intestinalis*. 402-407 Springer-Verlag Tokyo (CAP).

2003

5. Parrinello N, Cammarata M, **Arizza V.**, Vazzana M, Cooper E.L (2003). How do cells of the invertebrate immune system kill other cells? In: Legakis, A., Sfenthourakis, S., Polymeni, R., Thessalou-Legaki, M. The New Panorama of Animal Evolution. p. 167-175, ISBN: 954-642-164-2

2009

6. Manachini B. **Arizza V.** Parrinello N. (2009) Sistema immunitario del Punteruolo rosso (*Rhynchophorus ferrugineus*). REPORT ANNO 2008 progetti: FITOPALMINTRO, I FITOfagi delle PALMe di recente INTROduzione nel territorio siciliano; e MEDEA, Metodi per la diagnosi precoce di infestazione da "Punteruolo rosso" delle Palme In: La ricerca scientifica sul Punteruolo rosso e gli altri fitofagi delle palme Vol 1. pp. 133-136. Sbn Pal0217180
7. Manachini B. **Arizza V.** Parrinello N. (2009) Interazioni tra sistema immunitario del Punteruolo rosso e il batterio entomopatogeno *Bacillus thuringiensis*. Report anno 2008 progetti: FITOPALMINTRO, I FITOfagi delle PALMe di recente INTROduzione nel territorio siciliano;

e MEDEA, Metodi per la diagnosi precoce di infestazione da “Punteruolo rosso” delle Palme In: La ricerca scientifica sul Punteruolo rosso e gli altri fitofagi delle palme Vol. 1. pp. 137-140. Sbn Pal0217180

2010

8. **Arizza V.**, Buffa G., Comparetto G. (2010) Un mare d’Amare. Guida alla conoscenza del mare dei suoi abitanti e delle tradizioni della pesca in Sicilia. Asterisco editore pp 1-275.

2011

9. **Arizza V.**, Manachini BRI (2011). Le simbiosi in ambiente marino. In: (a cura di): Stefano De Ranieri CIBM e Bianca Isolani ScientiArs, Vivere insieme sul Pianeta Azzurro. p. 58-64, LIVORNO: Debatte Otello, ISBN: 978-88-6297-090-7

2016

10. **Arizza V.**, Schillaci D. (2016). Echinoderm Antimicrobial Peptides: The Ancient Arms of the Deuterostome Innate Immune System. In: Lessons in Immunity: From Single-cell Organisms to Mammals: 159-76

2018

11. Courtney Smith, L., **Arizza V.**, Barela Hudgell, M.A., (...), Stensväg, K., Sutton, E. (2018). Echinodermata: The complex immune system in echinoderms. Advances in Comparative Immunology

Editoriali

12. **Arizza V.** Marine biodiversity as source of new drugs (2013) Italian Journal of Zoology. 80(3):317–318 (E).

Comunicazioni Orali Congressi Nazionali

1990

1. Parrinello N., **Arizza V.**, De Franchis T. (1990). Cytotoxic properties of *Ciona intestinalis* hemocytes towards erythrocyte targets. Atti del 53° Congresso U.Z.I. Palermo. pp. 84-85.
2. **Arizza V.**, Parrinello N. (1990). Humoral and cellular lectins of *Ascidia malaca* and *Phallusia mamillata*. Atti del 53° Congresso U.Z.I. Palermo pp.86-87.

1995

1. Cammarata M., Parrinello N., **Arizza V.** (1995). Activation of the prophenoloxidase in the hemocyte tunicates. Atti 56° Congresso U.Z.I. Reggio Calabria pp. 60-61.
2. **Arizza V.**, Cammarata M., Parrinello N. (1995). Evidences for a cytotoxic molecule in hemocyte supernatant lysate from *Ciona intestinalis* unilocular hemocytes. Atti 56° Congresso U.Z.I. Reggio Calabria pp. 58-59.
3. Cervello M., **Arizza V.**, Cammarata M., Parrinello N., Matranga V. (1995). Hemagglutinating activity in sea urchin coelomic fluid: possible role of a 200 kDa glycoprotein. Atti 56° Congresso U.Z.I - Reggio Calabria pp. 66-68.
4. Parrinello N., **Arizza V.**, Cammarata M. (1995). Expression and inhibition of immunological activities by ascidian hemocytes. Atti 56° Congresso U.Z.I - Reggio Calabria p. 52.

1996

5. Cammarata M., **Arizza V.**, Lipari L., Vazzana M., Parrinello N. (1996). Caratterizzazione dell'attività citotossica degli emociti di *Styela plicata*. Gruppo Embriologico Italiano XLII Convegno Bressanone.

1997

6. **Arizza V.**, Parrinello N., Cammarata M., Moschiera M., Lipari L. (1997). Ulteriore caratterizzazione delle lectine di *Phallusia mamillata*. 1° Incontro Scientifico della SIICS. Cattolica 25 settembre.
7. Cammarata M., Parrinello N., **Arizza V.** (1997). Emociti citotossici di *Styela plicata*. Attività dipendente dall'attività del sistema della profenolossidasi. 1° Incontro Scientifico della SIICS. Cattolica 25 settembre 1997.

1998

8. Lipari L., **Arizza V.**, Vizzini A., Cammarata M., Parrinello N. (1998). LPS-binding protein of *Ciona intestinalis* hemocytes. 2° Incontro Scientifico della SIICS. Palermo 9 – 10 luglio 1998.
9. Cammarata M., Chinnici C., Lipari L., **Arizza V.**, Parrinello N. (1998). Serum lectins of *Dicentrarchus labrax*. 2° Incontro Scientifico della SIICS. Palermo 9 – 10 luglio.
10. Parrinello N., **Arizza V.**, Cammarata M., Cooper E.L. (1998). Ascidian immunocytes 2° Incontro Scientifico della SIICS. Palermo 9 – 10 luglio 1998.

1999

11. Cammarata M., Chinnici C., **Arizza V.**, Parrinello N. (1999). Further results on a serum lectin from *Dicentrarchus labrax* (Pisces). 3° Incontro Scientifico della SIICS. L'Aquila 15 – 16 luglio.
12. Parrinello N., Cammarata M., **Arizza V.**, Vizzini A. (1999). Phenoloxidase containing hemocytes of *Phallusia mamillata*. 3° Incontro Scientifico della SIICS. L'Aquila 15 – 16 luglio 1999.
13. Cammarata M., **Arizza V.**, Savona B., Vazzana M., Parrinello D. (1999). Prophenoloxidase in the hemocytes of *Phallusia mamillata*. 3° Incontro Scientifico della SIICS. L'Aquila 15 – 16 luglio 1999.
14. **Arizza V.**, Cammarata M., Cervello M., Gambino G., Parrinello N. (1999). Cytotoxic activity of *Paracentrotus lividus* coelomocytes. 3° Incontro Scientifico della SIICS. L'Aquila 15 – 16 luglio 1999.

2001

15. Parrinello N., **Arizza V.**, Vazzana M., Cammarata M. (2001). Lectins as recognition and defence molecules. IV Meeting of Italian Association of Developmental and Comparative Immunology Modena 22 – 23 Fabrizio.
16. Cammarata M., Chinnici C., Salerno G., Vazzana M., **Arizza V.**, Parrinello N. (2001). Characterization of a collecting in the sea bass *Dicentrarchus labrax* serum. IV Meeting of Italian Association of Developmental and Comparative Immunology Modena 22 – 23 Fabrizio.
17. **Arizza V.**, Cammarata M., Cervello M., Vazzana M., Parrinello N. (2001). Immunological properties of separated coelomocytes of sea urchin *Paracentrotus lividus*. IV Meeting of Italian Association of Developmental and Comparative Immunology Modena 22 – 23 Fabrizio.

2002

18. **Arizza V.**, D'Ancona Lunetta G., Giaramita F., Cammarata M., Vazzana M., Parrinello N. (2002). Immunological properties, cytochemical and cytoenzymatic characterization of enriched

coelomocyte population of *Paracentrotus lividus*. V Incontro Scientifico SIICS Viterbo, 7 - 8 febbraio.

2003

19. Parrinello N., Vizzini A., Chinnici C., Vazzana M., **Arizza V.**, De Santis R., Pinto R., Cammarata M. (2003). Diversità, omologie e convergenze nell'evoluzione del sistema immunitario delle ascidie. 64° Congresso Nazionale U.Z.I., p. 36-37. Università dell'Insubria, 21-25 settembre 2003.

2004

20. Parrinello N., Vizzini A., Chinnici C. Vazzana M, **Arizza V.**, De Santis R., Pinto R., Cammarata M. (2004). Infiammazione negli ascidiacei. VI Incontro Scientifico SIICS - Padova, 12-13 Febbraio 2004
21. **Arizza V.**, Giaramita F., Cervello M., Cammarata M., Parrinello N. (2004). First evidences of Toll-like receptor on *Paracentrotus lividus* coelomocytes. VI Incontro Scientifico SIICS - Padova, 12-13 Febbraio 2004.

2005

22. Parrinello N., Vazzana M., Cianciolo C., **Arizza V.**, Vizzini A., Di Bella M, Parrinello D., Giaramita F., Cammarata M. (2005). Evolution of Innate Immunity. Components of inflammatory reaction in *Ciona intestinalis*. pp. 23-24. VII Incontro Scientifico SIICS - Trapani, 10-11 febbraio 2005
23. **Arizza V.**, Giaramita F., Cervello M., Cammarata M., Parrinello N. (2005). Natural immunity in *Paracentrotus lividus*: coelomocyte cooperation. pp. 27. VII Incontro Scientifico SIICS - Trapani, 10-11 febbraio 2005
24. Parrinello N., Giaramita F., Vizzini A., Di Bella M., Parrinello D., Vazzana M., Cianciolo C., **Arizza V.**, Cammarata M. (2005). Evoluzione dell'immunità innata. Componenti della reazione infiammatoria indotta da LPS nella parete corporea dell'ascidia *Ciona intestinalis*. 66° Congresso Nazionale U.Z.I., Roma, 19-22 settembre 2005.

2006

25. Parrinello N., **Arizza V.**, Giaramita F., Vizzini A., Cammarata M., Vazzana M., Parrinello D. (2006). Molecules and cells in inflammatory responses of the ascidian *Ciona intestinalis*. pp. 14-15 Incontro Ascidiologi Italiani Napoli 3-4 aprile 2006.
26. Cammarata M., Parrinello N., **Arizza V.**, Chinnici C., Parrinello D., Vazzana M., Vizzini A., Parrinello N. (2006). Modulation of prophenoloxidase activity in *Ciona intestinalis* inflammatory response. pp. 13-14. Incontro Ascidiologi Italiani Napoli 3-4 aprile 2006.
27. Vizzini A., Vazzana M., Salerno G., **Arizza V.**, Cammarata M., Parrinello D., Parrinello N. (2006) Expression of a type IX-like collagen in tissue injury of the ascidian *Ciona intestinalis* during inflammatory process. pp. 16-17. Incontro Ascidiologi Italiani Napoli 3-4 aprile 2006.
28. Vazzana M., Cammarata M, Bennati G., Vizzini A., Parrinello D., **Arizza V.**, Parrinello N. (2006) Purification and characterization of a D-galactose binding lectin involved in the inflammatory response in *Ciona intestinalis*. Atti Incontro Ascidiologi Italiani pp 15-16 Napoli 3-4 aprile 2006.
29. **Arizza V.**, Cammarata M, Parrinello D., Vizzini A., Vazzana M., Parrinello N. (2006) Preliminary evidence for a cytotoxic molecule in hemocyte supernatant lysate from *Ciona*

intestinalis unilocular hemocytes. Atti Incontro Ascidiologi Italiani pp. 10-12 Napoli 3-4 aprile 2006.

30. **Arizza V.** (2006). Analisi del comparto pesca. In: Atti del Convegno Mare Nostrum, Impatto antropico sull'ecosistema marino: Il depauperamento del pescato nella costa palermitana. Mare Nostrum, Impatto antropico sull'ecosistema marino: Il depauperamento del pescato nella costa palermitana. 11/07/2006. (pp. 58-80).

2008

31. **Arizza V.**, Parrinello D., Giaramita F, Vizzini A, Cammarata M., Vazzana M., Parrinello N. (2008). Sphingomyelin and carbohydrates are involved in the mechanism of cytotoxic molecules contained and released by *Ciona intestinalis* hemocytes unilocular refringent granulocytes. IX Incontro Scientifico SIICS - Varese, 27-29 febbraio 2008
32. Parrinello N., Vizzini A., **Arizza V.**, Cammarata M., Parrinello D., Giaramita F., Salerno G., Pergolizzi M., Sanfratello M.A., Vazzana V. (2008). Enhanced expression of a CiTNF gene in the LPS challenged inflammatory responses of the ascidian *Ciona intestinalis*. IX Incontro Scientifico SIICS - Varese, 27-29 febbraio 2008.

2009

33. Parrinello N., **Arizza V.**, Cammarata M., Vizzini A., Parrinello D., Vazzana M., Giaramita F., Salerno G., Pergolizzi M. (2009). An attempt to re-examine the immune role of *Ciona intestinalis* hemocytes. X Incontro Scientifico SIICS - Urbino, 18-20 febbraio 2009.
34. Cammarata M., Mangano V., **Arizza V.**, Cianciolo C., Parrinello D., Vazzana M., Vizzini A., Salerno G., Parrinello N. (2009). The *Ciona intestinalis* prophenoloxidase activating system during LPS inflammatory reaction. X Incontro Scientifico SIICS - Urbino, 18-20 Febbraio 2009.
35. Zenone A., De Pirro M., **Arizza V.**, Sarà G. (2009). Clearance rate, hearth beat rate and heat shock protein expression of *Brachidontes pharaonis* (Mollusca, Bivalvia) under varying temperatures. International workshop on "The impact of climate change on mediterranean intertidal communities: losses in coastal ecosystem integrity and service. Palermo 9 – 10 marzo 2009.
36. Vazzana M., Salerno G., Celi M., Vizzini A., Parrinello D., Di Bella M.L., **Arizza V.** (2009). Effect of in vitro exposure to cadmium and copper on sea bass blood cells. XVIII Congresso Nazionale ASPA Palermo 9 – 12 giugno 2009.
37. **Arizza V.**, Di Fazio G., Celi M., Parrinello N., Vazzana M. (2009). Cadmium, Copper and Tributyltin effects on fertilization of *Paracentrotus lividus* (Echinodermata) XVIII Congresso nazionale ASPA 9 – 12 giugno 2009.

2010

38. Cammarata M., Mangano V., Trapani M.R., **Arizza V.**, Vizzini A., Parrinello D., Vazzana M., Pergolizzi M., Parrinello N. (2010). Further insight on *Ciona intestinalis* prophenoloxidase system activated during the LPS induced inflammatory response. Xizhi scientific meeting of the Italian Association of Developmental and Comparative Immunobiology (IADCI), Modena 24 - 26 February 2010
39. **Arizza V.**, Schillaci D., Molin S., Parrinello N. (2010). Anti biofilm activity of *Paracentrotus lividus* coelomocytes. Xizhi scientific meeting of the Italian Association of Developmental and Comparative Immunobiology (IADCI), Modena 24 - 26 February 2010

40. Manachini B., **Arizza V.**, Parrinello D., Parrinello N. (2010). A response of *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae) larval hemocytes to *Bacillus thuringiensis*. Xizhi scientific meeting of the Italian Association of Developmental and Comparative Immunobiology (IADCI), Modena 24 - 26 February 2010
 41. Parrinello N., Vizzini A., Salerno G., Sanfratello M.A., Cammarata M., **Arizza V.**, Vazzana M., Parrinello D. (2010). Inflamed adult pharynx tissues and swimming larva of *Ciona intestinalis* share CiTNF α -producing cells. Xizhi scientific meeting of the Italian Association of Developmental and Comparative Immunobiology (IADCI), Modena 24 - 26 February 2010.
 42. Parrinello N., Vizzini A., Salerno G., Sanfratello M.A., Cammarata M., **Arizza V.**, Vazzana M., Parrinello D. (2010). Cellule che producono ciTNF α sono attive nell'inflammatione e nello sviluppo larvale di *Ciona intestinalis*. Supplemento Sicilia Foreste 48:103.
 43. Mangano V., Cammarata M., Vizzini A., Parrinello D., Vazzana M., **Arizza V.**, Salerno G., Pergolizzi M., Parrinello N. (2010). Il sistema della profenolossidasi in *Ciona intestinalis* durante il processo infiammatorio indotto da LPS. Supplemento Sicilia Foreste 48:103.
 44. Vizzini A., Salerno G., Parrinello D., Sanfratello M.A., **Arizza V.**, Cammarata M., Vazzana M., Parrinello N. (2010). Espressione di galectine nell'inflammatione e nella larva natante di *Ciona intestinalis*. Supplemento Sicilia Foreste 48:110-111.
 45. **Arizza V.**, Parrinello D., Cammarata M., Vazzana M., Vizzini A., Giaramita F.T., Parrinello N. (2010). The cytotoxic activity of *Ciona intestinalis* (ascidian) unilocular refractile hemocytes versus K562 tumor cells and mammalian erythrocytes involves phospholipase A2 and lectins. Supplemento Sicilia Foreste 48:111-112.
 46. **Arizza V.**, Vazzana M., Giaramita F.T., Parrinello D., Schillaci D. (2010). Attività antibatterica di peptidi estratti da celomociti di echinodermi. Supplemento Sicilia Foreste 48:65-66.
 47. **Arizza V.** (2010). Gli effetti della pesca ed il depauperamento ambientale” Workshop “La pesca ed il pescato: il passato il presente ed il futuro. Realtà produttive e proposte progettuali”. Palermo 22 ottobre 2010.
 48. **Arizza V.** (2010). Biodiversità e molecole bioattive da organismi marini. XX Settimana della Cultura Scientifica. Museo di Zoologia “P. D’oderzine” Palermo 22 ottobre 2010.
 49. **Arizza V.** (2010). Biodiversità specie aliene ed invasioni biologiche. Convegno “Specie aliene in Sicilia...quale impatto per la biodiversità. Rosolini 7 dicembre 2010.
- 2011
50. Schillaci D., Cusimano M.G., Giaramita F.T. Vazzana M., **Arizza V.** (2011). Novel antimicrobial and antibiofilm agents from a marine invertebrate In 29th National Meeting proceedings. Pisa 21-23/9/2011 P. 211
- 2013
51. **Arizza V.**, Schillaci D. (2013). Peptidi antimicrobici degli echinodermi: nuovi farmaci contro i biofilm. Biotecnologie: Ricerca Di Base, Interdisciplinare e Traslazionale in Ambito Biomedico. Atti dell’Incontro p.14 Palermo 27-28 giugno 2013.
 52. Vitale M., Piraino C., **Arizza V.**, Schillaci D., Cusimano M.G., Partanna S., La Giglia M.A., Di Marco Lo Presti V. (2013). Biofilm genes presence, biofilm analysis and antimicrobial peptides activity against *Staphylococcus aureus* of animal origin. FEMS, 21-25 luglio 2013 Leipzig, Germany.

53. Relatore su invito **Arizza V.**, Schillaci D. Peptidi antimicrobici degli echinodermi: nuovi farmaci contro i biofilm. Meeting IBIM-CNR STEBICEF biotecnologie ricerca di base interdisciplinare traslazionale in ambito biomedico Palermo CNR Area della ricerca 27 - 28 giugno 2013.

2015

54. Relatore su invito **Arizza V.**, Mazzarella C., Inguglia L., Spinello A., Barone G., Cusimano M.G., Schillaci D. Antimicrobial peptide from *Paracentrotus lividus* (Echinodermata) and biotechnology application for new generation of medical devices 76° Congresso nazionale dell'Unione Zoologica Italiana Università degli Studi della Tuscia Viterbo, 15-18 settembre 2015.

2016

55. Relatore su invito e Chairman Corso ECM “La selezione genetica e altre strategie per la gestione delle malattie nella sanità pubblica”. Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia – Palermo 24 ottobre 2016.

2017

56. Relatore su invito e Chairman Corso ECM Il ruolo dei biofilm di batteri patogeni in sanità pubblica e nella sicurezza alimentare Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia – Palermo 7 marzo 2017.
57. Relatore su invito: **Arizza V.**, Inguglia L., Chiaramonte M., Spinello A., Barone G., Cusimano M.G., Schillaci D., Vazzana M. 90° Convegno Società Italiana di Biologia Sperimentale “Biologia sperimentale nella ricerca di base e applicata all’ambiente e all’uomo” Università degli Studi di Palermo-Polo Territoriale Universitario di Trapani Consorzio Universitario della Provincia di Trapani, 27-28 Ottobre 2017.
58. Relatore su invito Corso ECM La genetica molecolare e le sue applicazioni in sanità umana e animale Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia – Palermo 10 novembre 2017
59. Relatore su invito Corso ECM Il Centro di Referenza Nazionale sul Benessere, Monitoraggio e Diagnostica delle Malattie delle Tartarughe Marine (C.Re.Ta.M.) Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia – Palermo 28 dicembre 2017.

2018

60. Invited Speaker Kick-Off meeting del Progetto Cosmic 13 giugno 2018 Dipartimento STBICEF Università degli Studi di Palermo – Palermo.
61. Invited Speaker Convegno “FEAMP Innovazione” Blue Sea Land 5 ottobre 2018.
62. Invited Speaker Convegno “Ricco pesce povero” Blue Sea Land 6 ottobre 2018.
63. Invited Speaker 27° Rassegna del Mare – Mare Amico 13 ottobre 2018.
64. Invited Speaker Convegno “In Sicilia per fermare lo spreco alimentare” 18 ottobre 2018.
65. Invited Speaker Work-shop COSMIC 30 ottobre 2019 Dipartimento STEBICEF Università degli Studi di Palermo - Palermo.

2019

66. Relatore su invito Corso ECM il ricco pesce povero Ordine dei Medici Chirurghi e degli Odontoiatri della Provincia di Palermo, 9 marzo 2019 Siracusa.
67. Invited speaker Convegno “Costa sud Turismo Ecosostenibile ...a che punto siamo?” 16 aprile 2019 Palermo.
68. Invited Speaker Queiroz V., Custódio M.R., Vazzana M., **Arizza V.** A new coelomic cell population in the regular sea urchin *Arbacia lixula*: implications for sea urchin physiology. Primo

simposio di biologia sperimentale applicata al mare e all'ambiente. Trapani, 24 - 25 maggio 2019
Università degli Studi di Palermo Polo Territoriale Universitario di Trapani.

Comunicazioni Orali Congressi Internazionali

1997

1. Cammarata M., **Arizza V.**, Candore G., Vazzana M., Parrinello N. (1997). Phenoloxidase-dependent cytotoxicity of tunicate hemocytes against mammalian cell target. 4th International Marine Biotechnology Conference – IMBC'97 22-29 settembre Italia.
2. Vazzana M., Cammarata M., **Arizza V.**, Lipari L., Pellerito L., Parrinello N. (1997). Modulation of sea bass (*Dicentrarchus labrax*) phagocyte respiratory burst activity. 4th International Marine Biotechnology Conference – IMBC'97 22-29 settembre Italia
3. **Arizza V.**, Lipari L., Cammarata M., Parrinello N. (1997). Further results on tunicate hemocyte lectins. 4th International Marine Biotechnology Conference – IMBC'97 22-29 settembre Italia.

2006

4. Parrinello N., **Arizza V.**, Giaramita F., Vizzini A., Cammarata M., Vazzana M., Parrinello D. (2006). A D-galactose specific lectin is an inducible inflammatory IL-1-like opsonin in the hemolymph of the ascidian *Ciona intestinalis* challenged with LPS. 10th International Society of Developmental and Comparative Immunology (ISDCI) Congress. July 1-6, 2006 Charleston, South Carolina, USA

2007

5. Schillaci D., Haagensen J.A., **Arizza V.**, Di Silvestre A., Molin S. (2007). Antimicrobial peptides from coelomocytes cytosol of *Paracentrotus lividus* with pharmaceuticals potential as anti-staphylococci biofilms agents. Acta pp. 44 – 45. 4th ASM Conference on Biofilms, Quebec City Canada, 25 – 29 March 2007.

2008

6. Manachini B., Mansueto V., **Arizza V.**, Parrinello N. (2008). Preliminary results on the interaction between *Bacillus thuringiensis* and Red Palm Weevil. 41st Meeting of the society for Invertebrate Pathology Warwick, UK. 3 – 7 agosto 2008.

2009

7. Parrinello N., Vizzini A., Salerno G., Giaramita F., Parrinello D., Sanfratello M.A., Mansueto V., Vazzana M., **Arizza V.**, Cammarata M. (2009). Enhanced $\text{CiTNF}\alpha$ expression is an inflammatory response of the ascidian *Ciona intestinalis*. 11th Congress of the International Society of Developmental and Comparative Immunology June 28 – July 4, 2009 Prague, Czech Republic p. 127

2010

8. Manachini B., Parrinello D., **Arizza V.** (2010). Effect of *Bacillus thuringiensis* as vegetative form on hemocytes of *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae) larvae. 43th Annual Meeting of Society for Invertebrate Pathology Acta 11-15 July 2010, Trabzon, Turkey. P. 70.

2012

9. Schillaci D., Cusimano M.G., **Arizza V.** (2012). Fragments of beta-thymosin from the sea urchin *Paracentrotus lividus* as potential antimicrobial peptides against staphylococcal biofilms. In

Third Annual Symposium on Thymosins in health and disease. Washington, DC 14-16/3/2012. P. 76

- Schillaci D., Cusimano M.G., Cunsolo V., Vazzana M., **Arizza V.** (2012). The immune mediators in echinoderms source of a novel AMPs against microbial biofilms. In proceedings of the third international symposium on antimicrobial peptides: today knowledge and future applications. Lille (France) 13-15/6/2012. p. 25

2013

- Vitale M., Piraino C., **Arizza V.**, Schillaci D., Cusimano M.G., Partanna S., La Giglia M.A., Di Marco Lo Presti V. (2013). Biofilm genes presence, biofilm analysis and antimicrobial peptides activity against *Staphylococcus aureus* of animal origin. FEMS, 21-25 luglio 2013 Leipzig, Germany.

2014

- Relatore ad invito II Summer School of Zoology. An integrated approach to marine invertebrate biodiversity: evolutionary and functional adaptations - The echinoderms. Chioggia 8-13 settembre 2014.

2017

- Invited speaker **Arizza V.** Bioprospecting from marine invertebrates. SCIEEM Centre for Biobanking and Molecular Medicine, Faculty of Medicine and Surgery, University of Malta 28 September 2017.
- Invited speaker: **Arizza V.** Antibiofilm activity of sea urchin *Paracentrotus lividus* "SCISEM Centre for Biobanking and Molecular Medicine, Faculty of Medicine and Surgery, University of Malta 29 September 2017.

2019

- Invited Speaker Mid-Term Conference Progetto Interreg-Adriatic ARIEL Spalato (Croatia) 11 giugno 2019.

Comunicazioni Poster a Congressi Nazionali

1986

- Parrinello N., **Arizza V.**, Canicattì C. (1986). Lectine umorali e cellulari del sangue di *Ascidia malaca* e *Phallusia mamillata*. UZI Roma 1986.

1992

- Arizza V.**, Parrinello N., Cammarata M., Picciurro A. (1992). Hemocyte lectins of *Phallusia mamillata*: cellular distribution. Atti 54° Congresso dell'Unione Zoologica Italiana (U.Z.I.) Perugia. pp:171-172.
- Cammarata M., Parrinello N., Arizza V. (1992). Gradient density separated *Phallusia mamillata* hemocytes: Lectins release in microculture. 54° Congresso dell'Unione Zoologica Italiana (U.Z.I.) Perugia pp:169-170.
- Parrinello N., Cammarata M., **Arizza V.**, Lipari L. (1992). Sphingomyelin-inhibitable natural cytotoxic activity of *Ciona intestinalis* granulocyte towards erythrocyte targets. 54° Congresso dell'Unione Zoologica Italiana (U.Z.I.) Perugia pp:167-168.

1994

5. Cervello M., **Arizza V.**, Lattuca G., Parrinello N., Matranga V. (1994). Identificazione di vitellogenina in una subpopolazione di celomociti di *Paracentrotus lividus*. Convegno congiunto ABCD - AGI - SIBBM - SIMGBM, Montesilvano Lido (PE) Italia
- 1995
6. **Arizza V.**, Cammarata M., Benenati G., Lipari L., Picciurro A., Savona B., Parrinello N. (1995). Hemocyte cytotoxic activity of the tunicate *Ciona intestinalis* and *Styela plicata* assayed with erythrocytes. Atti 56° Congresso U.Z.I. Reggio Calabria p. 367.
7. Cammarata M., **Arizza V.**, Savona B., Tomasino M.C., Vazzana M. and Parrinello N. (1995). Phenoloxidase activity in hemocytes from the solitary ascidians *Styela plicata* and *Phallusia mamillata*. Atti 56° Congresso U.Z.I. Reggio Calabria p. 368.
- 1996
8. Cammarata M., **Arizza V.**, Savona B., Lipari L., Vazzana M., Parrinello N. (1996). Attività profenolossidasi degli emociti di *Phallusia mamillata*. Atti 57° U.Z.I. S. San Benedetto del Tronto Italia.
9. Vazzana M., Cammarata M., **Arizza V.**, Benenati G., Pellerito L., Parrinello N. (1996b) Effetti immunosoppressivi di composti organostannici sui macrofagi di *Dicentrarchus labrax* (Serranidae). Atti 57° U.Z.I. S. San Benedetto del Tronto Italia.
10. Cammarata M., **Arizza V.**, Vazzana M., Parrinello N. (1996). Relazione tra l'attività citotossica delle cellule a morula di *Styela plicata* ed il sistema attivante la profenolossidasi. Atti 57° S. U.Z.I. San Benedetto del Tronto Italia.
11. Lipari L., Cammarata M., **Arizza V.**, Parrinello N. (1996). Gli emociti di *Ciona intestinalis* (Tunicata) contengono agglutinine anti-LPS. Atti 57° U.Z.I., San Benedetto del Tronto.
- 1999
12. **Arizza V.** Cammarata M. Cervello M. Gambino G. Parrinello N. (1999) Attività citotossica dei celomociti di *Paracentrotus lividus*. Atti 60° Congresso U.Z.I., Pavia 26-30 settembre Italia.
13. Cammarata M. Chinnici C., **Arizza V.** Parrinello N. (1999). Isolamento e caratterizzazione di una lectina sierica di *Dicentrarchus labrax* (Pisces). Atti 60° Congresso U.Z.I., Pavia 26-30 settembre Italia.
14. Vizzini A. **Arizza V.**, Cammarata M., Cervello M. Gambino G. Parrinello N. (1999). Isolamento di cloni di cDNA codificanti per il collagene di *Ciona intestinalis*. Atti 60° Congresso U.Z.I., Pavia 26-30 settembre Italia.
- 2000
15. Vizzini A., **Arizza V.**, Cervello M., Chinnici C., Cammarata M., Gambino R., Parrinello N. (2000). Clonaggio ed espressione del collagene nell'Ascidia *Ciona intestinalis*. Atti 61° Congresso U.Z.I., San Benedetto del Tronto 24 - 28 settembre 2000.
16. Cammarata M., **Arizza V.**, Grimaldi M., Di Bella B.M., Parrinello D., Benenati G., Vazzana M. (2000). Caratteristiche biochimiche e distribuzione cellulare dell'enzima fenolossidasi nelle ascidie solitarie. Atti 61° Congresso U.Z.I., San Benedetto del Tronto 24 - 28 settembre 2000.
- 2001
17. **Arizza V.**, D'Ancona Lunetta G., Cammarata M., Vazzana M., Parrinello N. (2001). Proprietà immunologiche e caratterizzazione citochimica e citoenzimatica dei celomociti separati del riccio di mare *Paracentrotus lividus*. 62° Congresso U.Z.I., Sanremo, 23 - 27 settembre 2001.
- 2002
-

18. Vizzini A., **Arizza V.**, Cervello M., Gambino R., Parrinello N. (2002). A type IX-like collagen in tissues of the ascidian *Ciona intestinalis*. Molecular Evolution Sorrento 13-16 giugno 2002. p. 142.

2003

19. **Arizza V.**, Fontana G., Giaramita F., Cammarata M., Parrinello N. (2003). Effetti del sodio dodecil solfato sui meccanismi di difesa del *Paracentrotus lividus*. 64° Congresso Nazionale U.Z.I., p. 191. Università dell'Insubria, 21-25 settembre 2003.
20. Giaramita F., Cammarata M., Parrinello N., **Arizza V.** (2003). Evidenze del recettore Toll-like sui celomociti di *Paracentrotus lividus* 64° Congresso Nazionale U.Z.I., p. 192. Università dell'Insubria, 21-25 settembre 2003.

2004

21. **Arizza V.**, Giaramita F., Cervello M., Cammarata M., Parrinello N. (2004). Meccanismi dell'immunità naturale in echinodermi. Interazioni tra i celomociti di *Paracentrotus lividus*. 65° Congresso Nazionale U.Z.I., pp. 146-147 Taormina, 21-25 settembre 2004
22. Parrinello N., Vizzini A., **Arizza V.**, Di Bella ML., Vazzana M., Parrinello D. Cammarata M. (2004). Nuovi dati sulla risposta infiammatoria dell'ascidia *Ciona intestinalis*. 65° Congresso Nazionale U.Z.I., p. 146 Taormina, 21-25 settembre 2004.

2005

23. Schillaci D., **Arizza V.**, Critti C., Di Stefano V. (2005). New antimicrobial and anti-biofilm agents from the sea urchin *Paracentrotus lividus*. Atti pp. PMS.02 P.52. 7° Congresso FISV 23 settembre Riva del Garda.

2007

24. Parrinello N., **Arizza V.**, Cammarata M., Vizzini A., Parrinello D., Giaramita F.T., Pergolizzi M., Vazzana M. (2007). La risposta infiammatoria in *Ciona intestinalis* è caratterizzata dall'aumento di lectine specifiche per D-galattosidi e dall'espressione di collagene FACIT di tipo IX. 68° Congresso Nazionale U.Z.I., pp. 112-113. Lecce, 24-27 settembre 2007.
25. **Arizza V.**, Giaramita F.T., Salerno G., Vazzana M., Parrinello N. (2007). Effetti del cadmio sulla fagocitosi e sull'attività di formazione di placche di lisi dei celomociti di *Paracentrotus lividus* 68° Congresso Nazionale U.Z.I., p. 90. Lecce, 24-27 settembre 2007.
26. **Arizza V.**, Cammarata M., Parrinello D., Vizzini A., Vazzana M. Parrinello N. (2007). Preliminare caratterizzazione di un'attività citotossica nel supernatante del lisato degli emociti con granulo rifrangente di *Ciona intestinalis* 68° Congresso Nazionale U.Z.I., p. 91. Lecce, 24-27 settembre 2007.
27. Vazzana M., Salerno G., Celi M., **Arizza V.**, Vizzini A., Parrinello N. (2007). Effetti modulanti del cadmio e del rame sulle attività cellulari del teleosteo *Dicentrarchus labrax* 68° Congresso Nazionale U.Z.I., p. 121. Lecce, 24-27 settembre 2007.
28. **Arizza V.**, Giaramita F.T. Piazzese D. Giaguzza. A., Parrinello N. (2007). Effetti modulanti del poliacrilato sulla tossicità del TMT-Cl in immunociti di *Paracentrotus lividus*. 68° Congresso Nazionale U.Z.I., p. 90. Lecce, 24-27 settembre 2007.
29. **Arizza V.**, Giaramita F.T. Parrinello D., Cammarata M. and Parrinello N. (2007). Cooperazione cellulare nella reazione citotossica dei celomociti di *Paracentrotus lividus*. 68° Congresso Nazionale U.Z.I., p. 90. Lecce, 24-27 settembre 2007.

30. **Arizza V.**, Zenone A., Giaramita F.T., Sarà G. (2007). Espressione della proteina di resistenza multixenobiotica (MXR) in *Mytilus galloprovincialis* in aree tirreniche meridionali 68° Congresso Nazionale U.Z.I., p. 91. Lecce, 24-27 settembre 2007.
31. Cammarata M., Cianciolo C., Parrinello D., **Arizza V.**, Vazzana M., Vizzini A., Parrinello N. (2007). Attivazione del sistema della profenolossidasi nella risposta infiammatoria della tunica di *Ciona intestinalis* (L.) 68° Congresso Nazionale U.Z.I., p. 96. Lecce, 24-27 settembre 2007
32. Mansueto V., D'Agati P., **Arizza V.**, Parrinello N. (2007). Espressione dell'attività acetilcolinesterasica nelle cellule laterali del tronco della larva e negli emociti di ascidie solitarie. 68° Congresso Nazionale U.Z.I., pp. 107-108. Lecce, 24-27 settembre 2007.
33. **Arizza V.**, Giaguzza. A., Parrinello N., Piazzese D., Sammartano S. (2007). Influenza della sostanza organica policarbossilica sulla tossicità di triorganostagno in ambienti marini. Effetti modulanti del poliaccrilato sulla tossicità del trimetilstagno(IV) in immunociti di *Paracentrotus lividus*. 7th Workshop on Pharmaco-Bio-Metallics, pp. 77-78. Palermo 26 – 28 ottobre 2007.

2008

34. **Arizza V.**, Zenone A., Giaramita F.T., Rinaldi A., Sarà G. (2008). Modulazione di heat shock protein (HSP) in *Brachidontes pharaonis* (Mollusca, Bivalvia) in condizioni di temperatura variabile. Atti 39° Congresso S.I.B.M. 2008 Cesenatico – Ravenna, 9 – 13 giugno 2008.
35. Celi M., Vazzana M., Salerno G., Di Bella M.L., **Arizza V.**, Parrinello N. (2008). Effetti del cadmio sull'espressione delle HSP70 nelle cellule del sangue di spigola (*Dicentrarchus labrax*) Atti 39° Congresso S.I.B.M. 2008 Cesenatico – Ravenna, 9 – 13 giugno 2008.
36. Giaramita F.T., Vizzini A., Salerno G., Parrinello D., **Arizza V.** (2008). Effetti del cadmio sulle attività cellulari dell'echinoderma *Paracentrotus lividus* (Linneo). Atti 39° Congresso S.I.B.M. 2008 Cesenatico – Ravenna, 9 – 13 giugno 2008.

2009

37. Schillaci D., Di Stefano V., Fanara S., **Arizza V.** (2009) Novel marine invertebrate-derived antimicrobial peptides against staphylococcal biofilm. Eurobiofilm, 2 - 4 settembre 2009, Roma.
38. **Arizza V.**, Giaramita F.T., Parrinello D., Schillaci D., Vazzana M., Parrinello N. (2009) Studio dell'attività anti biofilm dei peptidi antimicrobici estratti dai celomociti di *Paracentrotus lividus* (echinodermata), 70° Congresso UZI - Rapallo (GE) 21-24 settembre 2009.
39. **Arizza V.**, Giaramita F.T., Parrinello D., Vazzana M., Parrinello N. (2009). Variazioni sesso-dipendenti nell'attività citotossica dei celomociti di *Paracentrotus lividus* (Echinodermata) 70° Congresso UZI - Rapallo (GE) 21-24 settembre 2009.
40. Cammarata M., Mangano V., Vizzini A., Pergolizzi M., **Arizza V.**, Parrinello D., Vazzana M., Parrinello N. (2009). Nuovi dati sull'attivazione della profenolossidasi di *Ciona intestinalis* nel processo infiammatorio. 70° Congresso UZI - Rapallo (GE) 21-24 settembre 2009.
41. Manachini B., **Arizza V.**, Parrinello D., Parrinello N. (2009). Risposta immunitaria del punteruolo rossonei confronti dell'entomopatogeno *Bacillus thuringiensis*. 70° Congresso UZI - Rapallo (GE) 21-24 settembre 2009.
42. Manachini B., **Arizza V.**, Parrinello D., Parrinello N. (2009). Indagini sulla risposta immunitaria del punteruolo rosso nei confronti dei nematodi entomopageni. 70° Congresso UZI - Rapallo (GE) 21-24 settembre 2009.

43. Vizzini A., Salerno G., Parrinello D., Sanfratello M.A., Cammarata M., **Arizza V.**, Vazzana M., Parrinello N. (2009). Galectine nella risposta infiammatoria di *Ciona intestinalis* cDNA ed espressione genica. 70° Congresso UZI - Rapallo (GE) 21-24 settembre 2009.

2010

44. **Arizza V.**, Celi M., Calandra G., Sarà G., Buscaino G., Parrinello D., Ferrantelli V., Vazzana M. (2010). Effetti in vivo delle onde sonore (200 hz 100 khz) sull'espressione dell'hsp70 nelle cellule del sangue di *Chromis chromis* (Perciformes). 41° Congresso della Società Italiana di Biologia Marina. Rapallo 7 - 11 giugno 2010. Volume poster pp: 346-357
45. **Arizza V.**, Giaramita F.T., Parrinello D., Vazzana M., Vicari D., Parrinello N. (2010). Variazioni sesso-dipendenti nell'attività citotossica dei celomociti di *Paracentrotus lividus* (Echinoidea). 41° Congresso della Società Italiana di Biologia Marina. Rapallo 7 - 11 giugno 2010. Volume poster pp: 348-359.
46. Giaramita F.T., **Arizza V.**, Parrinello D., Vazzana M. (2010). Attività citotossica dei celomociti di *Holothuria tubulosa* (Echinodermata). 71° Congresso UZI Palermo 20 – 23 settembre 2010.
47. Manachini B., **Arizza V.**, Parrinello D., Parrinello N. (2010). Effetti di *Bacillus thuringiensis* nella sua forma vegetativa sulle larve di *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera Curculionidae). 71° Congresso UZI Palermo 20 – 23 settembre 2010.
48. Buffa G., **Arizza V.**, Milazzo A., Di Salvo S., Parrinello N. (2010). Dal Campo al Museo, le scienze naturali attraverso la didattica ambientale. 71° Congresso UZI Palermo 20 – 23 settembre 2010.
49. **Arizza V.**, Giaramita F.T., Vazzana M., Parrinello N. (2010). Modulation of cell-mediated immune defences of *Paracentrotus lividus* exposed to cadmium. International workshop "Status and management of the edible sea urchin *Paracentrotus lividus* in mediterranean sea". Hotel San Paolo Palace - Palermo 8-9 ottobre 2010. Book of abstracts pp. 40.
50. **Arizza V.**, Manachini B., Sarà G. (2010). Effect of *Bacillus thuringiensis* on physiological rates of Mediterranean marine intertidal *Mytilaster minimus* (Mollusca, Bivalvia). IV Congresso Lagunet 2010. Acque di mezzo: complessità, vulnerabilità, gestione e patrimonio di conoscenze. Marsala (TP), 27 – 30 Ottobre 2010. Pp.61-62
51. Vazzana M., **Arizza V.**, Giaramita FT., Manachini B., Parrinello N. (2010). In vivo modulation of *Bacillus thuringiensis* (commercial forma) on *Holothuria tubulosa* immune - defense mechanisms. IV Congresso Lagunet 2010. Acque di mezzo: complessità, vulnerabilità, gestione e patrimonio di conoscenze. Marsala (TP), 27 – 30 Ottobre 2010. Pp. 74

2011

52. Prusina I., Sarà G., Giaramita F.T., De Pirro M., Glamuzina B., Williams G.A., **Arizza V.** (2011). Valutazione dello stress da emersione e da riscaldamento in due specie di patelle mediterranee. P.163. 72° Congresso Nazionale dell'Unione Zoologica Italiana. Bologna 5-8 Settembre 2011.
53. Celi M., Parrinello D., **Arizza V.**, D'Angelo S., Cuttitta A., Mazzola S., Vazzana M. (2011). Parametri sierologici e cellulari della specie alloctona *Procambarus clarkii*. P.187. Riassunti XXI Congresso della Società Italiana di Ecologia Palermo.
54. Celi M., Vazzana M., Manachini B., Parrinello N., **Arizza V.** (2011). Modulazione In vivo dell'Hsp70 negli emociti di *Rhynchophorus ferrugineus* dopo trattamento con *Bacillus thuringiensis*. P. 188. Riassunti XXI Congresso della Società Italiana di Ecologia. Palermo.

55. Schillaci D., Cusimano M.G., Giaramita F.T., Vazzana M., **Arizza V.** (2011). Novel antimicrobial and anti-biofilm agents from a marine invertebrate. In 29th National Meeting Proceedings (pp.211-211). Pisa: SIMGBM.

2015

56. Chiaramonte M., Russo D., **Arizza V.** (2015). Cell cooperation in *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816): the role of the exosome in the cell-mediated cytotoxicity. UZI Meeting 2015, Bari. Settembre 2015.
57. **Arizza V.**, Chiaramonte M., Russo R., Matranga V. (2015). Il recettore toll-like 3 nella risposta immunitaria del riccio di mare *Paracentrotus lividus* (Lamarck 1816). UZI Meeting 2015, Bari. Settembre 2015.

2016

58. Chiaramonte M., Inguglia L., **Arizza V.** (2016). Cloning and evolution of allograft inflammatory factor type 1 in coelomocytes of mediterranean sea urchin (*Paracentrotus lividus*). UZI-SIB Meeting 2016, Milano. 30 Agosto-2 Settembre.

Comunicazioni Poster a Congressi Internazionali

1986

1. Parrinello N., **Arizza V.**, Canicatti C. (1986) Humoral and cellular lectins of *Ascidia malaca* and *Phallusia mamillata*. International Society of Developmental and Comparative Immunology (ISDCI) Conference “Molecular aspects of Invertebrate Immunology” Berlin (west).

1991

2. Parrinello N., **Arizza V.**, Cammarata M. (1991). Studies on sphingomyelin-inhibitable cytotoxic activity of *Ciona intestinalis* hemocytes towards erythrocyte targets. 5th International Society of Developmental and Comparative Immunology (ISDCI) Congress. Portland Oregon, USA.

1994

3. Cooper E. L., Parrinello N., **Arizza V.**, Cammarata M., Pellerito L. (1994). Tributyltin blocks phagocytosis in tunicates. 6th Scientific meeting of the Japanese Association for Developmental and Comparative Immunology (JADCI), Sanriku, Iwate, Japan.
4. Parrinello N., Cammarata M., **Arizza V.**, Lipari L., Picciurro A. (1994). In vitro cytotoxic activity against erythrocytes by ascidians hemocytes. Target/effector interactions. 6th International Society of Developmental and Comparative Immunology (ISDCI) Congress. Wageningen Netherland.

1997

5. Vazzana M, Cammarata M, **Arizza V.**, Lipari L., Pellerito L., N. Parrinello. (1997). Modulation of sea bass (*Dicentrarchus labrax*) phagocyte respiratory burst activity. 6th International Society of Developmental and Comparative Immunology (ISDCI) Congress. Williamsburg, Virginia.
6. Parrinello N., Cammarata M., **Arizza V.**, (1997). Phenoloxidase-dependent cytotoxicity of tunicate hemocytes against mammalian cell targets 7th International Society of Developmental and Comparative Immunology (ISDCI) Congress. Williamsburg, Virginia.

2000

7. Vizzini A., **Arizza V.**, Cervello M., Chinnici C., Cammarata M., Gambino R., Parrinello N. (2000) Cloning and expression of collagen in the ascidian *Ciona intestinalis*. The first International Symposium on the Biology of Ascidiaceans. Sapporo Japan 26-30 June 2000
8. **Arizza V.**, Cammarata M., Cervello M., Vazzana M. (2000). Immunological activities of *Paracentrotus lividus* coelomocytes. The XVIII (New) International Congress of Zoology, Athens, Greece 28 August - 2 September 2000.
9. Cammarata M., Chinnici C., **Arizza V.**, Vazzana M., Parrinello N. (2000). A galactose-binding lectin from the serum of *Dicentrarchus labrax*: isolation, characterization and pcr partial sequence. 8th International Society of Developmental and Comparative Immunology (ISDCI) Congress Cairns Australia 2 - 6 July 2000.
10. **Arizza V.**, Cammarata M., Cervello M., Vazzana M. (2000). Immunological activities of *Paracentrotus lividus* coelomocytes. 8th International Society of Developmental and Comparative Immunology (ISDCI) Congress Cairns Australia 2 - 6 July 2000.

2006

11. Schillaci D., **Arizza V.**, Di Stefano V. (2006). Antimicrobial and anti-staphylococcal biofilm peptides from the sea-urchin *Paracentrotus lividus*. Abstracts book P.ATM. 35, p. 107 FEMS 2. 2nd Congress of European Microbiologists, 4-8 July, 2006, Madrid.

2007

12. Cammarata M., **Arizza V.**, Cianciolo C., Parrinello D., Vazzana M., Vizzini A., Parrinello N. (2007). Prophenoloxidase system is activated in the tunic inflammatory response of *Ciona intestinalis*. Tunicate Meeting 2007 p. 15. Villefrance-sur-Mer, France 24-27 June 2007.
13. Parrinello N. **Arizza V.**, Cammarata M., Vizzini A., Parrinello D., Giaramita F.T., Pergolizzi M., Vazzana M. (2007). Inflammatory responses of *Ciona intestinalis* involve enhanced D-galactose specific lectins and FACIT collagen expression. Tunicate Meeting 2007 Villefrance-sur-Mer, p. 24. France 24-27 June 2007.

2009

14. Schillaci D., Di Stefano V., Fanara S., **Arizza V.** (2009) Novel marine invertebrate-derived antimicrobial peptides against staphylococcal biofilm. Eurobiofilm, 2 - 4 settembre 2009, Roma.

2010

15. Manachini B., Vazzana M., Franceschini S., **Arizza V.** (2010). An alternative set of tests to bioassay for bioinsecticides. 43th Annual Meeting of Society for Invertebrate Pathology 11-15 July 2010, Trabzon, Turkey pp. 118-119.
16. Celi M., Vazzana M., Manachini B., Parrinello N., **Arizza V.** (2010). In vivo modulation of Hsp70 in *Rhynchophorus ferrugineus* hemocytes after *Bacillus thuringiensis* treatment (2010). 43th Annual Meeting of Society for Invertebrate Pathology 11-15 July 2010, Trabzon, Turkey. P 120.
17. **Arizza V.**, Manachini B., Sarà G. (2010). Effect of *Bacillus thuringiensis* on respiration rates of marine intertidal *Mytilaster intertidal*, *Mytilaster minimus* (Mollusca, Bivalvia). 43th Annual Meeting of Society for Invertebrate Pathology 11-15 July 2010, Trabzon, Turkey. P 121.

2011

18. Schillaci D., Giaramita F.T., Manachini B., **Arizza V.** (2011). Preliminary results on antimicrobial activity of *Rhynchophorus ferrugineus* hemolymph. pp 23-24. 2011 International Congress on Invertebrate Pathology and Microbial Control & 44th Annual Meeting of the

Society for Invertebrate Pathology. 07-11 August 2011 Saint Mary's University Halifax, Nova Scotia Canada.

19. Manachini B., **Arizza V.** (2011). Biological responses of *Rhynchophorus ferrugineus* to *Steinernema carpocapase*: an example of a model system. pp 61-62. 2011 International Congress on Invertebrate Pathology and Microbial Control & 44th Annual Meeting of the Society for Invertebrate Pathology. 07-11 August 2011 Saint Mary's University Halifax, Nova Scotia Canada.
20. Prusina I., Sará G., **Arizza V.**, De Pirro M., Glamuzina B., Williams A.G. (2011). Heat shock protein (Hsp70) expression in two congeneric Mediterranean limpets – how much is too much stress? Book of abstract from the 46th European Marine Biology Symposium. Rovinj, Hrvatska, 12-16.09.2011.

2011

21. Schillaci D., **Arizza V.**, Gargano M.L., Venturella G. (2013). Antibacterial activity of *Pleurotus* species. 7th International Medicinal Mushroom Conference, At Beijing (China).

Attività Didattica

L'attività didattica di **Vincenzo Arizza**, prestata dapprima in qualità di collaboratore esterno, di ricercatore ed in seguito come professore associato, svolta sia con incarico istituzionale o aggiuntivo sia con supplenza, si è rivolta **esclusivamente** ai corsi del **SSD BIO/05** di Biologia animale, Zoologia e della sistematica zoologica con esercitazioni per i primi anni dei Corsi di Laurea vecchio ordinamento o triennali di Scienze Naturali, Scienze Ambientali, Scienze Biologiche, Biologia Marina, Scienze e Tecnologie per l'Ambiente ed il Turismo e per i Corsi di Laurea Magistrali in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente Marino e il Turismo, Biodiversità ed Evoluzione e Biodiversità e Biologia ambientale. Per i corsi di laurea specialistica, Biodiversità ed evoluzione animale e Biologia Cellulare e Molecolare, ha svolto attività didattica per i corsi di Biologia della riproduzione ed Embriologia descrittiva dei modelli sperimentali.

In dettaglio l'attività didattica si è articolata nel seguente modo:

Esercitatore

- A.A. 1991/1992 Esercitazioni e cicli di lezioni per il corso di "Zoologia II".
- A.A. 1991/1992 Esercitazioni e cicli di lezioni per il corso di "Zoologia I".
- A.A. 1992/1993 Esercitazioni e cicli di lezioni per il corso di "Zoologia Generale"
- A.A. 1992/1993 Esercitazioni e cicli di lezioni per il corso di "Zoologia II"
- A.A. 1992/1993 Esercitazioni e cicli di lezioni per il corso di "Zoologia dei Vertebrati"
- A.A. 1992/1993 Laboratorio di "Biologia Sperimentale I"
- A.A. 1993/1994 Esercitazioni e cicli di lezioni per il corso di "Zoologia dei Vertebrati"
- A.A. 1995/1996 Esercitazioni e cicli di lezioni per il corso di "Zoologia dei Vertebrati"
- A.A. 1996/1997 Esercitazioni e cicli di lezioni per il corso di "Zoologia dei Vertebrati"
- A.A. 1997/1998 Esercitazioni e cicli di lezioni per il corso di "Zoologia II"
- A.A. 1997/1998 Laboratorio di "Biologia Sperimentale I"
- A.A. 2000/2001 Esercitazioni e cicli di lezioni per il corso di "Zoologia Generale".

Supplenze

- A.A. 1996/1997 "Filogenesi e sistematica" L in Scienze Naturali. (40 ore).
- A.A. 1998/1999 "Biologia Animale" Dip. Universitario di Biologia (40 ore).
- A.A. 1999/2000 "Biologia Animale" Dip. Universitario di Biologia (40 ore).
"Sistematica e Filogenesi Animale" L Scienze Naturali (70 ore).
- A.A. 2000/2001 "Biologia Animale" per il Dip. Universitario di Biologia (40 ore).
"Biologia della Riproduzione" per il Dip. Universitario di Biologia (40 ore).
"Biologia animale I" L in Scienze Ambientali.
"Biologia animale II" L in Scienze Ambientali.
- A.A. 2001/2002 "Biologia Animale" L in Biologia Marina (5 CFU).
"Zoologia II" per la L in Scienze Ambientali (7 crediti).
- A.A. 2002/2003 "Biologia Animale" L in Biologia Marina (5 CFU).
- A.A. 2003/2004 "Biologia Animale" L in Biologia Marina (5 CFU).
"Zoologia con esercitazioni" L in Scienze Biologiche (6 CFU) Corso III
- A.A. 2004/2005 "Biologia della Riproduzione" Dip. Universitario di Biologia (3 CFU).

Attività Didattica

- “Biologia Animale” L in Biologia Marina (5 CFU).
A.A. 2005/2006 “Zoologia applicata ai beni culturali” L STBC (4 CFU).
“Biologia Animale” L in Biologia Marina (5 CFU).
“Zoologia II” L Scienze Biologiche (4 CFU) Corso I.
A.A. 2006/2007 “Zoologia applicata ai beni culturali” L STBC (4 CFU).
“Biologia della riproduzione” L in Biologia Marina (5 CFU).
A.A. 2007/2008 “Biologia della riproduzione” L in Biologia Marina (3 CFU).
“Zoologia II” L in Scienze Biologiche (4 CFU) Corso I.
A.A. 2008/2009 “Biologia della riproduzione” L in Biologia Marina (3 CFU).

Corsi istituzionali e aggiuntivi

- A.A. 2001/2002 “Biologia della Riproduzione” L in Biologia Marina (4 CFU).
“Zoologia con esercitazioni” L in Scienze Biologiche (6 CFU).
“Zoologia I” per la L in STAT (4 CFU).
A.A. 2002/2003 “Biologia della Riproduzione” L in Biologia Marina (3 CFU).
“Zoologia I” L in STAT (4 CFU).
“Zoologia II” L in Scienze Ambientali (7 CFU).
“Zoologia con esercitazioni” L in Scienze Biologiche (6 CFU).
A.A. 2003/2004 “Biologia della Riproduzione” L in Biologia Marina (3 CFU).
“Zoologia I” L STAT (4 CFU)
“Zoologia II” L in Scienze Ambientali (7 CFU)
“Zoologia con esercitazioni” L in Scienze Biologiche (6 CFU) Corso I.
“Zoologia con esercitazioni” L in Scienze Biologiche (6 CFU) Corso II.
A.A. 2004/2005 “Zoologia I” L in STAT (4 CFU).
“Zoologia II” L in Scienze Ambientali (7 CFU).
“Zoologia con esercitazioni” L in Scienze Biologiche (6 CFU) Corso I.
“Zoologia sistematica con eserc.” L in Scienze Biologiche (4 CFU) Corso I.
“Embriologia dei modelli sperimentali” LS in Biol. Cell. e Molec. (2 CFU).
“Biologia degli organismi marini” LS in STAMT (4 CFU).
A.A. 2005/2006 “Zoologia I” L STAT (4 CFU).
“Zoologia II” L in Scienze Ambientali (7 CFU).
“Zoologia I” L in Scienze Biologiche (6 CFU) Corso I
“Embriologia dei modelli sperimentali” LS in Biol. Cell. e Molec. (2 CFU).
“Biologia degli organismi marini” LS in STAMT (4 CFU).
“Filogenesi e sistematica I” LS in Biodiversità ed evoluzione animale (2 CFU).
“Biologia della Riproduzione” L di Biologia Marina Sede di Trapani (3 CFU).
A.A. 2006/2007 “Zoologia I” L STAT (4 CFU).
“Zoologia I” L in Scienze Biologiche (6 CFU) Corso I.
“Embriologia dei modelli sperimentali” LS in Biol. Cell. e Molec. (2 CFU).
“Biologia degli organismi marini” LS in STAMT (4 CFU).
“Biologia della riproduzione” LS in Biodiversità ed evoluzione animale (2 CFU).
“Filogenesi e sistematica I” LS in Biodiversità ed evoluzione animale (2 CFU).
A.A. 2007/2008 “Zoologia I” L in Scienze Biologiche (6 CFU) Corso I.
“Zoologia II” L in Scienze Biologiche (4 CFU) Corso IV.

Attività Didattica

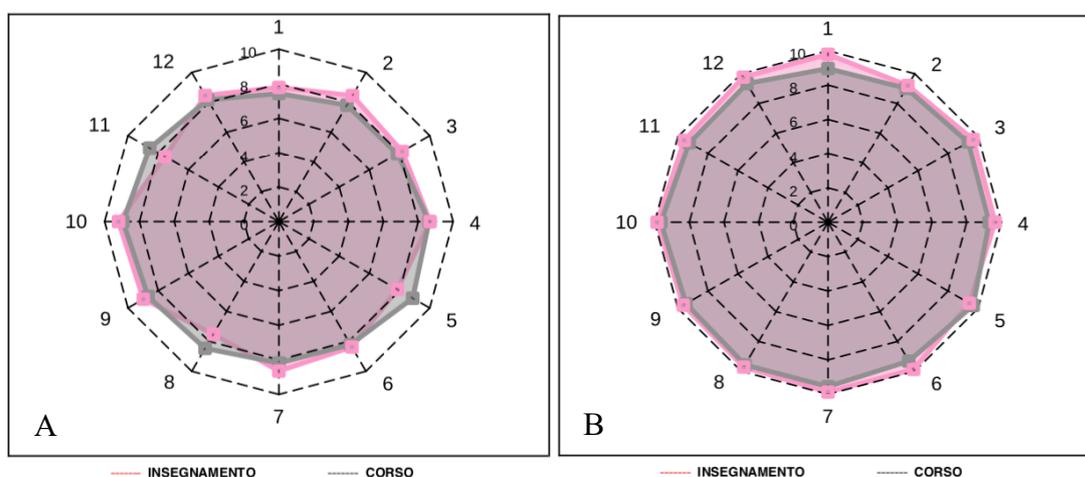
- “Embriologia dei modelli sperimentali” LS in Biol. Cell. e Molec. (2 CFU).
“Biologia degli organismi marini” LS in STAMT (4 CFU).
“Biologia della riproduzione” LS in Biodiversità ed evoluzione animale (2 CFU).
“Filogenesi e sistematica I” LS in Biodiversità ed evoluzione animale (2 CFU).
“Zoologia” L in Scienze Naturali (4 CFU).
“Zoologia I” L in Scienze Ambientali (4 CFU).
- A.A. 2008/2009 “Zoologia I” L in Scienze Naturali (6 CFU).
“Zoologia II” L in Scienze Naturali (6 CFU).
“Embriologia dei modelli sperimentali” LS in Biol. Cell. e Molec. (2 CFU).
“Biologia della riproduzione” LS in Biodiversità ed evoluzione animale (2 CFU).
“Filogenesi e sistematica I” LS in Biodiversità ed evoluzione animale (2 CFU).
“Zoologia I” L in Scienze Ambientali (4 CFU).
- A.A. 2009/2010 “Zoologia I” L in Scienze Naturali (6 CFU).
“Zoologia dei deuterostomi” L in Scienze biologiche (4 CFU).
“Filogenesi e sistematica I” LS in Biodiversità ed evoluzione animale (6 CFU)
“Zoologia dei deuterostomi” L in Scienze Biologiche Corso V (4 CFU).
“Zoologia I” L in Scienze Ambientali (3 CFU).
- A.A. 2010/2011 “Zoologia I” L in Scienze Naturali (6 CFU).
“Biodiversità animale con Eser.” LS in Biodiversità ed evoluzione animale (6 CFU).
“Zoologia I” L in Scienze Ambientali (6 CFU).
“Biologia della riproduzione” L in Scienze Biologiche (3 CFU).
- A.A. 2011/2012 “Zoologia I” L in Scienze Naturali (6 CFU).
“Biodiversità animale con Eser.” LS in Biodiversità ed evoluzione animale (6 CFU).
“Zoologia I” L in Scienze Ambientali (6 CFU).
“Biologia della riproduzione” L in Scienze Biologiche (3 CFU).
- A.A. 2012/2013 “Zoologia I” L in Scienze della Natura e dell’Ambiente (6 CFU).
“Biodiversità animale con Eser.” LS in Biodiversità ed evoluzione animale (6 CFU).
“Biologia della riproduzione” L in Scienze Biologiche (3 CFU).
- A.A. 2013/2014 “Zoologia I” L in Scienze della Natura e dell’Ambiente (6 CFU).
“Biodiversità animale con Eser.” LS in Biodiversità ed evoluzione animale (6 CFU).
“Zoologia 2” L in Scienze Biologiche (6 CFU)
“Biologia della riproduzione” L in Scienze Biologiche (3 CFU).
- A.A. 2014/2015 “Zoologia I” L in Scienze della Natura e dell’Ambiente (6 CFU).
“Biodiversità animale con Eser.” LM in Biodiversità ed Evoluzione (6 CFU).
“Biologia della riproduzione” L in Scienze Biologiche (3 CFU).
“Biologia” LMCU in Medicina e Chirurgia Corso Esculapio B (6 CFU)
“Biologia” LMCU in Medicina e Chirurgia Corso Spallanzani B (6 CFU)
- A.A. 2015/2016 “Zoologia I” L in Scienze Biologiche (6 CFU).
“Biodiversità animale con Eser.” LM in Biodiversità ed evoluzione animale (6 CFU).
“Biologia della riproduzione” L in Scienze Biologiche (3 CFU).
- A.A. 2016/2017 “Zoologia I” L in Scienze Biologiche (6 CFU).
“Biodiversità animale con Eser.” LM in Biodiversità e Biologia ambientale (6 CFU).
- A.A. 2017/2018 “Zoologia I” L in Scienze Biologiche (6 CFU).
“Biodiversità animale con Eser.” LM in Biodiversità e Biologia ambientale (6 CFU).

“Zoologia I” L in Scienze Biologiche (6 CFU).

“Biodiversità I.” LM in Biodiversità e Biologia ambientale (6 CFU).

“Biodiversità animale con Eser.” LM in Biodiversità ed Evoluzione (6 CFU).

L'esperienza maturata in questi anni ha permesso al prof. Arizza di migliorare ed adeguare la sua attività didattica per gli studenti dei vari Corsi di Laurea. Per questo ha ricevuto una **valutazione ampiamente positiva** della didattica per gli insegnamenti e per gli anni nei quali è stata effettuata la valutazione degli studenti che hanno dichiarato, ove previsto, di avere seguito almeno il 50% del corso. In molti casi in cui è stato possibile fare un confronto con la valutazione media del Corso di Laurea, la valutazione degli insegnamenti tenuti dal prof. Arizza è stata uguale o superiore alla media del Corso di Studio come riportato in una scheda esemplificativa di seguito in Figura.



A - Confronto tra la Valutazione dell’Insegnamento “Zoologia I con esercitazioni” tenuto dal Prof. Arizza (Rosa) e la valutazione del L in Scienze Biologiche (Grigio) B - Confronto tra la Valutazione dell’Insegnamento “Analisi Biodiversità animale” tenuto dal Prof. Arizza (Rosa) e la valutazione del LM in Biodiversità e Biologia ambientale.

Dottorati di Ricerca

Per quanto riguarda il Terzo livello della formazione universitaria, il Prof. **Arizza**:

- è stato Componente del Collegio dei Docenti del Dottorato in Biologia animale dell'Università degli Studi di Palermo per i Cicli, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXIV, nel periodo 2002-2010.
- è stato Componente del Collegio dei Docenti del Dottorato in Biologia ambientale e Biodiversità dell'Università degli Studi di Palermo per i Cicli XXV, XXVI, XXIX, nel periodo 2011-2013.
- è attualmente Componente del Collegio dei Docenti del Dottorato in Biodiversità Mediterranea (Internazionale) dell'Università degli Studi di Palermo a partire dal 2016 e per il Ciclo XXXII.

Attività Didattica

- è stato nominato Tutor di 4 studenti nell'ambito di 2 Corsi di Dottorato dell'Università degli Studi di Palermo

Corso di Dottorato in Biologia animale

1. Dott.ssa Francesca Giaramita. XVII Ciclo - Tesi di dottorato dal titolo: “meccanismi di riconoscimento nell'immunità innata dell'echinoderma *Paracentrotus lividus*: toll-like receptor”.
2. Dott.ssa Caterina Critti XIX Ciclo - Tesi di dottorato dal titolo: “Studio dell'immunità naturale: attività antibatterica e citotossica negli invertebrati deuterostomi”.

Corso di Dottorato in Biologia Ambientale e Biodiversità indirizzo Biologia animale ed Antropologia

3. dott.ssa Debora Russo. XXV Ciclo - Tesi di dottorato dal titolo “"Studio sulla biologia, morfologia cellulare e immunità in *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1970)"
4. Dott. Marco Chiaramonte. XXIX Ciclo Tesi “Analisi di nuovi meccanismi molecolari della risposta immunitaria innata nel riccio di mare *Paracentrotus lividus*”

Inoltre, il Prof. Arizza è stato coinvolto nelle attività di dottorati internazionali stranieri o italiani nei ruoli:

Co-Tutor

Corso di Dottorato in Scienze Ambientale Università di Ca' Foscari Venezia

1. Co-Tutor Dott. Mirko Liuzzo per il XXXIV ciclo – Tesi di dottorato “Analisi comparativa dello stato di conservazione di testuggini palustri del genere *Emys* in due aree di studio: aspetti bio-ecologici e implicazioni gestionali”.

Corso di Dottorato in General Physiology, Departamento de Fisiologia Instituto de Biociências Universidade de São Paulo

2. Co-Tutor (Advisor BEPE-Italy) Dott. Vinicius Queiroz Araújo – Tesi titolo “Physiological function and origin of the spherulocytes in the sea urchin *Paracentrotus lividus* (Echinodermata: Echinoidea)” A.A. 2015 – 2019.

Valutatore

1. Commissario per l'esame d'ingresso per il dottorato di Ricerca in Biologia animale Ciclo XVII – Università degli Studi di Palermo.
2. Commissario per l'esame d'ingresso per il dottorato di Ricerca in Biologia Animale Ciclo XX – Università degli Studi di Palermo.
3. Commissario per l'esame finale per il conseguimento del Titolo di Dottore di Ricerca in Biologia animale Ciclo XXI – Università degli Studi di Palermo.
4. Commissario per l'esame finale per il conseguimento del Titolo di Dottore di Ricerca in Biologia e Biotecnologie Cellulari ciclo XXVIII e prorogati XXVII Università degli Studi di Messina.
5. Commissario per l'esame d'ingresso per il dottorato di Ricerca in Biologia Ambientale e Biodiversità Indirizzo Biologia animale Ciclo XXV – Università degli Studi di Palermo.

Attività Didattica

6. Commissario per l'esame finale per il conseguimento del Titolo di Dottore di Ricerca in Biologia Ambientale e Biodiversità Indirizzo Biologia animale Ciclo XXVI – Università degli Studi di Palermo.
7. Tutor del Vinicius Queiroz Araújo from the University of Sao Paulo.

Master Universitari II livello

1. Ottobre 2009; Proponente/Coordinatore del Master universitario di II livello in “Tecniche e tecnologie per l'analisi ed il monitoraggio del rischio ambientale marino costiero” istituito presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN.
2. Ottobre 2011; Comitato scientifico del Master in “Esperto in monitoraggio, controllo, valorizzazione e gestione della biodiversità” istituito presso il Dipartimento di Biologia ambientale e Biodiversità.

Didattica presso i Corsi di formazione

1. Dall'anno '88/'89 al 94/'95 è stato incaricato a svolgere un corso di Biologia per il Corso di Tecnici di laboratorio di analisi chimico clinico. Policlinico Palermo.
2. Nel 1996 ha tenuto un corso di Biologia Generale (50 ore) per un corso regionale di formazione di “Esperto forestale”.
3. Nel 1996 ha tenuto un corso di Biologia Generale (20 ore) per un corso regionale di formazione di “Imprenditore agricolo”.
4. Nel 1997 ha tenuto 2 corsi di Biologia Generale (40 ore complessive) per 2 corsi regionali di formazione di “Esperto forestale”.
5. Nel 1997 ha tenuto un corso di Ripopolamento faunistico (20 ore) per un corso regionale di formazione di “Esperto forestale”.
6. Nel giugno 2000 ha tenuto due moduli didattici per un totale di 36, per il corso FSE di "Specialista nell'allevamento delle specie ittiche" dal titolo: Zoologia sistematica e Fisiologia degli organismi Animali.
7. Nell'ottobre 2007 nominato esperto per un progetto della Regione Siciliana dell'Assessorato Cooperazione, Commercio, Artigianato e Pesca, Dipartimento pesca, “Cultura Marina”

Terza missione

1. Nel periodo aprile-maggio 2007 ha tenuto per il progetto PON “la Scuola per lo Sviluppo” n. 1999 IT 05 1 PO 013 Misura 3 Azione 3.1. “Prevenzione e recupero della dispersione scolastica di alunni della scuola di base nelle aree a massimo rischio di esclusione culturale e sociale” Progetto Pon “Nel cammino del benessere e della qualità ” 3-1-2006.315 Modulo 3 – Sicurezza alimentare per la qualità della vita un ciclo di lezioni per un totale di 24 ore, per il Progetto POR Pesca “Campagne informative e di sensibilizzazione scolastica per una migliore conoscenza delle risorse del mare siciliano” Per l'Istituto d'arte e scuola media di Monreale.
2. Nel settembre 2007 per il progetto PON Programma Operativo Nazionale “la Scuola per lo Sviluppo” n. 1999 IT 05 1 PO 013 “Nel cammino della qualità e del benessere” 3-1-2006.315, ha tenuto 12 ore di lezioni in qualità di esperto di ittiologia.

Attività Didattica

3. Nel periodo marzo – maggio 2008 Per il progetto “Competenze per lo sviluppo” 2007 IT 05 1 PO 007 obiettivo F. Promuovere il successo scolastico, le pari opportunità e l’inclusione sociale (F-1- FSE-2007-1286) ha svolto un corso come docente esperto per il laboratorio sperimentale di biologia marina per conto della D.D. “C. Maneri” di Palermo per un totale di 30 ore.
4. Nel periodo marzo aprile 2008 per il progetto PON “Competenze per lo Sviluppo” - Annualità 2007/2008- Obiettivo C1: Interventi per lo sviluppo delle competenze chiave. Proposta di intervento: Competenze in scienze e tecnologia.: “Archimede in classe” (C-1-FSE-2007-2394) ha svolto un corso di come docente esperto per conto della D.D. I Circolo “P. Novelli” di Monreale per un totale di 35 ore.
5. Nel periodo febbraio – marzo 2009 nominato Esperto in biologia marina ed animale per 30 ore per un progetto PON “Competenze per lo sviluppo” 2007 IT 05 1 PO 007; C. Interventi per lo sviluppo delle competenze chiave (C-1-FSE 2008- 1680) per conto della Direzione Didattica di Casteldaccia.
6. Nei giorni 10 e 11 marzo 2009 è stato relatore per due seminari per il progetto “Il mondo della scuola incontra il mondo della pesca” nell’ambito dei progetti di educazione ambientale delle scuole della provincia di Palermo – anno scolastico 2008 – 2009, finanziato dalla Provincia di Palermo per conto della Scuola Media Statale annessa Istituto D'Arte "M. D'Aleo".
7. Nei giorni 12 e 13 gennaio 2011 è stato relatore per due seminari di formazione ai docenti delle Scuole medie siciliane per un progetto “Un mare d’amare” Organizzato da Asterisco associazione per lo sviluppo socio economico Sicilia, e finanziato con un contributo Avviso allegato al Decreto n° 359 del 21 settembre 2009 "Criteri e modalità per la concessione di finanziamenti per la realizzazione di attività finalizzate alla promozione - conoscenza e valorizzazione del settore ittico" dell’Assessorato Agricoltura e foreste, Dipartimento della Pesca. Regione Siciliana. Catania – Palermo 2011.

Divulgazione scientifica

1. Invited speaker per un convegno “La valorizzazione del pesce azzurro e la sicurezza dei prodotti alimentari” per il progetto POR Azzurro in... Programma per la promozione del pesce mediterraneo codice 1999.IT.16.1.PO.011/4.17A/8.3.7/0084, tenuto il 6 dicembre 2008 Santa Croce Camerina (RG).
2. Invited speaker per un convegno “Carta Ittica della Provincia di Ragusa”. Ragusa il 14 marzo 2009. “La Carta Ittica come strumento di gestione territoriale”.
3. Invited speaker per un Work-Shop “I sentieri di Rus Elorini” Tre giorni di studio ricognizione e confronto per la promozione, valorizzazione e gestione integrata dei beni archeologico-naturalistici presenti nel territorio di Rosolini. 11-13 giugno 2009 “Modello di gestione per l’ittiofauna”.
4. Invited speaker per una manifestazione Organizzata dall’Assessorato Risorse agricole e alimentari della regione Siciliana dal titolo Le stagioni da Amare... - Festa della Primavera-Ficuzza 20 marzo 2010. “Significato della Biodiversità”.
5. Invited speaker per una manifestazione organizzata dal Centro Velico Balestrate dal titolo “VELA DAY”. Balestrate 22 maggio 2010. “La fauna marina”.
6. Invited speaker per una conferenza organizzata dalla Lega Navale Palermo Centro. Palermo 9 giugno 2010. “Le meduse e l'uomo, emergenza e attualità”.

Attività Didattica

7. Invited speaker per la tavola rotonda dell'international workshop "Status and management of the edible sea urchin *Paracentrotus lividus* in Mediterranean Sea". Hotel San Paolo Palace - Palermo 8-9 ottobre 2010.
8. Invited speaker per il "Workshop "La pesca ed il pescato: il passato il presente ed il futuro. Realtà produttive e proposte progettuali". Gli effetti della pesca ed il depauperamento ambientale. Hotel San Paolo Palace - Palermo 22 ottobre 2010.
9. Invited speaker per XX Settimana della Cultura Scientifica, evento promosso dal MIUR, "Biodiversità e molecole bioattive da organismi marini" Museo di Zoologia "P. Doderline" Palermo 22 ottobre 2010.
10. Invited speaker per "Specie aliene in Sicilia...quale impatto per la biodiversità?", "Biodiversità specie aliene ed invasioni biologiche" Rosolini 7 dicembre 2010 Centro Comunale Polivalente.
11. Invited speaker per il "Darwin Day", "La Natura dopo Darwin" Museo di Zoologia "P. Doderline" Palermo 11 febbraio 2011.
12. Invited speaker "Origine ed evoluzione degli esseri viventi" per "I Quattro elementi" Incontro in seno al programma di promozione delle attività culturali e sociali degli studenti Università degli Studi di Palermo, Rete Universitaria Mediterranea.
13. Invited speaker per il Convegno "Biodiversità per costruire il futuro" intervento dal titolo "Biodiversità e sviluppo sostenibile". Venerdì 25 ottobre 2013 ore 17.30 organizzato dall'A.M.M.I. Sezione di Trapani Aula Magna Istituto Tecnico per Geometri "G.B. Amico" via Salemi, Trapani
14. Blue Sea Land Mazara del Vallo 4-5 ottobre 2018
15. Panorama d'Italia Palermo 12 ottobre
16. Mare Amico Cefalù 27° Rassegna del Mare 13 ottobre 2018

Relatore di tesi di laurea, Relazioni triennali e Tesi magistrali

2008/09

1. Maria Grazia Brunone L Scienze Biogiche
2. Palazzo Eleonora L Scienze Biologiche

2009/10

3. Russo Debora LS Biodiversità ed Evoluzione animale
4. Merlo Vincenzo L Biologia Marina
5. Bevilacqua alessandro L Scienze Biologiche
6. Guardi Manuela L Scienze Biologiche
7. Pernice Emanuele L Biologia Marina

2010/11

8. Bevilacqua Alessandro L Scienze Biologiche
9. Piazza Miriam LS Biodiversità ed Evoluzione animale
10. Sorrentino Graziella LS Biodiversità ed Evoluzione animale
11. Carraro Fabio L Scienze Ambientali
12. Contino Gabriele L Biologia Marina
13. Lo Giudice Valentino LM Biodiversità ed evoluzione
14. Chiaramonte Marco L Scienze Biologiche
15. Macaluso Emanuele L Biologia Marina

Attività Didattica

16. Orlando Valeria	LM Biodiversità ed Evoluzione Animale
2011/12	
17. Greco Ida	LM Biodiversità ed Evoluzione
18. Coppola Clara	LM Biodiversità ed Evoluzione
19. Bondì Salvatore	L Scienze Naturali
20. Genovese Martina	L Biologia Marina
21. Serra Marco	L Biologia Marina
2012/13	
22. Chiaramonte Marco	LM Biodiversità ed Evoluzione
23. Martorana Marco	LM Biodiversità ed Evoluzione
24. Santonocito Radha	LM Biodiversità ed Evoluzione
25. Ingrassia Angela	LM Biodiversità ed Evoluzione
26. Schiavo Sergio	LM Biodiversità ed Evoluzione
27. Mulè Rosaria	L Scienze Naturali
28. La Barbera Margherita	L Scienze Naturali
29. Cannizzo Luigi	L Scienze Naturali
30. Liotta Irene	Scienze Biologiche
31. Vassallo Maria	Scienze Biologiche
2013/14	
32. Chiappone Daiana	L Scienze Naturali
33. Pizzullo Marzia	L Scienze Naturali
34. Rapisarda Serena	L Scienze Naturali
35. Rapisarda Valentina	L Scienze Naturali
36. Scuderi Simona	L Scienze Ambientali
37. Urzi' Daniele	L Scienze Naturali
38. Serafino Agrusa Gabriella	L Scienze Naturali
39. Calvaruso Claudia	LM Biodiversità ed Evoluzione
40. Catanese Marcello	L Scienze Biologiche
41. Di Bella Rosalia	LM Biodiversità ed Evoluzione
42. Gargano Floriana	LM Biodiversità ed Evoluzione
43. Mancuso Carlotta	LM Biodiversità ed Evoluzione
44. Merlo Vincenzo	LM Ecologia Marina
45. Miceli Laura Maria	Scienze Biologiche
46. Rosa Francesca	LM Biodiversità ed Evoluzione
47. Sidoti Federica	L Scienze Naturali
2014/15	
48. Clemente Lorenzo	LM Biodiversità ed Evoluzione
49. Andriani Caterina	Scienze Biologiche
50. Caimi Lea Manuela	L Scienze Biologiche
51. Palermo Dario	L Scienze Biologiche
52. Cardaci Agnese Elena	L Scienze Ambientali
53. Citarrella Ottavia	Lm Biodiversità Ed Evoluzione
54. Cottone Martina	L Scienze Ambientali
55. D'amico Cesare	L Scienze Biologiche

Attività Didattica

56. Limone Giuseppe	L Scienze Biologiche
57. Marsolo Giovanni	L Scienze Biologiche
58. Mastropaolo Rosalba	L Scienze Biologiche
59. Miceli Laura Maria	L Scienze Biologiche
60. Palermo Dario	L Scienze Biologiche
61. Paterna Simona	L Scienze Biologiche

2015/16

62. Billeci Salvatore	L Biologia marina
63. Cigna Vincenzo	LM Biodiversità ed Evoluzione
64. Cintorino Laura	L Scienze della Natura e dell'Ambiente
65. Cintorino Piergiacomo	LM Biodiversità ed Evoluzione
66. Contino Gabriele	L Biologia Marina
67. Giardina Susanna	LM Biodiversità ed Evoluzione
68. Incandela Stefania	L Biologia marina
69. La Rosa Carmela	L Scienze Biologiche
70. Liotta Irene	LM Biodiversità ed Evoluzione
71. Maniscalco Domenico	LM Biodiversità ed Evoluzione
72. Martello Giovanni	L Scienze Biologiche
73. Savarino Roberta	LM Biodiversità ed Evoluzione
74. Serafino Agrusa Gabriella	LM Biodiversità ed Evoluzione
75. Stincone Flavia Stefania	L Scienze Biologiche

2016/17

76. Cottone Martina	LM Biodiversità ed Evoluzione
77. La Rosa Simona	LM Biodiversità ed Evoluzione
78. Scirè Calabrisotto Laura	L Scienze Biologiche

2017/18

79. Ficarra Milene	LM Biodiversità ed Evoluzione
80. Gullo Lucia	LM Biodiversità ed Evoluzione
81. Passanante Rossella	L Scienze Biologiche
82. Passanante Valeria	L Scienze Biologiche
83. Tripolino Gianluca	LM Biodiversità ed Evoluzione
84. Venezia Gianluca	LM Biodiversità ed Evoluzione
85. Virga Anna Eleonora	L Scienze Biologiche

2018/19

86. Cappelli Giuseppe	L Scienze Biologiche
87. Gillani Francesca	L Scienze Biologiche
88. Ippolito Floriana	L Scienze Biologiche
89. Salerno Alessandra	L Scienze Biologiche
90. Calderone Giada	L Scienze Biologiche

Tutor universitario

2010/11

1. Serra Marco	L Biologia Marina	CNR-IAMC-Mazara del Vallo
----------------	-------------------	---------------------------

Attività Didattica

2. Macaluso Emanuele	L Biologia Marina	CNR-IAMC-Mazara del Vallo
3. Contino Gabriele	L Biologia Marina	CNR-IAMC-Mazara del Vallo
4. Sorrentino Graziella	LM Biodiversità ed Evoluzione animale	UNIPA
5. Orlando Valeria	LM Biodiversità ed Evoluzione animale	UNIPA
6. Vassallo Maria	L Sc. Naturali	LIPU Palermo
7. Gullo Francesco	LM Biodiversità ed Evoluzione animale	ARPA
2011/12		
8. Chiara Napoli	L Sc. Naturali	Policlinico Università Palermo
9. Vassallo Maria	L Sc. Naturali	LIPU Palermo
10. Bondi salvatore	L Sc. Naturali	Museo di Zoologia Palermo
11. Gargano Floriana	L Sc. Naturali	IZS
12. Serafino Agrusa Gabriella	L Sc. Naturali	UNIPA
13. Merlo Vincenzo	LM Ecologia marina	IZS
14. Siragusa Tiziana	LM Biodiversità ed Evoluzione animale	ARPA
15. Trovato Maria Chiara	LM Biodiversità ed Evoluzione animale	ARPA
2012/13		
16. Stincone Paolo	LM Biodiversità ed Evoluzione animale.	CNR Capo Granitola
17. Liotta Irene	L Sc. Biologiche	IZS
18. Pillitteri Maria Elisa	LM Biologia ed Ecologia Vegetale	Casa Montalbano S.r.L
19. Chiaramonte Marco	LM Biodiversità ed Evoluzione	CNR-IBIM
2013/2014		
20. Andriani Caterina	L Sc. Biologiche	IZS
21. Miceli	L Sc. Biologiche	IZS
22. Cintorino Laura	L Sc. Naturali	IZS
23. Sidoti Federica	L Sc. Naturali	IZS
24. Cardaci Agnese	L. Sc Ambientali	ARPA Sicilia
25. Calvaruso Claudia	LM Biodiversità ed Evoluzione	IZS
26. Gargano Floriana	LM Biodiversità ed Evoluzione	IZS
27. Palermo Dario	L Sc. Biologiche	IZS
2014/2015		
28. Marsolo Giovanni	L Sc. Biologiche	IZS
29. D'Amico Cesare	L Sc. Biologiche	IZS
30. Sciuto Alessia	L Sc. Biologiche	IZS
31. Paterna Simona	L Sc. Biologiche	IZS
32. Mastropaolo Rosalba	L Sc. Biologiche	IZS
33. Limone Giuseppe	L Sc. Biologiche	IZS
34. Caimi Lea Manuela	L Sc. Biologiche	A.S.P. Castelvetro
2015/2016		
35. Incandela Stefania	L Biologia marina	IZS
36. Billeci Salvatore	L Biologia marina	IZS
37. Sammartino M. Giovanna.	LM Biologia ed Ecologia vegetale	ARPA
38. Maniscalco Domenico	LM Biodiversità ed Evoluzione	IZS
39. Stincone Flavia S.	L Sc. Biologiche	IZS CL
40. Serafino Agrusa Gabriella	LM Biodiversità ed Evoluzione	IZS

Attività Didattica

41. Liotta Irene	LM Biodiversità ed Evoluzione	IZS
42. Cintorrino Piergiacomo	LM Biodiversità ed Evoluzione	IBIM-CNR
43. La Rosa Simona	LM Biodiversità ed Evoluzione	IZS
2016/2017		
44. Scirè Laura	L Sc. Biologiche	CNR Mazara del Vallo
2017/2018		
45. Passanante Rossella	L Sc. Biologiche	IZS
46. Passanante Valeria	L Sc. Biologiche	IZS

Tutoraggio assegni di ricerca

Assegno MIUR 2006 per un programma di ricerca: “Identificazione e caratterizzazione dei fattori solubili coinvolti nelle reazioni di difesa immunitaria degli echinodermi.

Attività Valutativa

1. 1999, componente della commissione giudicatrice per l'attribuzione di un assegno di ricerca dal titolo "Transgenia del gene GH in specie ittiche e sue implicazioni nella variabilità genetica e nell'immunità".
2. Con D. R. n. 706/R del 28/12/1999, pubblicato sulla G.U. 2 del 07/01/2000 2000, è stato nominato componente eletto della Commissione della valutazione comparativa per un concorso di Ricercatore universitario (E02A) presso la Facoltà di Scienze MM. FF. NN. dell'Università di Messina.
3. 2000, nominato componente della Commissione esami per il Dottorato di Ricerca in Biologia Animale del Dipartimento di Biologia Animale XV ciclo Università di Palermo.
4. 2001, componente della commissione giudicatrice per l'attribuzione di un assegno di ricerca dal titolo "Resistenza immunitaria innata di specie ittiche marine in acquicoltura".
5. 2002, nominato componente della Commissione esami per il Dottorato di Ricerca in Biologia Animale del Dipartimento. di Biologia Animale XVII ciclo Università di Palermo.
6. 2002, Componente Commissione incaricata a svolgere la prova a 470 posti per l'accesso al Corso di Laurea in Scienze Biologiche per l'anno 2002 – 2003 (D.R. 1185 del 27.08.2002)
7. 2004, Componente Commissione incaricata a svolgere la prova a 25 posti per l'accesso al Corso di Laurea Specialistica in Biodiversità ed evoluzione animale per l'anno 2004 – 2005 (D.R. 3322 del 29.07.2004)
8. 2004, componente della commissione giudicatrice per l'attribuzione di un assegno di ricerca dal titolo "Analisi morfo - funzionale e molecolare della reazione infiammatoria di protocordati. omologie e paradossi sull'evoluzione dell'immunità innata".
9. 2005, Componente Commissione incaricata a svolgere la prova per l'immatricolazione degli studenti al corso di laurea triennale in Scienze Biologiche per l'anno 2005 – 2006 (D.R. 7731 del 24.08.2005)
10. 2006. Nominato con D.R. n. 1102 del 09/03/2006, pubblicato sulla G.U.R.I - 4a serie speciale n. 22 del 21/03/2006, Membro designato dalla Facoltà di Scienze MM. FF. NN. Dell'università di Palermo per una valutazione comparativa per la copertura di n. 1 posto di ricercatore universitario, settore scientifico-disciplinare BIO/05 Facoltà di Scienze MM. FF. NN. (C/o Polo di Trapani).
11. 2007 – 2009 Componente della commissione per la conferma in ruolo di Ricercatori
12. 2007 Componente commissione giudicatrice per un contratto dal titolo: "Strutturazione delle schede Animale" e "Biotopo" secondo criteri ICCD e loro verifica sul campo e su collezioni museali.
13. 2005, Componente Commissione incaricata a svolgere la prova per l'immatricolazione degli studenti al corso di laurea triennale in Scienze Biologiche per l'anno 2007 – 2008
14. 2008, componente della commissione giudicatrice per l'attribuzione di un assegno di ricerca dal titolo "Aspetti morfofunzionali di emociti e tessuti di proto cordati adulti e nel corso dello sviluppo esaminati mediante identificazione ed espressione di molecole pro-infiammatorie" (D.R. 33546 del 22.04.2008).

Attività Valutativa

15. 2008. Nominato con D. R. n. 7565 del 08/07/2008, pubblicato sulla G.U. 59 del 29/07/2008 è stato nominato componente eletto della Commissione della valutazione comparativa per un concorso di Ricercatore universitario presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università di Catania.
16. 2009 Componente di una commissione giudicatrice per la scelta delle domande per la gestione del museo P. Doderlein presso il Dipartimento di Biologia Animale – Università di Palermo.
17. 25 marzo 2009 è stato nominato dal CUN membro della Commissione giudicatrice dei titoli per la conferma in ruolo dei professori associati.
18. 26 maggio 2011 decreto MIUR, nominato Membro effettivo della commissione di esame di Stato per l'esercizio della professione di Biologo, indetto con ordinanza MIUR del 22/11/2010, per l'anno 2011.
19. 14 – 15 novembre 2011 Commissione di concorso pubblico per il XXV ciclo di Dottorato in Biologia ambientale e Biodiversità Indirizzo in Biologia animale. DR. DR. N. 3365 69856 del 25/10/2011.
20. Presidente commissione assegno I per il progetto A.ST.E.D. 2012 Ass. Regionale Att. Produttive misura PO-FERS 4.1.1.2.
21. Presidente commissione assegno II per il progetto A.ST.E.D. 2012 Ass. Regionale Att. Produttive misura PO-FERS 4.1.1.2.
22. Presidente commissione borsa I per il progetto A.ST.E.D. 2012 Ass. Regionale Att. Produttive misura PO-FERS 4.1.1.2.
23. Presidente commissione borsa II per il progetto A.ST.E.D. 2012 Ass. Regionale Att. Produttive misura PO-FERS 4.1.1.2.
24. Presidente commissione assegno I per il progetto DELIVER 2013 Ass. Regionale Att. Produttive misura PO-FERS 4.1.1.1.
25. Presidente commissione assegno II per il progetto DELIVER 2013 Ass. Regionale Att. Produttive misura PO-FERS 4.1.1.1.
26. Presidente commissione assegno III per il progetto DELIVER 2013 Ass. Regionale Att. Produttive misura PO-FERS 4.1.1.1.
27. Presidente commissione borsa I per il progetto DELIVER 2013 Ass. Regionale Att. Produttive misura PO-FERS 4.1.1.1.
28. Presidente commissione borsa II per il progetto DELIVER 2013 Ass. Regionale Att. Produttive misura PO-FERS 4.1.1.1.
29. Presidente commissione borsa III per il progetto DELIVER 2013 Ass. Regionale Att. Produttive misura PO-FERS 4.1.1.1.
30. Componente commissione giudicatrice per il conferimento di 4 incarichi per il progetto Life+ SICALECONS. Dicembre 2013
31. Presidente Commissione di concorso per un posto di Ricercatore a tempo determinato tipologia B Università degli Studi di Catania 2018

Compiti Organizzativi

Ateneo di Palermo

- Per gli anni 2009 – 2012 nominato come rappresentante dell'Università degli Studi di Palermo in seno al Comitato Tecnico Scientifico dell'Ente Parco delle "Madonie". (decreto n. 56/GAB del 4 maggio 2009 dell'Assessore regionale per il territorio e l'ambiente).

Facoltà di Scienze MM. FF. NN.

- Componente del comitato scientifico del Laboratorio per la didattica a distanza
- Componente Commissione unica di Facoltà di Scienze .MM.FF.NN. viaggi.

Scuola di Scienze di Base ed Applicate

- Eletto rappresentante per i Coordinatori di Corso di Laurea

Dipartimento di Biologia Animale

- Responsabile delle Comunicazioni telefoniche e flussi informatici.
- Responsabile rete internet e del sito Web del Dottorato di ricerca
- Coordinatore del progetto SYR Informatizzazione della ricerca
- Coordinatore attività didattica dei Laboratori e dei Corsi di Insegnamento.
- Componente Giunta di Dipartimento a partire dal 2004
- Dal dicembre 2008 designato dal Consiglio di Dipartimento come responsabile per lo smaltimento dei rifiuti pericolosi.

Dipartimento di Biologia ambientale e Biodiversità

- Componente Giunta di Dipartimento a partire dal febbraio 2011
- Dipartimento STEBICEF
- 2015 Nominato Componente Commissione didattica di Dipartimento (Consiglio 16.01.2015)

Centro interdipartimentale Centro Interdipartimentale Di Ricerche Sulla Interazione Tecnologia-Ambiente - C.I.R.I.T.A.

- 2012 Eletto Componente eletto del consiglio scientifico (Consiglio 31.10.2011)
- 2012 – 2015 Nominato Vice Direttore del C.I.R.I.T.A. (consiglio 17.11.2011)
- Eletto triennio 2015/2017 Componente eletto del Consiglio Scientifico (Nota n. 24 del 24.03.2015)

Consiglio di Corso di Laurea di Scienze Biologiche

- Coordinatore e webmaster del sito Web del Corso di Laurea.
- Membro Commissione Innovazione Didattica.
- Membro Commissione Utilizzazione dei Contributi degli Studenti.
- Membro Commissione Regolamenti del Corso di Laurea.
- Membro della Commissione Servizi Studenti.
- Membro Commissione Efficienza didattica.
- Nel 2004 il prof. Arizza ha fatto parte della commissione didattica istituita per la progettazione del Corso di Laurea Specialistica in Biodiversità ed evoluzione animale istituito ed attivato presso la Facoltà di SS. MM. FF dell'Università di Palermo, di cui è stato docente garante.
- Negli A.A: 2008 – 2010 Presidente dell'Osservatorio Permanente della Didattica.
- Nominato membro della Commissione di Indirizzo per il CCCS
- Membro della commissione per la formulazione del percorso formativo della Laurea magistrale in "Biodiversità ed Evoluzione".
- Delegato per la realizzazione di una piattaforma E-learning
- Membro del Comitato d'Indirizzo per l'Istituzione del Corso di Laurea in Scienze Biologiche Rad 2010 – 2012
- Giugno 2010 Coordinamento/gestione logistica dell'attività didattica nella Sede di Caltanissetta

Corso di Laurea in Biologia Marina. Polo didattico Trapani

- Nel 2001 il prof. Arizza ha fatto parte della commissione didattica istituita per la progettazione del Corso di Laurea triennale in Biologia Marina istituito ed attivato presso la Facoltà di SS. MM. FF dell'Università di Palermo, di cui è stato docente garante.
- Coordinatore commissione Orientamento
- Membro commissione Calendario didattico

Corso di Laurea in Scienze Ambientali

- Membro della giunta dal 2001.
- Membro della commissione per la revisione dei programmi didattici.
- Membro dell'Osservatorio Permanente della Didattica.

Corso di Laurea STAT

- Membro Commissione Efficienza della didattica.

Consiglio di Coordinamento dei Consigli di Corsi di Studio in Biodiversità ed Ecologia Vegetale

- Eletto Membro della Giunta 10 FEBBRAIO 2011.
- Eletto Presidente del Consiglio di Coordinamento per il triennio 2012/2013 – 2015/2016
- Eletto Coordinatore del Coordinamento per il triennio 2013/14 – 2016/17

Società Scientifiche

- Co-fondatore, segretario Tesoriere della Società Italiana di Immunobiologia Comparata e dello Sviluppo data di fondazione al 2001.
- Socio dalla fondazione ad oggi della Società Italiana di Immunobiologia Comparata e dello Sviluppo
- Socio dell'Unione Zoologica Italiana dal 1987
- Socio della SIBM
- Physis
- P. Doderlein

Consorzio di ripopolamento ittico "Nebrodi"

- Nel 2007 nominato rappresentante del CIRITA presso il Consorzio di ripopolamento ittico "Nebrodi".
- Nel 2007 nominato direttore scientifico per le biotecnologie ed ecologia animale presso il Tavolo tecnico scientifico permanente del Consorzio.

Consulenze

- Aprile 2009 nominato Consulente del Sindaco del Comune di Rosolini per i temi legati all'ambiente e al territorio del Comune.
- dal novembre 2009 nominato Consulente del Presidente della Provincia Regionale di Ragusa per la salvaguardia del territorio e il patrimonio naturale e culturale.
- 2018 Nominato Consulente dell'Assessore Regionale del l'Assessorato Territorio ed Ambiente

Palermo li 5 agosto 2019

Il dichiarante

(Prof. Vincenzo Arizza)