



Ministero dell'università e della ricerca

Segretariato Generale
Direzione generale della ricerca

IL DIRETTORE GENERALE

- VISTO** il Decreto-legge 9 gennaio 2020, n. 1, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 6 del 9 gennaio 2020, istitutivo del Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR), convertito con modificazioni in Legge 5 marzo 2020, n. 12, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 61 del 9 marzo 2020 ed in particolare l'art. 4, co.1 dello stesso;
- VISTO** il DPCM n. 164 del 30.09.2020 (G.U. n. 309 del 14 dicembre 2020) recante il Regolamento di Organizzazione del MUR, nonché il Regolamento di organizzazione degli Uffici di diretta collaborazione del Ministro dell'università e della ricerca, di cui al DPCM n. 165 del 30.09.2020, n. 165 (G.U. n. 309 del 14 dicembre 2020);
- VISTO** il Decreto del Ministro dell'università e della ricerca del 19 febbraio 2021, pubblicato nella G.U.R.I. del 26 marzo 2021 n. 74, recante *“Individuazione e definizione dei compiti degli uffici di livello dirigenziale non generale del Ministero dell'università e della ricerca”*;
- VISTO** l'articolo 11, comma 1 e 5, del Decreto-Legge del 16 maggio 1994, n. 299, convertito con modificazioni dalla legge 19 luglio 1994, n. 451;
- VISTO** il Programma Operativo Nazionale “Ricerca e Innovazione” 2014-2020 (PON “R&I” 2014-2020) e il relativo piano finanziario approvati con decisione C (2015) 4972 del 14 luglio 2015, come modificata da ultimo con la Decisione C (2021) 5969 del 6 agosto 2021, che ha competenza sulle Regioni in Transizione e le Regioni meno sviluppate;
- VISTO** il Decreto Ministeriale del 26 luglio 2016, n. 593, pubblicato in G.U. n. 196 del 23 agosto 2016 recante *“Disposizioni per la concessione delle agevolazioni finanziarie”*;
- VISTO** le Linee guida al Decreto Ministeriale del 26 luglio 2016 n. 593, approvate con Decreto Direttoriale del 13 ottobre 2017, pubblicato in G.U. n. 289 del 12 dicembre 2017, e aggiornate con Decreto Direttoriale del 17 ottobre 2018, pubblicato in G.U. n. 278 del 29 novembre 2018;
- VISTO** il Decreto Direttoriale del 13 luglio 2017, n. 1735/Ric. *“Avviso per la presentazione di progetti di Ricerca Industriale e Sviluppo Sperimentale nelle 12 aree di specializzazione individuate dal PNR 2015 - 2020”* di seguito (“Avviso”);
- VISTO** l'art. 2 dell'Avviso che disciplina le Finalità dell'Intervento;
- VISTO** il Regolamento (UE) 651/2014 della Commissione del 17 giugno 2014, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea L187 del 26 giugno 2014 e ss.mm.ii., e citato in premessa nell'Avviso, che dichiara alcune categorie di aiuti compatibili con il mercato interno, in applicazione degli articoli 107 e 108 del TFUE (Regolamento generale di esenzione per categoria) e in particolare l'articolo 59 che stabilisce l'entrata in vigore del medesimo Regolamento a partire dal giorno 1° luglio 2014;
- VISTO** il Decreto Direttoriale del 19 luglio 2018 prot. n. 1870, come integrato e modificato dal Decreto Direttoriale del 21 marzo 2019 prot. n. 539, di approvazione della graduatoria di merito a seguito delle valutazioni tecnico scientifiche delle domande presentate nell'ambito dell'Area di Specializzazione *“Blue Growth”* dell'Avviso, come da Tabella *“Graduatoria*



Ministero dell'università e della ricerca

Segretariato Generale
Direzione generale della ricerca

delle domande dell'Area di Specializzazione Blue Growth" Allegato 1 al predetto Decreto Direttoriale;

- VISTO** il Decreto Direttoriale n. 3153 del 22 novembre 2018, con cui il progetto ARS01_00934 dal titolo "INSAIL - *Interventi a Supporto dello Sviluppo Avanzato, Integrato E Sostenibile dell'acquacoltura*", registrato alla Corte dei Conti in data 18 dicembre 2018, foglio n. 1-3513 è stato ammesso alle agevolazioni, nonché il Decreto Direttoriale n. 293 del 04 marzo 2020, registrato alla Corte dei Conti in data 10 aprile 2020, al n. 816 con cui è stata rettificata l'agevolazione come concessa, relativamente alla parte di finanziamento connessa allo Sviluppo Sperimentale, che viene fissata per il soggetto beneficiario Università degli Studi di Palermo in misura pari al 40% e, da ultimo, il Decreto Direttoriale di rettifica n. 96 del 03 dicembre 2020;
- VISTA** l'istanza di variazione, inoltrata in data 11 agosto 2023 tramite l'apposita sezione della piattaforma informatica SIRI, con la quale con riferimento al presente Avviso, il Soggetto Capofila del citato Progetto ARS01_00934 comunicava una rimodulazione di attività;
- VISTO** il comma 5 dell'art. 14 del citato Decreto Ministeriale del 26 luglio 2016, n. 593, il quale prevede che il Ministero, nel caso di richieste di rimodulazioni di elementi o contenuti progettuali non rientranti nelle ipotesi di cui ai precedenti commi 2 e 3, provvede direttamente, fatta eccezione dei casi complessi, per i quali è comunque richiesto il parere dell'esperto incaricato;
- VISTA** la relazione dell'esperto tecnico-scientifico *in itinere*, trasmessa a mezzo della piattaforma SIRI in data 29 novembre 2023, in merito alla citata variazione;
- VISTA** la legge del 14 gennaio 1994, n. 20 e ss.mm.ii., "*Disposizioni in materia di giurisdizione e controllo della Corte dei Conti*";
- VISTA** da ultimo, la nota prot. 7101 del 19 aprile 2023, a firma del Direttore Generale della Direzione generale della ricerca, di nomina del dott. Fabrizio Cobis quale Responsabile Unico del Procedimento dell'Avviso;
- VISTA** la nota del 4 dicembre 2019 prot. n. 21578 inviata dall'Amministrazione alla Corte dei Conti in ordine alla procedura di gestione delle variazioni di progetto relative a progetti di ricerca finanziati dal MUR;

DATO ATTO dell'adempimento agli obblighi di cui al D.M. 31 maggio 2017, n. 115;

RITENUTO di dover procedere a rettifica del Decreto Direttoriale sopra richiamato;

Tutto quanto ciò premesso e considerato,

D E C R E T A

Articolo unico

1. A seguito della variazione presentata, così come riportata nei Visti di cui al presente Decreto Direttoriale, gli Allegati 1 e 3 di cui al Decreto Direttoriale n. 3153 del 22 novembre 2018, come



Ministero dell'università e della ricerca

Segretariato Generale
Direzione generale della ricerca

modificati dal Decreto Direttoriale n. 96 del 03 dicembre 2020, sono sostituiti dagli Allegati 1 e 3 del presente Decreto e ne costituiscono parte integrante e sostanziale.

2. Per tutto quanto non espressamente specificato nel presente Decreto, si osservano le disposizioni contenute nel Decreto Direttoriale n. 3153 del 22 novembre 2018, come modificato dal Decreto Direttoriale n. 96 del 03 dicembre 2020.

IL DIRETTORE GENERALE

Dott. Vincenzo Di Felice

Documento firmato digitalmente ai sensi del c.d. Codice dell'Amministrazione Digitale e normativa connessa.

Firmato digitalmente da DI FELICE VINCENZO
C=IT
O=MINISTERO DELL'UNIVERSITA' E DELLA
RICERCA

**SCHEDA DEL PROGETTO AMMESSO AL FINANZIAMENTO CON
DETTAGLIO ANALITICO DEI COSTI AMMESSI E DELLE
AGEVOLAZIONI CONCESSE PER CIASCUN BENEFICIARIO**

Progetto ARS01_00934

Generalità del progetto

Area di specializzazione: Blue growth

Titolo progetto INTERVENTI A SUPPORTO DELLO SVILUPPO AVANZATO, INTEGRATO E
SOSTENIBILE DELL'ACQUACOLTURA

Inizio attività 21/04/2021

Durata mesi 42

Soggetti beneficiari

- CONSORZIO DI RICERCA PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA, SICILIA
AGROBIO E PESCA ECOCOMPATIBILE S.C.A.R.L
- Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia
- Università degli Studi di PALERMO
- Università degli Studi di ROMA "Tor Vergata"
- Università degli Studi di UDINE

Costo totale € 4.372.000,00

- di cui attività di Ricerca Industriale € 3.981.000,00
- di cui attività di Sviluppo Sperimentale € 391.000,00

COSTI E AGEVOLAZIONI DELIBERATE DEL PROGETTO

Costi complessivi del progetto per ambito operativo (€)

DETTAGLIO COSTI (€)				
	Costi ammissibili			
	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
Attività di Ricerca industriale				
Spese di personale	2.578.043,33	0,00	368.000,00	2.946.043,33
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	109.966,00	0,00	41.000,00	150.966,00
Spese generali supplementari	431.408,67	0,00	68.000,00	499.408,67
Altri costi di esercizio	329.582,00	0,00	55.000,00	384.582,00
Totale Attività di Ricerca industriale	3.449.000,00	0,00	532.000,00	3.981.000,00
Attività di Sviluppo Sperimentale				
Spese di personale	297.400,00	0,00	0,00	297.400,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	20.000,00	0,00	0,00	20.000,00
Spese generali supplementari	55.480,00	0,00	0,00	55.480,00
Altri costi di esercizio	18.120,00	0,00	0,00	18.120,00
Totale Attività di Sviluppo Sperimentale	391.000,00	0,00	0,00	391.000,00
TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)	3.840.000,00	0,00	532.000,00	4.372.000,00

Agevolazioni complessive del progetto per ambito operativo (€)

	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
Attività di Ricerca industriale	1.724.500,00	0,00	266.000,00	1.990.500,00
Attività di Sviluppo Sperimentale	156.400,00	0,00	0,00	156.400,00
TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)	1.880.900,00	0,00	266.000,00	2.146.900,00

Università degli Studi di PALERMO

Costi del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)

DETTAGLIO COSTI (€)				
	Costi ammissibili			
	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
Attività di Ricerca industriale				
Spese di personale	1.414.733,33	0,00	0,00	1.414.733,33
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	41.000,00	0,00	0,00	41.000,00
Spese generali supplementari	270.146,67	0,00	0,00	270.146,67
Altri costi di esercizio	118.620,00	0,00	0,00	118.620,00
Totale Attività di Ricerca industriale	1.844.500,00	0,00	0,00	1.844.500,00
Attività di Sviluppo Sperimentale				
Spese di personale	297.400,00	0,00	0,00	297.400,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	20.000,00	0,00	0,00	20.000,00
Spese generali supplementari	55.480,00	0,00	0,00	55.480,00
Altri costi di esercizio	18.120,00	0,00	0,00	18.120,00
Totale Attività di Sviluppo Sperimentale	391.000,00	0,00	0,00	391.000,00
TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)	2.235.500,00	0,00	0,00	2.235.500,00

Agevolazioni del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)

	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
Attività di Ricerca industriale	922.250,00	0,00	0,00	922.250,00
Attività di Sviluppo Sperimentale	156.400,00	0,00	0,00	156.400,00
TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)	1.078.650,00	0,00	0,00	1.078.650,00

CONSORZIO DI RICERCA PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA, SICILIA AGROBIO E PESCA ECOCOMPATIBILE S.C.A.R.L

Costi del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)

DETTAGLIO COSTI (€)				
	Costi ammissibili			
	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
<i>Attività di Ricerca industriale</i>				
Spese di personale	940.310,00	0,00	0,00	940.310,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	63.966,00	0,00	0,00	63.966,00
Spese generali supplementari	156.262,00	0,00	0,00	156.262,00
Altri costi di esercizio	180.962,00	0,00	0,00	180.962,00
Totale Attività di Ricerca industriale	1.341.500,00	0,00	0,00	1.341.500,00
<i>Attività di Sviluppo Sperimentale</i>				
Spese di personale	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	0,00	0,00
Totale Attività di Sviluppo Sperimentale	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)	1.341.500,00	0,00	0,00	1.341.500,00

Agevolazioni del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)

	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
Attività di Ricerca industriale	670.750,00	0,00	0,00	670.750,00
Attività di Sviluppo Sperimentale	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)	670.750,00	0,00	0,00	670.750,00

Università degli Studi di ROMA "Tor Vergata"

Costi del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)

DETTAGLIO COSTI (€)				
	Costi ammissibili			
	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
Attività di Ricerca industriale				
Spese di personale	0,00	0,00	220.000,00	220.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	26.000,00	26.000,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	40.000,00	40.000,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	30.000,00	30.000,00
Totale Attività di Ricerca industriale	0,00	0,00	316.000,00	316.000,00
Attività di Sviluppo Sperimentale				
Spese di personale	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	0,00	0,00
Totale Attività di Sviluppo Sperimentale	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)	0,00	0,00	316.000,00	316.000,00

Agevolazioni del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)

	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
Attività di Ricerca industriale	0,00	0,00	158.000,00	158.000,00
Attività di Sviluppo Sperimentale	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)	0,00	0,00	158.000,00	158.000,00

Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia

Costi del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)

DETTAGLIO COSTI (€)				
	Costi ammissibili			
	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
Attività di Ricerca industriale				
Spese di personale	223.000,00	0,00	0,00	223.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	5.000,00	0,00	0,00	5.000,00
Spese generali supplementari	5.000,00	0,00	0,00	5.000,00
Altri costi di esercizio	30.000,00	0,00	0,00	30.000,00
Totale Attività di Ricerca industriale	263.000,00	0,00	0,00	263.000,00
Attività di Sviluppo Sperimentale				
Spese di personale	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	0,00	0,00
Totale Attività di Sviluppo Sperimentale	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)	263.000,00	0,00	0,00	263.000,00

Agevolazioni del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)

	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
Attività di Ricerca industriale	131.500,00	0,00	0,00	131.500,00
Attività di Sviluppo Sperimentale	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)	131.500,00	0,00	0,00	131.500,00

Università degli Studi di UDINE

Costi del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)

DETTAGLIO COSTI (€)				
	Costi ammissibili			
	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
Attività di Ricerca industriale				
Spese di personale	0,00	0,00	148.000,00	148.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	15.000,00	15.000,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	28.000,00	28.000,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	25.000,00	25.000,00
Totale Attività di Ricerca industriale	0,00	0,00	216.000,00	216.000,00
Attività di Sviluppo Sperimentale				
Spese di personale	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	0,00	0,00
Totale Attività di Sviluppo Sperimentale	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)	0,00	0,00	216.000,00	216.000,00

Agevolazioni del progetto per soggetto beneficiario e per ambito operativo (€)

	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
Attività di Ricerca industriale	0,00	0,00	108.000,00	108.000,00
Attività di Sviluppo Sperimentale	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE COMPLESSIVO (Ricerca industriale + Sviluppo Sperimentale)	0,00	0,00	108.000,00	108.000,00



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

Avviso per la presentazione di progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale
nelle 12 Aree di specializzazione individuate dal PNR 2015-2020

Capitolato Tecnico, ai sensi dell'art. 4 co. 10

(da compilare in italiano e in inglese per un numero massimo di 100.000 caratteri e un numero massimo n. 60 pagine)

1. ELEMENTI DESCRITTIVI DEL PROGETTO

1.1 TITOLO E DURATA

Titolo del progetto: INTERVENTI A SUPPORTO DELLO SVILUPPO AVANZATO, INTEGRATO E SOSTENIBILE DELL'ACQUACOLTURA

Acronimo del progetto: INSAIL

Soggetto Capofila: Università degli Studi di PALERMO

Durata del progetto: 42

1.2 AREA DI SPECIALIZZAZIONE

Blue growth

1.3 SINTESI DEL PROGETTO (ABSTRACT)

Il progetto, che nasce dalla richiesta di innovazione (di prodotto, di processo, di servizio) di Aziende di acquacoltura marina, ha l'obiettivo generale di superare alcuni dei principali limiti tecnologici e biologici che bloccano il settore e contribuire all'aumento della sua competitività a livello nazionale ed internazionale e la sua sostenibilità ambientale. Gli obiettivi specifici sono:

- introduzione/miglioramento di nuove conoscenze di tipo tecnico nelle imprese di acquacoltura (innovazione di processo): attraverso l'automazione e sistemi intelligenti di controllo in remoto

I risultati attesi saranno il miglioramento dell'efficienza di distribuzione dell'alimento e la riduzione dei costi con l'automazione della selezione dei pesci

- aumento dell'efficienze delle performance zootecniche attraverso la definizione di tecniche di selezione genetica, e l'introduzione di biotecnologie nel processo produttivo.

I risultati attesi saranno l'aumento dell'efficienza dell'allevamento e della qualità del prodotto, delle performance zootecniche e della resistenza a malattie molto dannose quali il nodavirus, con un riduzione dei costi ed aumento della competitività

- sviluppo sul mercato di prodotti nuovi (innovazione di prodotto), con l'introduzione sul mercato di nuove specie per l'acquacoltura marina (oloturie) e l'implementazione delle tecniche di riproduzione dell'ombrina, la specie emergente più promettente.

I risultati attesi sono un aumento della produzione e un incremento di competitività sui mercati internazionali

- miglioramento delle performance alimentari, attraverso la definizione di mangimi per il finissaggio.

L'uso di fonti di proteine e lipidi alternative alla pesca per la formulazione dei mangimi ha portato ad una



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

riduzione della qualità dei prodotti. Questa attività, come risultato, consentirà di ottenere prodotti di elevata qualità in cui il profilo lipidico sarà di novo caratterizzato da elevati livelli di omega-3.

- L'acquacoltura spesso è considerata un'attività umana con un'impronta ecologica negativa. I processi utilizzati, invece, sono sempre più caratterizzati da un'elevata sostenibilità. Le azioni proposte nell'OR 6 vogliono contribuire ad aumentare la sostenibilità intervenendo in settori importanti, quale quello della riduzione dell'effetto dei reflui sull'ambiente, la riduzione dell'effetto sulle risorse della pesca globali, alla riduzione degli effetti derivanti dall'uso di farmaci.

The project, inspired by demand for innovation (product, process, and service) of marine aquaculture companies, has the overall objective of overcoming some of the major technological and biological limitations that limit the industry and contribute to increase in its competitiveness, at national and international level, and its environmental sustainability.

Specific objectives are:

- introduction / improvement of new technical knowledge in aquaculture enterprises (process innovation): through automation and intelligent remote control systems

The expected results will be to improve feed distribution efficiency and reduce costs through the automation of fish selection;

- Increasing the efficiency of animal husbandry performance through the definition of genetic selection techniques and the introduction of biotechnology into the production process.

The expected results will be an increase in the efficiency of breeding and quality of the product, animal husbandry performance and its resistance to diseases such as nodavirus, and consequently the reduction of costs and increased competitiveness

- development of new market products (product innovation), with the introduction of new species for marine aquaculture (sea cucumber) and the implementation of reproduction techniques of Meagre fish, the most promising emerging species.

Expected results are increase in production and increase in competitiveness on international markets

- improving food performance by defining feeds for finissage

The use of alternative protein and lipids sources for feed formulation has led to a reduction in the quality of the products. This activity will result in high quality products in which the lipid profile will be newly characterized by high levels of omega-3.

Aquaculture is often considered a human activity with a negative ecological footprint. The processes used, however, are increasingly characterized by high sustainability. The actions proposed in the OR 6 want to contribute to increasing sustainability by addressing important areas such as reducing the impact of wastewater on the environment, reducing the impact on global fisheries resources, reducing the effects of the use of chemicals. Overall, the expected result is an increase in the sustainability of aquaculture towards the consumer.

Lastly, it will enable, in concert between research and production, a strategy for capitalizing and disseminating the results of industrial research and technological development achieved.

1.4 FINALITÀ

L'obiettivo del progetto INSAil punta all'innovazione, attraverso un robusto e coordinato intervento di ricerca industriale e sviluppo sperimentale, per consentire all'acquacoltura siciliana di superare i limiti che bloccano il settore e contribuire alla sua competitività a livello nazionale ed internazionale.

Questa progettualità terrà conto anche degli obiettivi e degli strumenti messi in campo dal FEAMP che, al fine di promuovere l'innovazione nel settore dell'acquacoltura, potrà sostenere interventi delle che:



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

- introducano nuove conoscenze di tipo tecnico o organizzativo nelle imprese acquicole;
- riducano il loro impatto sull'ambiente o che favoriscano un uso più sostenibile delle risorse in acquacoltura;
- sviluppino o introducano sul mercato prodotti, processi e sistemi organizzativi nuovi o sostanzialmente migliorati rispetto a quelli attualmente disponibili.
- Il progetto, con l'obiettivo generale sopra riportato, che vuole fornire innovazione (di prodotto, di processo, di servizio, ecc.) testata in ambiente rilevante, con elevata maturità industriale, pronta per l'introduzione sul mercato, avrà i seguenti obiettivi specifici:
 - introduzione/miglioramento di nuove conoscenze di tipo tecnico nelle imprese di acquacoltura (innovazione di processo);
 - sviluppo e introduzione sul mercato prodotti nuovi e/o migliorati (innovazione di prodotto).
 - definizione di servizi che riducano e controllino l'impatto sull'ambiente o che favoriscano un uso più sostenibile delle risorse in acquacoltura (Sostenibilità ambientale). Complessivamente, il risultato atteso è rappresentato da un aumento della sostenibilità e dell'immagine dell'acquacoltura verso il consumatore.
 - In ultimo, le azioni dell'OR 6 consentiranno di definire, di concerto tra ricerca e produzione, una strategia per la capitalizzazione e la disseminazione dei risultati di ricerca industriale e di sviluppo tecnologico conseguiti.

The aim of the INSAil project is to innovate, through robust and co-ordinated researchs, into industrial research and experimental development, to allow Sicilian aquaculture to overcome the limitations that limit the industry and contribute to its competitiveness at national and international level.

This design will also take into account the objectives and tools put in place by the EAFP which, in order to promote innovation in the aquaculture sector, will be able to support such interventions:

- *introduce new technical or organizational knowledge in aquaculture enterprises;*
- *reduce their impact on the environment or favor more sustainable use of aquaculture resources;*
- *Develop new market, products, processes and organizational systems.*
- *The project, aims to provide innovation (product, process, service, etc.) tested in a relevant environment, with high industrial maturity, ready for market, will have the following objectives specific:*
 - *introduction / improvement of new technical knowledge in aquaculture enterprises (process innovation);*
 - *development and introduction of new and / or improved products (product innovation).*
 - *definition of services that reduce and control the impact on the environment or favor more sustainable use of aquaculture resources (Environmental Sustainability).*

1.5 COERENZA CON LE AGENDE STRATEGICHE EUROPEE E NAZIONALI

La U.E. ha posto l'acquacoltura tra le priorità della programmazione 2014/2020, con l'obiettivo di aumentare la competitività, la redditività e la sostenibilità del settore, sfruttando i vantaggi derivanti da suoi elevati standard qualitativi, sanitari e ambientali.

In considerazione dei rapidi e favorevoli trend di crescita registrati a livello mondiale, l'acquacoltura, infatti, potrà contribuire significativamente alla "crescita blu", che è l'iniziativa dell'U.E. tesa a valorizzare il potenziale inutilizzato degli oceani, dei mari e delle coste in termini di crescita e di occupazione, e a contribuire significativamente al superamento dall'attuale crisi economica

Per il raggiungimento degli obiettivi della "crescita blu" delle "Regioni meno sviluppate e in transizione" la ricerca scientifica è chiamata a svolgere un ruolo trainante. Tuttavia, in considerazione dell'asimmetria esistente tra la richiesta di innovazione e sviluppo tecnologico del PMI e l'offerta di prodotti della ricerca, per avere la garanzia che le attività di ricerca industriale e sviluppo sperimentale contribuiscano alla crescita



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

blu di questi territori, esse dovranno:

- essere caratterizzate da “livelli di prontezza tecnologica” elevati, con tecnologie innovative già validate in laboratorio (TRL>5);
- contribuire allo sviluppo di competenze specifiche e di nuove professionalità;
- trasferire, nell'immediato, i risultati ottenuti dal mondo accademico al settore produttivo;
- La coerenza del progetto proposto con le linee strategiche di sviluppo del settore dell'acquacoltura è dimostrata dal fatto che il progetto renderà possibile lo sviluppo e l'ampliamento delle competenze delle imprese partecipanti, ed i risultati attesi dal progetto renderanno possibile uno sfruttamento commerciale nell'area territoriale di competenza.
- Il progetto prevede infatti lo sviluppo di applicazioni tecnologiche avanzate per migliorare le caratteristiche qualitative e quantitative delle produzioni e lo studio di metodologie innovative e la sperimentazione di tecniche per la riproduzione e l'allevamento di specie ittiche in ambiente marino, prevedendo quindi anche ricadute sull'industria ittica e sull'acquacoltura che permettono di accrescere la competitività del settore.
- I contenuti e le finalità del progetto INSAII trovano coerenza anche con le strategie e gli indirizzi proposti dalla Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (SNS) attuate tramite le iniziative dirette del PON Ricerca e innovazione Programma Quadro Europeo per la Ricerca ed Innovazione (2014-2020) – Horizon 2020, che mira al potenziamento della ricerca nel settore delle tecnologie future ed emergenti ed a rafforzare l'innovazione nelle piccole e medie imprese. La stessa UE tra le sfide prioritarie nelle quali investire in ricerca e l'innovazione, ha identificato anche la necessità di produrre in modo sostenibile alimenti e mangimi.
- La Commissione sulla Pesca del parlamento Europeo, ha ribadito la necessità di ridurre l'impatto dell'acquacoltura sull'ambiente assicurando un approvvigionamento sostenibile dei mangimi e promuovendo la ricerca sulla riduzione della pressione sugli stock di pesci selvatici impiegati per la produzione dei mangimi stessi (2017/2055 del 8.6.2017).
- Il progetto si inquadra nell' Area di Specializzazione “Blue Growth” dell'Azione II del PON “Ricerca e Innovazione” 2014 – 2020 che comprende la produzione e impiego di materiali innovativi ed ecocompatibili nei settori dell'industria delle estrazioni marine, della filiera della cantieristica e delle attività di ricerca, regolamentazione e tutela ambientale. L'area include anche le attività collegate ai settori energia blu, acquacoltura, risorse minerali marine, biotecnologie blu, nonché le azioni inerenti alla sperimentazione di sistemi di controllo e monitoraggio e di sicurezza della navigazione.
- Il progetto INSAII risulta quindi in linea agli obiettivi previsti nell'Area di Specializzazione “Blue Growth”, così come indicati dal PROGRAMMA NAZIONALE PER LA RICERCA 2015 – 2020 in cui le competenze devono essere sostenute con l'obiettivo di aumentarne la ricaduta industriale, attraverso il consolidamento delle competenze, la convergenza di tecnologie ed applicazioni tra diversi domini, e gli strumenti di sostegno all'imprenditorialità tecnologica.

U.E. placed aquaculture among the priorities of 2014/2020 programs, with the aim of increasing the competitiveness, profitability and sustainability of the sector; exploiting the benefits of high quality, health and environmental standards.

In view of the rapid and favorable growth trends recorded worldwide, aquaculture can in fact contribute significantly to "blue growth", which is the initiative of U.E. aimed at enhancing the potential of oceans, seas and coasts in terms of growth and jobs, and contributing significantly to the overcoming of the current In order to achieve the objectives of "blue growth" of "less developed and transitional regions", scientific research is required to play a leading role. However, in view of the asymmetry between the SME innovation and technological development demand and the supply of research products, to ensure that industrial research and experimental development contributes to the blue growth of these territories, they will have to :

- *be characterized by high "technological level of readiness", with innovative technologies already*



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

validated in the laboratory (TRL > 5);

*- contribute to the development of specific skills and new professional skills;
immediately transfer the results of the academic world to the productive sector;*

The consistency of the proposed project with the strategic development lines of the aquaculture sector is demonstrated by the fact that the project will enable the development and expansion of competences of the participating companies, and the expected results of the project will make possible commercial exploitation in the aquaculture sector.

The project envisages the development of advanced technological applications to improve the qualitative and quantitative characteristics of productions and the study of innovative methodologies and the experimentation of techniques for breeding and breeding fish species in the marine environment, fisheries and aquaculture industry, which will increase the competitiveness of the sector.

The contents and the aims of the INSAIL project are also consistent with the strategies and addresses proposed by the National Strategic Intelligence Strategy (SNS) implemented through the direct initiatives of the PON Research and Innovation European Framework Program for Research and Innovation (2014-2020) - Horizon 2020, aimed at enhancing research in the field of future and emerging technologies and strengthening innovation in small and medium-sized enterprises. The EU itself as one of the key challenges in investing in research and innovation has also identified the need to produce food and feed in a sustainable manner.

The EU Fisheries Commission reaffirmed the need to reduce the impact of aquaculture on the environment by ensuring a sustainable supply of feed and by promoting research on reducing pressure on wild fish stocks used for the production of feed (2017/2055, June 2017).

The project is part of the "Blue Growth" Specialization Area of Action 2 of the PON "Research and Innovation" 2014-2020, which includes the production and use of innovative and environmentally friendly materials in the marine extraction industry, shipbuilding and research activities, regulation and environmental protection. The area also includes activities related to the blue energy sectors, aquaculture, marine mineral resources, blue biotechnologies, as well as actions related to the testing and monitoring of navigation and navigation systems.

The INSAIL project is therefore in line with the objectives set out in the Blue Growth Specialization Area, as set out in the NATIONAL PROGRAM FOR RESEARCH 2015-2020, where competences need to be supported with the aim of increasing their industrial decline through skills consolidation, convergence of technologies and applications across multiple domains, and tools to support technological entrepreneurship.



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

2. OBIETTIVI E ATTIVITÀ PREVISTE

Miglioramento dell'Automazione del processo di allevamento	- Università degli Studi di PALERMO
Applicazione in ambiente rilevante delle tecniche di biotecnologie per l'acquacoltura	- Università degli Studi di PALERMO - Università degli Studi di MESSINA
Incremento della diversificazione riproduzione nuove specie, miglioramento delle specie tradizionali	- Università degli Studi di PALERMO - Università degli Studi di ROMA "Tor Vergata"
Applicazione in ambiente rilevante delle tecniche di selezione genetica	- Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia - Università degli Studi di MESSINA
Miglioramento delle performance alimentari	- Università degli Studi di UDINE
Miglioramento della Sostenibilità ambientale (RI)	- Università degli Studi di PALERMO - Consiglio nazionale delle ricerche
Disseminazione and capitalizzazione	- Università degli Studi di PALERMO

2.1 OBIETTIVO FINALE DEL PROGETTO

L'obiettivo del progetto INSAil punta all'innovazione, attraverso un robusto e coordinato intervento di ricerca industriale e sviluppo sperimentale, per consentire all'acquacoltura siciliana di superare i limiti che bloccano il settore e contribuire alla sua competitività a livello nazionale ed internazionale.

Il progetto proposto terrà conto anche degli obiettivi e degli strumenti messi in campo dal FEAMP che, al fine di promuovere l'innovazione nel settore dell'acquacoltura, potrà sostenere interventi che:

- introducano nuove conoscenze di tipo tecnico o organizzativo nelle imprese acquicole;
- riducano il loro impatto sull'ambiente o che favoriscano un uso più sostenibile delle risorse in acquacoltura;
- sviluppino o introducano sul mercato prodotti, processi e sistemi organizzativi nuovi o sostanzialmente migliorati rispetto a quelli attualmente disponibili.

Il progetto, con l'obiettivo generale sopra riportato, che vuole fornire innovazioni (di prodotto, di processo, di servizio, ecc.) testate in ambiente rilevante, con elevata maturità industriale, pronte per l'introduzione sul mercato e avrà i seguenti obiettivi specifici:

- ☂ introduzione/miglioramento di nuove conoscenze di tipo tecnico nelle imprese di acquacoltura (innovazione di processo);
- ☂ sviluppo e introduzione sul mercato prodotti nuovi e/o migliorati (innovazione di prodotto).
- ☂ definizione di servizi che riducano e controllino l'impatto sull'ambiente o che favoriscano un uso più sostenibile delle risorse in acquacoltura (Sostenibilità ambientale);

The aim of the INSAil project is the innovation through a robust and co-ordinated industrial research and



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

experimental development to allow Sicilian aquaculture to overcome the limitations that block the industry and contribute to its competitiveness at national and international level.

The proposed project will also take into account the objectives and instruments put in place by the FEAMP which, in order to promote innovation in the aquaculture sector, will be able to support interventions that:

- *introduce new technical or organizational knowledge in aquaculture enterprises; reduce their impact on the environment or promote a more sustainable use of aquaculture resources*
- *-- develop or market new or substantially improved product, process, and organizational systems than currently available.*

- *The project, with the general objective reported, intended to provide innovation (of product, process, service, etc.) in a relevant environment with high industrial maturity, ready for market entry, will have the following specific objectives:*

- *introduction / improvement of new knowledge technical innovation in aquaculture enterprises (process innovation)*
- *development and introduction of mercury those new and / or improved products (product innovation)*
- *definition of services that reduce and control the impact on the environment or favor more sustainable use of aquaculture resources (environmental sustainability);*

2.2 OBIETTIVI REALIZZATIVI (OR) E ATTIVITÀ

OBIETTIVO REALIZZATIVO: Miglioramento dell'Automazione del processo di allevamento

Tipo di attività:

Ricerca Industriale e Sviluppo Sperimentale

Soggetti coinvolti:

- Università degli Studi di PALERMO

Localizzazione:

- Università degli Studi di PALERMO - DISTEM - Lab. di Biochimica Marina ed ecotossicologia
- Università degli Studi di PALERMO - DISTEM - Viale delle Scienze Ed 16
- Università degli Studi di PALERMO - Dipartimento DIID
- Università degli Studi di PALERMO - DISTEM - Via Archirafi 18, 26, 32 e 36

Durata in mesi:

42

Attività necessarie per la realizzazione dell'obiettivo

L'aumento della competitività dell'acquacoltura passa attraverso la riduzione dei costi e l'introduzione di processi di automazione. Il progetto InSail prevede interventi a supporto dell'automazione e controllo in fase di distribuzione dell'alimento e durante la selezione dei giovanili per taglia e/o eventuali malformazioni.

SA1.1.1 Definizione di un sistema di controllo in remoto della distribuzione di mangime e della crescita. SS Unipa DIID G. Aiello

L'attività verrà realizzata attraverso un'analisi preliminare del processo di distribuzione del mangime e del sistema logistico. In questa fase verrà analizzato il processo di alimentazione, e verranno identificati i parametri operativi che influenzano in maniera più significativa la sua efficacia.



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

Definizione delle logiche di controllo e del sistema di supporto decisionale:

In questa fase si procederà alla definizione di un insieme di criteri di performance e del relativo set di indicatori misurabili (KPI, Key Performance Indicators). Successivamente si definiranno le logiche di controllo che, in base ai dati rilevati dal sistema di monitoraggio garantiranno la corretta applicazione del protocollo di alimentazione e il corretto accrescimento.

Nell'ambito di tale fase si definirà il sistema di controllo in-process che attraverso una rete di sensori manterrà sotto controllo i parametri significativi del processo di distribuzione del mangime e in base alle logiche di controllo identificate supervisionerà e supporterà la gestione segnalando eventuali anomalie. Il sistema di controllo implementerà tecnologie smart che consentiranno ai dispositivi di interagire tra loro e con l'ambiente circostante secondo il cliché dei sistemi cyber-fisici introdotti con Industry 4.0.

SA1.1.2 Definizione di un sistema di controllo per la selezione di taglia e malformazioni. RI Unipa DIID T. Ingrassia

In questa attività si definirà un sistema di controllo che, in modo del tutto automatizzato ed in tempo reale, permetterà di effettuare una selezione in base alla taglia e, soprattutto, di evidenziare eventuali malformazioni dei pesci già nel primo periodo di vita. Il sistema, riducendo al minimo lo stress sui pesci, li guiderà lungo un "condotto di acquisizione" in acqua, acquisirà le loro immagini e ne ricostruirà in tempo reale la forma. Un algoritmo opportunamente sviluppato permetterà di confrontare i risultati delle acquisizioni con i dati di riferimento, consentendo di determinare la taglia e di rilevare eventuali malformazioni. Verrà anche implementato un sistema di tracciamento che permetterà di correlare ogni singola acquisizione al pesce corrispondente per la selezione successiva. Per ottenere un'acquisizione dinamica della forma e dell'aspetto dei pesci (anche di dimensioni molto piccole) si utilizzeranno camere multiple ad elevata risoluzione.

Increasing the competitiveness of aquaculture goes through cost reduction and the introduction of automation processes. The In Sail project provides support for automation and control during food distribution and during juvenile selection for size and / or malformation.

SA1.1.1 Definition of a system for remote control of feed distribution and growth. SS Unipa DIID G. Aiello
The activity will be realized through a preliminary analysis of the feed distribution process and the logistics system. In this phase, the feed process will be analyzed, and operational parameters will be identified that will significantly affect its effectiveness. Definition of control logic and decision support system: At this stage, a set of criteria will be defined performance and its related key performance indicators (KPIs). Next, the control logic will be defined which, based on the data recorded by the monitoring system, will ensure correct application of the power protocol and correct accumulation. Within this phase, the in-process control system will be defined by means of a network of sensors will keep under control the significant parameters of the feed distribution process and according to the identified control logic will supervise and support the management by signaling any anomalies. The control system will implement smart technologies that will allow devices to interact with each other and the surrounding environment according to the cliché of cyber-physical systems introduced with Industry 4.0.

SA1.1.2 Definition of a control system of size selection and malformation RI Unipa DIID T. Ingrassia

In this activity we will define an innovative system that, in a fully automated and real-time way, will allow you to make a selection according to the size and, above all, to highlight any malformations of fish already in the first period of life. The system, minimizing stress on the fish, will drive them along a "capture duct" in the water, capture their images, and rebuild the form in real time. An appropriately developed algorithm will allow you to compare the results of the acquisitions with the reference data, allowing you to determine the



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

size and detect any malformations. A tracking system will also be implemented that will allow you to correlate every single acquisition with the corresponding fish for the next selection. To achieve a dynamic acquisition of the shape and appearance of fish (even very small size), multiple high resolution chambers will be used.

Conoscenze, moduli, elementi componenti, risultati già disponibili o acquisibili

SA 1.1.1 Definizione di un sistema di controllo in remoto della distribuzione di mangime e della crescita

Il gruppo di ricerca dispone già di una significativa esperienza nel settore di riferimento avendo già collaborato alla realizzazione di sistemi per gestione del processo di sistemi automatizzati per la distribuzione del mangime in allevamenti ittici offshore nel progetto PIASS - Platform for Agrofood Science and Safety, finanziato nell'ambito del Programma Operativo Nazionale Ricerca e Competitività 2007-2013. Il gruppo, pertanto, possiede già una consistente base di risultati preliminari e di attrezzature (Simrad Ecosounder e sistema di telecamere subacquee) che possono essere utilizzate nell'ambito dell'attività proposta.

SA1.1.2 Definizione di un sistema di controllo per la selezione di taglia e malformazioni.

Numerose soluzioni che sfruttano i più evoluti sistemi della computer vision technology, permettono l'acquisizione in tempo reale di forma, aspetto e movimento di corpi mobili in aria. Il gruppo di ricerca coinvolto si è occupato del rilievo in real-time, attraverso metodi ottici. Le basi metodologiche delle applicazioni proposte, unitamente alle più moderne tecnologie (e soluzioni software con le quali implementare potenti algoritmi per l'immagine processing, costituiranno gli elementi di partenza per sviluppare il prototipo.

Att 1.1.1 Definition of a system for remote control of feed distribution and growth

The research group has already significant experience in the field of reference since it has already collaborated on the implementation of systems management for automated systems for distribution of feed in offshore fish farms in the PIASS - Platform for Agrofood Science and Safety project, funded under the National Operational Program for Research and Competitiveness 2007-2013. The group therefore has already a substantial basis for preliminary results and equipment (Simrad Ecosounder and underwater camera system) that can be used within the proposed activity.

SA1.1.2 Definition of a control system of size selection and malformation

Numerous solutions utilizing the most advanced computer vision technology systems enable real-time acquisition of shape, appearance and movement of moving bodies in the air. The involved research group has been focusing on real-time relief, through optical methods. The methodological bases of the proposed applications, along with the most up-to-date technologies (and software solutions with which to implement powerful image processing algorithms, will be the starting point for developing the prototype).

OBIETTIVO REALIZZATIVO: Applicazione in ambiente rilevante delle tecniche di biotecnologie per l'acquacoltura

Tipo di attività:

Ricerca Industriale e Sviluppo Sperimentale

Soggetti coinvolti:



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

- Università degli Studi di PALERMO
- Università degli Studi di MESSINA (CONSORZIO DI RICERCA PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA, SICILIA AGROBIO E PESCA ECOCOMPATIBILE S.C.A.R.L)

Localizzazione:

- Università degli Studi di PALERMO - DISTEM - Lab. di Biochimica Marina ed ecotossicologia
- Università degli Studi di PALERMO - DISTEM - Viale delle Scienze Ed 16
- Università degli Studi di PALERMO - DISTEM - Via Archirafi 18, 26, 32 e 36
- Università degli Studi di MESSINA - Dipartimento di Scienze Veterinarie

Durata in mesi:

42

Attività necessarie per la realizzazione dell'obiettivo

Nella spigola allevata, a differenza di quanto avviene in natura, la sex ratio è fortemente spostata in favore dei maschi, con valori compresi tra il 80 e il 87%.

Nelle femmine la velocità di crescita nei primi tre anni di vita è più elevata. A parità di età, le femmine presentano un peso superiore di circa il 30% rispetto ai maschi. In questa specie sia i fattori ambientali, temperatura e fotoperiodo, che le tecniche di allevamento possono influenzarne la differenziazione sessuale.

Durante attività sperimentali condotte nell'ambito del Progetto PON R&C 2007/14 denominato innovaqua, è stato dimostrato che è possibile spostare la sex ratio a favore delle femmine intervenendo sulle temperature di allevamento durante i primi giorni di vita dei pesci.

SA2.1.1 Applicazione in ambiente rilevante delle tecniche per la modifica della sex ratio nella spigola. SS Unipa DISTEM A. Santulli

Per modificare la sex ratio della spigola a favore delle femmine verranno applicati alcuni protocolli sperimentali, precedentemente stabiliti, che prevedono una modifica programmata delle temperature in vasca durante la fase larvale, con l'obiettivo di trasferire alla produzione le metodologie di manipolazione della sex ratio.

SA2.1.2 Supporto alla modifica della sex ratio nella spigola – analisi istologiche e genetiche. Unime DSV. G. Piccione

L'effetto del rapporto temperatura dell'acqua/tempo sulla sex ratio sarà valutato mediante l'esame istologico delle gonadi in campioni rappresentativi dei diversi lotti sperimentali. Inoltre, al fine di valutare la possibile relazione tra plasticità fenotipica e variabilità genetica dei soggetti appartenenti ai diversi lotti selezionati, si provvederà alla definizione del profilo allelico e delle frequenze geniche relative ai Microsatelliti al variare della temperatura dell'acqua.

In the raised sea bass, unlike in nature, the sex ratio is strongly shifted in favor of males, ranging from 80 to 87%.

In females, the rate of growth in the first three years of life is higher. At the same age, females have a higher weight of about 30% compared to males. In this species both environmental factors, temperature and photoperiod, which breeding techniques can affect sexual differentiation.

During experimental activities conducted under the PON R & C 2007/14 project, which is called innovation, it has been shown that it is possible to move the sex ratio to females by intervening on breeding temperatures during the first days of fish life.

An alternative strategy to reduce the effect of gonadal maturation on growth rates is the one that tends to



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

produce sterile fish. This result can be easily achieved through the production of triploids, which is facilitated by external fertilization in fish.

SA2.1.1 Relevant application of techniques for modifying the sex ratio in the bass. SS Unipa DISTEM A. Santulli

To modify the sex ratio of the bass in favor of the females will be applied some previously established experimental protocols, which envisage a programmed bath temperature modification during the larval phase, with the aim of transferring the sex ratio manipulation methodologies to production.

SA2.1.2 Support for the modification of the sex ratio in the bass – histological and genetic analysis. Unime DSV. G. Piccione.

The effect of the water / time temperature ratio on sex ratio will be evaluated by histological examination of gonads in representative samples of the different experimental lots. In addition, in order to evaluate the possible relationship between phenotypic plasticity and genetic variability of subjects belonging to the different batches selected, it will be possible to define the allelic profile and the gene frequencies related to Microsatellite when changing the water temperature.

Conoscenze, moduli, elementi componenti, risultati già disponibili o acquisibili

SA2.1.1 Applicazione in ambiente rilevante delle tecniche per la modifica della sex ratio nella spigola. SS Unipa DISTEM A. Santulli

L'azienda possiede le competenze e le attrezzature per l'allevamento di spigole e ha già svolto attività a supporto di un programma di ricerca industriale su questo argomento.

SA2.1.2 Supporto alla modifica della sex ratio nella spigola – analisi istologiche e genetiche. Unime DSV. G. Piccione.

Precedenti studi condotti sulla determinazione sessuale della spigola hanno evidenziato che la manipolazione della temperatura dell'acqua influenza la differenziazione sessuale. In particolare, un incremento della temperatura da 14,5°C al primo giorno di vita (DPH) fino a 20°C da 80 DPH fino a 226 DPH, ha permesso di evidenziare la presenza di oogoni ed oociti a vario stadio di sviluppo in soggetti di 10 g di peso corporeo, mentre in soggetti di 20 g di peso corporeo è stato possibile evidenziare la netta differenziazione di gonadi in ovaie. Nei soggetti di peso corporeo di circa 8 g le gonadi risultano ancora indifferenziate, mentre in soggetti di circa 13 g sono state evidenziate cellule germinali primordiali ancora indifferenziate. Inoltre, è stato osservato che, un progressivo riscaldamento dell'acqua di allevamento dai 14,5°C ai 15,5°C a 50 DPH ed un successivo riscaldamento dell'acqua fino a 20°C a partire da 90 DPH sino a 176 DPH determinava un inizio di differenziazione in gonade femminile in soggetti di peso corporeo di 3,5 g. Sulla base di queste conoscenze saranno effettuati 6 campionamenti equidistanti tra di loro a partire dal 50 DPH fino al 300 DPH contemporaneamente nei diversi lotti selezionati.

SA2.1.1 Application in relevant environment of techniques for modifying the sex ratio in the bass. SS Unipa DISTEM A. Santulli.

The company possesses the skills and equipment for sea bass reproduction and rearing and has already carried out activities in support of an industrial research program on this subject.

SA2.1.2 Support for the modification of the sex ratio in the bass - histological and genetic analysis. Unime DSV. G. Piccione.

Earlier studies of sex barking revealed that water temperature manipulation affects sexual differentiation. In particular, an increase in the temperature of 14.5 °C on the first day of life (DPH) up to 20 °C from 80 DPH up to 226 DPH, allowed to highlight the presence of oogons and oocytes at various stages of development in subjects of 10 g body weight, while in subjects of 20 g body weight it was possible to highlight the clear differentiation of gonads in the ovaries. In subjects with a body weight of about 8 g, the gonads are still undifferentiated, while in subjects of about 13 g, primordial germs still undifferentiated. Furthermore, it has been observed that a gradual heating of breeding water from 14.5 °C to 15.5 °C to 50 DPH and subsequent



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

water heating up to 20 °C from 90 DPH up to 176 DPH determined a start of differentiation in female gonads in subjects with body weight of 3.5 g. Based on this knowledge, 6 equidistant samples will be taken from 50 DPH up to 300 DPH at the same time in the different selected lots.

OBIETTIVO REALIZZATIVO: Incremento della diversificazione riproduzione nuove specie, miglioramento delle specie tradizionali

Tipo di attività:

Ricerca Industriale e Sviluppo Sperimentale

Soggetti coinvolti:

- Università degli Studi di PALERMO
- Università degli Studi di ROMA "Tor Vergata"

Localizzazione:

- Università degli Studi di PALERMO - DISTEM - Lab. di Biochimica Marina ed ecotossicologia
- Università degli Studi di PALERMO - DISTEM - Viale delle Scienze Ed 16
- Università degli Studi di PALERMO - DISTEM - Via Archirafi 18, 26, 32 e 36
- Università degli Studi di ROMA "Tor Vergata" - Laboratorio di Ecologia Sperimentale ed Acquacoltura

Durata in mesi:

42

Attività necessarie per la realizzazione dell'obiettivo

L'acquacoltura mediterranea soffre la scarsa diversificazione, basandosi esclusivamente su spigola ed orata. Per l'aumento della competitività è necessario individuare nuove specie o migliorare la produzione delle specie emergenti. Cresce, inoltre, l'interesse per la riproduzione di specie marine sottoposte ad eccessivo sforzo di pesca, quali ad esempio le oloturie.

Tra le specie nuove emergenti per l'acquacoltura mediterranea l'ombrina è quella più promettente per la notevole velocità di crescita, le grosse taglie, i bassi tenori di grassi e la consistenza delle carni. Nell'ambito del progetto PON R&C INNOVAQUA, nel 2013 le tecniche di riproduzione ed allevamento dell'ombrina sono state introdotte in Sicilia. Già nel 2016, l'ombrina allevata in Sicilia era diventata prodotto di filiera della GDO.

La fase di allevamento va completata con la definizione del fotoperiodo riproduttivo. L'ombrina infatti si riproduce in giugno, quando l'avannotteria si avvia a completare il ciclo produttivo di spigole e orate e per essere sottoposta al vuoto sanitario.

È necessario, quindi, anticipare di almeno due mesi il periodo di riproduzione dell'ombrina, in modo da farlo cadere con l'ultimo ciclo di spigola ed orata.

Tra le specie innovative, le oloturie sono tra le risorse maggiormente richieste dal mercato asiatico e non solo, a tal punto da rischiare il sovrasfruttamento degli stock naturali a livello mondiale. Se l'allevamento delle specie asiatiche e tropicali ha avuto un notevole sviluppo negli ultimi anni, tale settore è ancora in fase embrionale in area mediterranea. In tal senso, gli obiettivi del progetto che riguardano la sperimentazione di tecniche di riproduzione ed allevamento di specie di oloturie Mediterranee risultano di fondamentale importanza per gettare le basi per lo sviluppo di un nuovo settore nel campo dell'acquacoltura.

SA3.1.1 Definizione di un protocollo per il controllo della maturazione gonadica in ombrina boccardoro. SS



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

UNIPA DISTEM. A. Santulli

Per modificare il periodo di riproduzione è necessario intervenire sul termo fotoperiodo, in modo da modificare l'orologio biologico dei pesci e anticipare (nel caso dell'ombrina) la maturazione delle gonadi.

A questo scopo verranno realizzate apposite vasche, con acqua a temperatura controllata esposte ad un ciclo nictemerale artificiale. I pesci saranno monitorati costantemente, per valutare lo stadio di maturazione gonadica, e per assicurare una dieta adeguata. La qualità delle uova verrà monitorata.

SA3.1.2 Valutazione della qualità delle uova. SS UNIPA DISTEM. C. Messina.

Per la realizzazione dell'obiettivo è prevista l'analisi dei parametri di qualità delle diete e delle uova: parametri biometrici (uova) e biochimico-nutrizionali diete e uova (composizione percentuale grezza, profilo acidi grassi, indici di qualità lipidica).

SA3.2.1 Tecniche sperimentali di allevamento. RI Unipa DiSTeM. S. Vizzini.

Verranno testate tecniche di allevamento con diete sperimentali in specie target di oloturie Mediterranee. Saranno valutate anche altre variabili che possano influenzare i tassi di sopravvivenza ed i processi di accrescimento, per definire un protocollo sperimentale che possa assicurare un prodotto di qualità e di elevato valore economico, rispondendo alle esigenze di mercato.

SA3.2.2 Riproduzione controllata oloturie. RI UnitorVerg. S. Cataudella.

Le attività previste comprendono: raccolta di riproduttori, controllo della riproduzione, produzione di gameti, allevamenti larvali e post larvali, semina in volumi controllati eutrofizzati, semina in ambienti reflui di impianti, valutazioni delle performance biologiche e produttive degli allevamenti per fase del ciclo vitale (larvale-giovanili-adulti). Le ricerche verranno svolte presso il Laboratorio di Ecologia Sperimentale e Acquacoltura dell'Università di Tor Vergata, presso gli impianti produttivi siciliani e i laboratori dell'Università di Palermo.

Mediterranean aquaculture suffers from a low diversification, relying solely on seabass and seabream. To increasing competitiveness, it is necessary to identify new species or to improve the production of emerging species. There is also a growing interest in the reproduction of marine species that are subject to excessive fishing effort, such as sea cucumbers.

Among the new emerging species for Mediterranean aquaculture, the Meagre is the most promising for its remarkable growth speed, large sizes, low fat content and meat consistency. As part of the PON R&C INNOVAQUA project, in 2013 the techniques of reproduction and breeding of the Meagre were introduced in Sicily. Already in 2016, the meagre reared in Sicily had become the product of the GDO chain.

The breeding phase must be completed with the definition of reproductive an artificial photoperiod. The meagre spawn in June, when the hatchery is completing the production cycle of seabass and seabream and is subjected to the sanitary vacuum.

It is therefore necessary to anticipate the reproduction period of the Meagre for at least two months, so that it falls with the last cycle of bass and bream.

Among innovative species, sea cucumber is among the most sought-after resources from the Asian market, and not only so risked over-exploitation of natural stocks globally. If the breeding of Asian and tropical species has developed remarkably in recent years, this sector is still embryonic in the Mediterranean area. To this end, the objectives of the project concerning the experimentation of reproduction and breeding techniques of Mediterranean sea cucumbers are of fundamental importance to lay the foundations for the development of a new sector in the aquaculture sector.

SA3.1.1 Definition of a protocol for the control of gonad maturation in the meagre. SS UNIPA DISTEM. A. Santulli.

To change the reproduction period, it is necessary to define how to intervene on the thermo photoperiod, to change the biological clock of the fish and anticipate (in the case of meagre) the maturation of the gonads. To this end, special tanks will be setup, with controlled temperature water and exposed to an artificial



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

nictemeral cycle. The fish will be constantly monitored to evaluate the stage of gonadal maturation, and to ensure a proper diet. The quality of the eggs will be monitored.

SA3.1.2 Evaluation of the quality of the eggs. SS UNIPA DISTEM. C. Messina.

To achieve the objective it is planned analysis of the quality parameters of diets and eggs: biometric parameters (eggs) and biochemical nutrition diets and eggs (raw percentage composition, fatty acid profile, lipid quality indices

SA3.2.1 Experimental Breeding Techniques of Sea cucumber. RI Unipa DiSTeM. S. Vizzini.

Experimental diets techniques will be tested in target species of Mediterranean sea cucumbers. Other variables that can influence survival rates and growth processes will also be evaluated to define an experimental protocol that can provide a quality product with high economic value, meeting market requirements.

A3.2.2 Controlled Reproduction of Sea cucumber. RI UnitorVerg. S. Cataudella.

The planned activities include: harvesting of breeding animals, control of reproduction, production of gametes, larval and postnatal herds, planting in eutrophic controlled volumes, sowing in plant waste streams, evaluation of the biological and productive performances of livestock stage livestock (larval – juveniles - adults). The research will be carried out at the Laboratory of Experimental Ecology and Aquaculture at the University of Tor Vergata, at the Sicilian production facilities and laboratories at the University of Palermo.

Conoscenze, moduli, elementi componenti, risultati già disponibili o acquisibili

SA3.1.1 Definizione di un protocollo per il controllo della maturazione gonadica in ombrina boccadoro. SS UNIPA DISTEM. A. Santulli.

Le tecniche per la manipolazione del termo-fotoperiodo sono correntemente utilizzate per la spigola e l'orata, in modo da avere uova fecondate per un periodo più lungo di quello naturale ed ottimizzare l'uso degli impianti.

Per l'ombrina tale metodologia è ancora in fase sperimentale e non è mai stata applicata in Italia.

SA3.1.2 Valutazione della qualità delle uova. UNIPA DISTEM. C. Messina.

Studi sulla biologia e la riproduzione dell'ombrina sono stati condotti a livello sperimentale in Grecia e i dati raccolti sembrano suggerire che l'ombrina nelle primissime fasi dello sviluppo ontogenetico, ha un accrescimento molto più veloce, rispetto ad altre tradizionali specie allevate nelle stesse condizioni: lo stadio prelarvale dura solo tre giorni e in questo breve periodo le larve consumano tutte le riserve energetiche del tuorlo e della goccia lipidica, che servono anche ad affrontare la delicata fase di transizione tra alimentazione endogena ed esogena. Le migliori emissioni, in termini di qualità delle uova, sembrano quelle comprese tra la seconda e la penultima e l'incidenza dei PUFA nelle uova, che è responsabile del successo larvale, è significativa, fino a quasi il 50% degli acidi grassi totali. In acquacoltura è ampiamente noto il ruolo fondamentale ricoperto dai PUFA n-3, nella qualità delle uova, sopravvivenza larvale, ontogenesi, sviluppo, accrescimento e qualità dei pesci. Vista l'importanza di tali costituenti e l'effetto che la loro incidenza ha nella dieta dei pesci, sia nella composizione delle uova che nella composizione dei filetti, gran parte dell'attività gestionale negli impianti ruota attorno al soddisfacimento di tali requirements, che sono specie-specifici, per migliorare le rese produttive e ottenere prodotti di qualità. Poter selezionare le diete in grado di modulare al meglio la qualità delle uova è prioritario per poter definire a livello industriale i protocolli di alimentazione più efficaci per questa specie. In particolare, individuare il periodo e i range adeguati di somministrazione di omega-3 per i riproduttori, consentirebbe di ottimizzare sia le risorse che la qualità dei prodotti.

SA3.2.1 Tecniche sperimentali di allevamento di oloturie. RI Unipa DiSTeM. S. Vizzini.

Le oloturie sono organismi ad accrescimento lento e scarsa mobilità. Sono inoltre caratterizzate da variazioni ontogenetiche della dieta e da una certa selettività delle risorse alimentari. Di particolare importanza risulta essere il raggiungimento di migliori conoscenze dei tassi di accrescimento nelle diverse fasi vitali, così come



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

delle strategie alimentari specie-specifiche, specialmente quelle delle fasi precoci, questioni che al giorno d'oggi rappresentano dei gap conoscitivi per le specie mediterranee.

SA3.2.2 Riproduzione controllata di oloturie di oloturie. RI UnitorVerg. S. Cataudella.

I gruppi di ricerca coinvolti hanno una base conoscitiva ampia di quanto è stato acquisito sull'acquacoltura delle oloturie nel mondo (Toral-Granda et al.) trasferendo alcune delle conoscenze a supporto della messa a punto di protocolli riproduttivi sulle nostre specie *Holoturia tubulosa* e *Holothuria polii*. Il programma prevede di acquisire ulteriori informazioni, soprattutto sui moduli di allevamento, valutandone la trasferibilità anche se, le differenti condizioni ecologiche, richiedono specifiche applicazioni alle condizioni mediterranee. In acquacoltura infatti nelle start up si usano metodologie consolidate per poi passare alle fasi di ottimizzazione specifiche (specie-specifiche/ecologiche/socio-economiche).

SA3.1.1 Definition of a protocol for the control of gonad maturation in the *Ombrina boccadoro*. SS UNIPA DISTEM. A. Santulli.

Techniques for manipulating the thermo-photoperiod are currently used for sea bass and sea bream, so that fertilized eggs are produced for longer period than the natural one and optimize the use of hatchery.

For the meagre this methodology is still in the experimental phase and has never been applied in Italy.

SA3.1.2 Quality assessment of eggs. SS UNIPA DISTEM. C. Messina.

Studies on biology and reproduction of the meagre were conducted at an experimental level in Greece and the data collected suggest that the meagre in the early stages of ontogenetic development has a much faster growth than other traditional bred species under the same conditions: the prelarval stage lasts only three days and in this short period the larvae consume all the energy reserves of the yolk and the lipid drop, which also serve to face the delicate transition phase between endogenous and exogenous feeding. The best emissions in terms of egg quality seems to be between the second and the penultimate, and the incidence of PUFAs in eggs, which is responsible for larval success, is significant, up to almost 50% of total fatty acids. In aquaculture, the main role played by the PUFA n-3, egg quality, larval survival, ontogenesis, development, growth and quality of fish is widely known. The importance of these constituents and their effect on the diet of fish, both in egg composition and in fillet composition, much of the management activity in the hatchery is around the fulfillment of these requirements, which are species-specific, to improve production yields and obtain quality products. Selecting diets that can best modulate egg quality is a priority in order to define at the industrial level the most effective feeding protocols for this species. In particular, identifying the appropriate period and range of omega-3 administration for the broodstock would allow both the resources and the product quality to be optimized.

SA3.2.1 Experimental Breeding Techniques of Sea cucumber. RI Unipa DiSTeM.S. Vizzini

Sea cucumber groves are slow growing organisms and poor mobility. They are also characterized by ontogenetic variations in diet and a certain selectivity of food resources. Very important is the achievement of better knowledge of growth rates in the various life stages, as well as specific species-specific nutritional strategies, especially those of the early phases, issues which are presently a gaps in knowledge for the Mediterranean species.

SA3.2.2 Controlled Sea cucumber Reproduction Sea cucumber. RI UnitorVerg. S. Cataudella.

*The research groups involved have a broad knowledge base of what has been acquired on aquaculture in the world by transferring some of the knowledge to support reproductive protocols on our *Holoturia tubulosa* and *Holothuria polii*. The program plans to acquire more information, especially on breeding modules, assessing their transferability, even if different ecological conditions require specific applications under Mediterranean conditions. In aquaculture, in the start-up, consolidated methodologies are used to go through the specific optimization phases (species-specific / ecological / socio-economic).*

OBIETTIVO REALIZZATIVO: Applicazione in ambiente rilevante delle tecniche di selezione genetica



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

Tipo di attività:

Ricerca Industriale

Soggetti coinvolti:

- Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia
 - Università degli Studi di MESSINA (CONSORZIO DI RICERCA PER L'INNOVAZIONE
 TECNOLOGICA, SICILIA AGROBIO E PESCA ECOCOMPATIBILE S.C.A.R.L)

Localizzazione:

- Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia - Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia
 - Università degli Studi di MESSINA - Dipartimento CHIBIOFARM

Durata in mesi:

42

Attività necessarie per la realizzazione dell'obiettivo

Per contribuire all'aumento della competitività dell'acquacoltura il progetto prevede l'avvio di un robusto progetto di selezione genetica al fine di ottenere prodotti con di resistenza. L'attuazione di questi obiettivi passa attraverso il controllo delle tecniche di allevamento, l'utilizzo dei sistemi di marcatura individuali (microchip e fingerprinting genetico), lo sviluppo di linee di controllo specifiche .

La validazione verrà effettuata attraverso tecniche di biologia molecolare ed informatica(?) per caratterizzare geneticamente i riproduttori e la loro discendenza al fine di poter assegnare a posteriori i genitori degli animali inseriti in programmi di miglioramento genetico, ma anche per poter misurare il livello di variabilità genetica di una popolazione selvatica o di allevamento.

La selezione sarà rivolta all'isolamento di ceppi caratterizzati.

SA4.1.1 Supporto al programma di selezione genetica – Challenge test per nodavirus. RI/SS Unime Chibiofarm. F. Marino. Presso il CISS (riconosciuto dal Ministero della salute) verranno effettuati challenge test su popolazioni di almeno 1000 individui di spigola, infettati con un ceppo di campo di Betanodavirus, rispetto a controlli non infettati. I virus verranno isolati su monostrato di cellule SSN-1.

SA4.1.2 Supporto al programma di selezione genetica – analisi genetiche test per nodavirus. SS IZS. S. Reale. Genotipizzazione con metodologia 2bRAD. È previsto l'uso di strumenti genomici di nuova generazione, al fine di ottenere prodotti con caratteristiche di resistenza alle infezioni da nodavirus. Attraverso lo sviluppo di linee generazionali di controllo, l'acquisizione di dati di sequenza e l'individuazione dei polimorfismi nei geni implicati nella difesa degli organismi. Le attività prevedono sequenziamento di pannelli di ampliconi specie specifici, attivazione di test molecolare per nodavirus, applicazione di tools informatici per lo studio della variabilità genetica.

To help increase the competitiveness of aquaculture, the project involves the launch of a robust genetic selection project in order to obtain products with an increased resistance. The implementation of these aims goes through breeding techniques, the use of individual marking systems (microchips and genetic fingerprinting), the development of specific control lines and the automation of acquisition biometric data.

Validation will be carried out through molecular and computer biology to genetically characterize reproducers and their offspring in order to be able to rearrange parents of animals inserted into genetic improvement programs, but also to measure the degree of genetic variability of a wild or breeding



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

population.

The selection will be directed to the isolation of marked strains.

SA4.1.1 Support to genetic selection program - Challenge test for nodavirus. RI / SS Unime Chibiofaram. F. Marino.

At CISS (recognized by the Ministry of Health), challenge tests will be carried out on populations of at least 1000 bass individuals, infected with a Betanodavirus field strain, compared to untreated controls. Viruses will be isolated on monolayer of SSN-1 cells.

SA4.1.2 Support to genetic selection program - genetic testing for nodavirus. SS IZS. S. Reale.

The use of new generation genomic instruments is foreseen in order to obtain seabass with resistance characteristics to nodavirus infections. Through the development of generational control lines, the acquisition of sequence data and the detection of polymorphisms in the genes involved in the defense of organisms. The activities involve the sequencing of specific species amplicons, the activation of molecular testing for nodavirus, application of computer tools for the study of genetic variability.

Conoscenze, moduli, elementi componenti, risultati già disponibili o acquisibili

L'attività permetterà di svolgere attività propedeutiche ad un programma di miglioramento genetico per incrementare le performance in termini di resistenza alle malattie virali. Allo stato odierno poco è stato fatto in questo settore sulle specie mediterranee. Le specie del nord Europa, sia marine che di acqua dolce, invece, da molti anni sono state interessate a percorsi di selezione genetica che hanno portato all'isolamento di linee con interessanti performance di crescita e di qualità, nonché di resistenza a malattie anche molto gravi.

Nell'ambito di importanti progetti europei (FISHBOOST) queste problematiche sono state estese anche alla spigola e all'orata e, oltre a risultati interessanti per aumentare le efficienze e la resistenza alle malattie, stanno mettendo a disposizione delle aziende e della ricerca, strumenti che potranno risultare utili per i programmi di selezione di queste specie.

The activity will make it possible to carry out preparatory activities for a genetic improvement program to increase performance in terms of resistance to viral diseases. At present, few jobs have been done in this sector on Mediterranean species. Northern Europe species, both marine and freshwater, have for many years been subject to genetic selection pathways that have led to the isolation of lines with interesting growth and quality performance as well as resistance to serious diseases.

As part of important European projects (FISHBOOST), these issues have been extended to bass and bream and, in addition to interesting results to increase efficacy and disease resistance, make available to companies and research, tools that may be useful for selection programs of these species.

OBIETTIVO REALIZZATIVO: Miglioramento delle performance alimentari

Tipo di attività:

Ricerca Industriale

Soggetti coinvolti:

- Università degli Studi di UDINE

Localizzazione:

- Università degli Studi di UDINE - Dip. di Scienze Agro Alimentari, Ambientali e Animali - DI4A - Viale delle Scienze, 206



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

Durata in mesi:

42

Attività necessarie per la realizzazione dell'obiettivo

Negli ultimi anni il largo impiego di ingredienti di origine terrestre nell'alimentazione delle specie ittiche di interesse commerciale, ha in molti casi compromesso le caratteristiche nutrizionali intrinseche del prodotto portando ad una perdita di contenuto in acidi grassi polinsaturi (PUFA). Oltre al loro già noto ruolo nella prevenzione delle malattie cardiovascolari, una dieta povera in PUFA n-3 è risultata legata anche a disordini nei processi di sviluppo del cervello con implicazioni nei disturbi del comportamento umano. Si ravvede quindi la necessità di operare una modulazione nella dieta dei pesci in grado di ripristinare il livello di PUFA n-3 del filetto nell'ultima fase di allevamento. L'applicazione di opportuni piani alimentari che prevedevano l'alternanza di mangimi caratterizzati da fonti lipidiche differenti, ha consentito di modulare in 12 settimane il contenuto in n-3 nel filetto della spigola, mentre 120 giorni di somministrazione di una dieta a base di solo olio di pesce non sono stati sufficienti per riallineare il contenuto in PUFA n-3 in animali alimentati con diete a forte base vegetale.

SA5.2.1 Formulazione e produzione di mangimi per il per finissaggio. UNIUD - DI5A.F. Tulli.

Le attività necessarie alla realizzazione dell'obiettivo saranno: 1) valutare piani alimentari per definire i tempi necessari alla modulazione delle caratteristiche nutrizionali e qualitative dell'orata alla taglia commerciale; 2) formulare e saggiare mangimi in grado di ripristinare l'apporto in LC-PUFA n-3 per garantirne un adeguato livello nella porzione edule del prodotto finito; 3) valutare le differenti strategie mangimistiche per mantenere le caratteristiche del colore della livrea.

SA5.2.2 Verifica in ambiente di laboratorio di mangimi per il finissaggio. UNIUD - DI5A.F. Tulli.

Partendo da fonti lipidiche ricche in PUFA n-3, anche derivate dalle microalghe e alternative all'olio di pesce, già presenti sul mercato in quantità idonee ad un impiego su scala industriale, e da diverse fonti di xantofille, verranno formulate di concerto con Skretting Italia, delle diete da utilizzare per il finissaggio dell'orata. Tali diete verranno testate su scala pilota, presso le strutture di UNIUD, per valutarne gli effetti sulla modulazione nutrizionale e metabolica e sulle caratteristiche sensoriali (pigmentazione) in orate mantenute in condizioni controllate di allevamento. L'analisi dei risultati ottenuti consentirà di estendere il test su scala aziendale nelle imprese coinvolte nella SA.

SA5.2.3 Applicazione in ambiente rilevante di mangimi per il finissaggio. UNIUD - DI5A.F. Tulli.

Una volta formulate e testate in laboratorio, le diete verranno valutate in ambiente rilevante, attraverso un incarico di ricerca contrattuale presso aziende idonee identificate sul territorio nazionale

In recent years, the extensive use of terrestrial ingredients in the feeding of commercial fish species has in many cases compromised the intrinsic nutritional characteristics of the product, leading to a loss of polyunsaturated fatty acids (PUFAs). In addition to their already known role in cardiovascular disease prevention, a poor diet in PUFA n-3 was also linked to disorders in brain development processes with implications for human behavior disorders (Crawford, 2017). Therefore, it is necessary to modify the fish diet which can restore the PUFA n-3 level of the fillet during the last stage of breeding. The application of appropriate dietary plans involving alternating feed with different lipid sources allowed to modulate the n-3 content in the bush thread within 12 weeks, while 120 days of a diet based on only oil of fish were not sufficient to re-align the PUFA n-3 content in animals fed with plant-based diets.

SA5.2.1 Formulation and production of feed for finishing. F. Tulli. Uniud.

The activities needed to achieve the objective will be: 1) evaluating diet plans to define the time needed to modify the nutritional and qualitative characteristics of the sea bream to the commercial size; 2) formulating and testing feed capable of restoring the contribution to LC- PUFA n-3 to ensure an adequate level in the



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

edged portion of the finished product; 3) evaluate different feeding strategies to maintain livery color characteristics.

SA5.2.2 Verification at laboratory scale of finishing feed. RI UNIUD - DI5A. F. Tulli.

Starting from rich lipid sources in PUFA n-3, also derived from microalgae and fish oil alternatives, present on the market in quantities suitable for industrial use, and from various sources of xanthophyll, will be formulated diets, in concert with Skretting Italia, to be used for finishing of the sea-bream. These diets will be tested on a pilot scale at UNIUD's structures to evaluate its effects on nutritional and metabolic modulation and on sensory characteristics (pigmentation) in breams maintained under controlled conditions of breeding. The analysis of the results obtained will allow to extend the company-wide test in companies involved in SA.

SA5.2.3 Applying in a relevant environment feeding for finishing. UNIUD - DI5A.F. Tulli.

Once formulated and tested in the laboratory, diets will be evaluated in a relevant environment, through a contractual research assignment at suitable companies identified throughout the Country

Conoscenze, moduli, elementi componenti, risultati già disponibili o acquisibili

SA5.2.1 Formulazione e produzione di mangimi per il per finissaggio. F. Tulli.Uniud.

SA5.2.2 Verifica in ambiente di laboratorio di mangimi per il finissaggio. UNIUD - DI5A.F. Tulli.

Opportuni piani alimentari che prevedevano l'alternanza di mangimi caratterizzati da fonti lipidiche differenti, hanno consentito di modulare in 12 settimane il contenuto in n-3 nel filetto della spigola, mentre 120 giorni di somministrazione di una dieta a base di solo olio di pesce non sono stati sufficienti per riallineare il contenuto in PUFA n-3 in animali alimentati con diete a forte base vegetale. Partendo da fonti lipidiche ricche in PUFA n-3, derivate dalle microalghe e alternative all'olio di pesce, già presenti sul mercato in quantità idonee ad un impiego su scala industriale, verranno formulate, di concerto con Skretting Italia, delle diete da utilizzare per il finissaggio dell'orata. Tali diete verranno testate su scala pilota, presso le strutture di UNIUD, per valutarne gli effetti sulla modulazione nutrizionale e metabolica e sulle caratteristiche sensoriali (pigmentazione) in orate mantenute in condizioni controllate di allevamento. L'analisi dei risultati ottenuti consentirà di estendere il test su scala aziendale nelle imprese coinvolte nella SA.

SA5.2.3 Applicazione in ambiente rilevante di mangimi per il finissaggio. UNIUD - DI5A.F. Tulli.

L'Azienda possiede tutte le attrezzature e le competenze necessarie per la conduzione di sperimentazioni alimentari in pesci allevati.

SA5.2.1 Formulation and production of feed for finishing. F. Tulli.Uniud.

SA5.2.2 Verification at laboratory scale of finishing feed. RI UNIUD - DI5A. F. Tulli.

Appropriate food plans that provided alternating feed with different lipid sources, it allowed to modify the content in n-3 in the bass fillet within 12 weeks, while 120 days of the administration of a diet based on only fish oil were not sufficient to re-align the PUFA n-3 content in animals fed with a strong vegetable base diet. Starting from lipid sources rich in PUFA n-3, derived from microalgae and alternatives to fish oil, already available on the market in quantities suitable for industrial scale use, will be drawn up in conjunction with Skretting Italia, diets to be used for the finishing of the sea bream. These diets will be tested on a pilot scale at UNIUD's structures to evaluate its effects on nutritional and metabolic modulation and on sensory characteristics (pigmentation) in breams maintained under controlled conditions of breeding. The analysis of the results obtained will allow to extend the company-wide test in companies involved in SA.

SA5.2.3 Applying in a relevant environment feeding for finishing. UNIUD - DI5A.F. Tulli.

The company possesses all the equipment and skills necessary for conducting food experiments in bred fish.

OBIETTIVO REALIZZATIVO: Miglioramento della Sostenibilità ambientale (RI)



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

Tipo di attività:

Ricerca Industriale

Soggetti coinvolti:

- Università degli Studi di PALERMO
- Consiglio nazionale delle ricerche (CONSORZIO DI RICERCA PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA, SICILIA AGROBIO E PESCA ECOCOMPATIBILE S.C.A.R.L)

Localizzazione:

- Università degli Studi di PALERMO - DISTEM - Lab. di Biochimica Marina ed ecotossicologia
- Università degli Studi di PALERMO - DISTEM - Viale delle Scienze Ed 16
- Università degli Studi di PALERMO - Dipartimento STEBICEF
- Università degli Studi di PALERMO - DISTEM - Via Archirafi 18, 26, 32 e 36
- Consiglio nazionale delle ricerche - Istituto per le Risorse Biologiche e le Biotecnologie Marine
- Consiglio nazionale delle ricerche - Institute of Biosciences and Bioresources
- Consiglio nazionale delle ricerche - Istituto per lo studio degli Impatti Antropici e Sostenibilità in ambiente marino
- Consiglio nazionale delle ricerche - Istituto di Scienze dell'Alimentazione

Durata in mesi:

42

Attività necessarie per la realizzazione dell'obiettivo

SA 6.1.1 Sperimentazione di un protocollo policolturale di invertebrati marini filtratori (molluschi, poriferi, briozoi e policheti), da associare ad impianti di acquacoltura nell'ottica dell'Ecosystem Approach to Aquaculture (EAA) per il carico organico dei reflui degli impianti ed diversificare i prodotti.

SA 6.1.2 Progettazione del sistema di lagunaggio, con soluzioni diverse per ottimizzare i risultati di depurazione e integrazione nel contesto ambientale. Si affiancheranno elementi di fitodepurazione, con piante radicate che sommerse.

SA 6.1.3 Valutazione del ruolo di oloturia nella bioremediator in acquacoltura, e capacità della specie di ridurre il carico organico, per mettere a punto sistemi per la mitigazione, convertendo la sostanza organica in biomasse commerciabili.

SA 6.1.4 Tecnologie high-throughput sequencing (HTS) per valutare i cambiamenti in biodiversità del fondale indotti dalla deposizione del materiale organico, identificando organismi con sequenze amplificate.

SA 6.2.1 Prove di alimentazione in impianto sperimentale di spigola o orata con diete formulate con farina di insetto, dechitinizzate. Valutazione delle performances di crescita; digeribilità "in vivo" ed "in vitro"; analisi isto-morfologica, spettrofotometria FT-IR; parametri di stress, analisi del microbioma e biomarkers molecolari.

SA 6.3.1 l'individuazione e la caratterizzazione di nuove molecole ad attività antimicrobica sia sulle forme planctoniche che sui biofilm di diversi ceppi batterici Gram positivi e Gram negativi. Si provvederà inoltre a sintetizzare e caratterizzare nuovi composti a migliore attività antimicrobica da impiegare nell'acquacoltura.

SA 6.3.2 Le attività di ricerca saranno condotte per verificare l'efficacia in vivo su pesci degli antibiotici selezionati, utilizzando come modello sperimentale Zebrafish. I pesci, dopo acclimatazione, saranno stabulati e suddivisi in gruppi (challenge+antibiotico, challenge, controllo), in vasche sperimentali. L'inoculo del patogeno (*V. anguillarum* o *P. damsela* piscicida) sarà effettuata su tutti gli esemplari. Tutte le procedure



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

saranno condotte nel rispetto del benessere animale. Si individuerà uno scoring system dello stato di malattia, basato sulla valutazione della sintomatologia e delle eventuali lesioni, che permetterà di stabilire gli endpoints della sperimentazione. Verrà utilizzata inoltre le tecniche di studio dell'espressione genica.

SA 6.3.3 Le attività consistono nel valutare i principali marker dell'immunità innata ed acquisita e del benessere animale del siero e del muco e delle cellule della cavità peritoneale dagli animali sottoposti a challenge. Saranno valutate l'attività enzimatica del siero e del muco con analisi dei livelli di IgM, dell'attività emolitica del complemento, dell'attività esterasica, fosfatasica, perossidasi, proteasica, antiproteasica, emoagglutinante e lectinica. Sarà analizzata l'attività fagocitica delle cellule dell'essudato peritoneale e saranno analizzati i livelli di cortisolo, glucosio, lattato nel siero e profili proteici e elettroliti del siero. Verranno inoltre utilizzate le tecniche di valutazione dell'espressione genica considerando geni coinvolti nella risposta allo stress ossidativo e nella risposta immunitaria di Zebrafish sottoposti a test di tossicità

SA 6.3.4 L'attività riguarda lo sviluppo di un mangime probiotico innovativo derivante dall'applicazione di *L.gasseri*, un batterio probiotico con proprietà antinfiammatorie. Verrà realizzato un mangime granulare con rivestimento edibile a base di metil-cellulosa contenente concentrazioni ottimali da testare su campioni di pesce selezionati dal partneriato. Gli effetti del trattamento verranno studiati in vitro su cellule di mammifero e cellule di pesce ed in vivo su esemplari di spigola analizzando parametri di crescita e i principali parametri immunologici anche attraverso l'uso di analisi dell'espressione genica

SA 6.1.1 Experimentation of a polyculture protocol of marine invertebrates (molluscs, porphyry, briosol and policheti) to be associated with aquaculture facilities in the view of the Ecosystem Approach to Aquaculture (EAA) for the organic loading of plant wastewater diversify products.

SA 6.1.2 Designing the lagoon system, with different solutions to optimize the purification and integration results in the environmental context. It will be accompanied by phyto-purification elements, with rooted plants that are submerged.

SA 6.1.3 Evaluation of the role of oloturia in the bioremediator in aquaculture, and the ability of the species to reduce the organic load, to develop mitigation systems, converting the organic substance into marketable biomass.

SA 6.1.4 High-throughput sequencing (HTS) technologies to evaluate changes in biodiversity of the backbone induced by deposition of organic material by identifying organisms with amplified sequences.

SA 6.2.1 Feed tests in experimental plant of bass or bream with diets formulated with insect flour, dechitized. Evaluation of Growth Performance; digestibility "in vivo" and "in vitro"; same-morphological analysis, FT-IR spectrophotometry; stress parameters, microbiome analysis and molecular biomarkers.

SA 6.3.1 The identification and characterization of new molecules with antimicrobial activity both on planktonic forms and on biofilms of different Gram positive and Gram negative bacterial strains. We will also synthesize and characterize new compounds with better antimicrobial activity to be used in aquaculture.

*SA 6.3.2 Research activities will be conducted to verify the in vivo efficacy of selected antibiotic fish using as sperimental model called Zebrafish. The fish, after acclimatization, will be stacked and divided into groups (challenge + antibiotic, challenge, control) in experimental tanks. The inoculum of the pathogen (*V. anguillarum* or *P. damsela piscicida*) will be performed on all specimens. All procedures will be carried out with respect to animal welfare. A scoring system of disease will be identified, based on the evaluation of symptoms and possible injuries, which will determine the endpoints of the experiment. Gene expression techniques will also be used.*

SA 6.3.3 The activities consist in evaluating the main markers of innate and acquired immunity and animal welfare of serum and mucus and of peritoneal cavity cells from challenged animals. The enzymatic activity of serum and mucus will be evaluated by: IgM levels analysis, complementary hemolytic activity, esterase, phosphatase, peroxidase, proteasic, antiproteasic, emoagglutination and lectin activity. The phagocytic activity of the peritoneal exudate cells will be analyzed and the levels of cortisol, glucose, lactate in serum



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

and protein profiles and serum electrolytes will be analyzed. Gene expression evaluation techniques will also be used considering genes involved in the response to oxidative stress and in the immune response of Zebrafish subjected to toxicity tests

*SA 6.3.4 The activity will cover the development of innovative probiotic feed from the application of a probiotic bacterium *L. gasseri*, with strong anti-inflammatory properties. Functional food matrices will be developed containing optimised concentrations to be tested (106-109 CFU / g weight) on fish samples selected by the partner. The effects of the treatment will be studied in vitro on mammalian cells and fish cells and in vivo on sea bass specimens by analyzing growth parameters and the main immunological parameters also through the use of gene expression analysis*

Conoscenze, moduli, elementi componenti, risultati già disponibili o acquisibili

SA 6.1.1 È nota la capacità di rimozione del particolato organico di invertebrati filtratori. Per i policheti *S. spallanzani* e *B. luctuosum* è possibile stimare un sequestro di BPC e N pari rispettivamente a 0.45KgC m⁻² d⁻¹ e 0.09KgN m⁻² d⁻¹. I policheti sono proposti come biorimediazioni e/o come alimento per le specie di acquacoltura. Anche *S. plicata* è adoperata in ambito farmaceutico; per estrazione di composti (es. eparina) utilizzati nei processi d'infiammazione e trombolisi.

SA 6.1.2 Gli impianti di acquacoltura producono quantità di residui organici, ed è fondamentale ridurre l'impatto sull'ambiente. I sistemi di lagunaggio e fitodepurazione, sono proposti in diverse aree quali sistemi di depurazione di tipo biologico, in grado di costituire fasce tampone fra l'impianto e l'ambiente. Tali sistemi andranno adattati al contesto climatico, biogeografico e normativo, selezionando le specie e le metodologie più opportune.

SA 6.1.3 Il crescente interesse per l'utilizzo delle oloturie nella mitigazione dell'impatto degli impianti di acquacoltura apre nuovi scenari per il suo utilizzo nei sistemi IMTA in Mediterraneo. L'elevata specie-specificità delle oloturie nel riciclo dei nutrienti e nell'abbattimento del carico organico richiede approfondimenti sia della risposta delle singole specie che delle tecniche di IMTA.

SA 6.1.4 Il carico organico dell'acquacoltura può avere effetti sull'ambiente circostante, limitati nel tempo e nello spazio, che vanno gestiti per contribuire alla sostenibilità e migliorare l'immagine ambientale degli allevamenti. Sono stati già descritti i cambiamenti nella diversità della parte "visibile" dell'ecosistema bentonico, omettendo importanti microbioti (ad es. batteri e protisti).

SA 6.1.5 I reflui provenienti da un impianto di allevamento possono avere effetti nell'area adiacente e nell'area prossima al punto di immissione in mare, e possono determinare un'immagine negativa del settore. Le Aziende hanno interesse ad intervenire per aumentare la sostenibilità e per migliorare l'immagine dal punto di vista dei consumatori.

SA 6.2.1 Gli insetti hanno elevato contenuto in proteine (42-63%), profilo aminoacidico bilanciato e livello lipidico maggiore del 36%, ma sono ricchi in chitina, un fattore limitante per la produzione di mangimi, che può essere degradata con enzimi (chitinasi) e/o idrolisi. Le ricerche di fonti proteiche alternative indicano che a volte è compromessa la salute e il benessere del pesce. Questi fattori possono essere indagati la Spettrometria ad FT-IR per l'analisi dell'integrità strutturale di cellule e tessuti.

SA 6.3.1 I principi attivi contenuti in medicinali veterinari sono autorizzati all'utilizzo da permessi temporanei di diverso tipo. Da qui nasce la richiesta di maggiore attenzione della ricerca verso questo comparto produttivo, e affinché i concetti di utilizzo in deroga ed autorizzazione temporanea all'utilizzo del farmaco veterinario vengano interpretati univocamente all'interno di tutti i paesi dell'Unione.

SA 6.3.2 Il Centro di Ittiopatologia Sperimentale della Sicilia (CISS) è autorizzato dal Ministero della Salute, ed è dotato di vasche a ciclo chiuso per sperimentazioni. Il personale è costituito da veterinari e biologi con esperienza in campo di ittiopatologia sperimentale, partecipazione a progetti PON (Biotecnologie applicate alla maricoltura, INNOVAQUA).

SA 6.3.3. Il Gruppo di ricerca ha consolidate conoscenze sulla immunità dei pesci e del benessere, sulle tecniche immunologiche e per le valutazioni ormonali e delle attrezzature necessarie ampiamente definite



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

dalla realizzazione di progetti.

SA 6.3.4. E' dimostrato che la somministrazione in combinazione di probiotici e prebiotici migliora le difese immunitarie dei pesci allevati, della capacità antiossidante e della resistenza alle malattie. *L. gasseri* è stato già impiegato in modelli animali dimostrando le sue spiccate proprietà anti-infiammatorie e modulatorie della risposta immune.

*SA 6.1.1 The ability to remove the organic particle of filter invertebrates is known. For the *S. spallanzanii* and *B. luctuosum* filtration polices, a seizure of BPC and N may be estimated at 0.45 KgC m⁻² d⁻¹ and 0.09 KgN m⁻² d⁻¹ respectively. Filtering polices are proposed as bioreactors and / or as feed for aquaculture species. *S. plicata* is also used in the pharmaceutical field; for extracting compounds (eg heparin) used in inflammation and thrombosis.*

SA 6.1.2 Aquaculture plants can produce large quantities of organic waste, and it is therefore essential to reduce the effect on the environment. Lagoon and fodder dewatering systems have been proposed in various areas such as biological purification systems, which can provide buffer bands between the plant and the environment. These systems will be adapted to the climatic, biogeographic and regulatory environment by selecting the most appropriate species and methodologies.

SA 6.1.3 The increasing commercial interest in using the oljeturie in mitigation of the impact of aquaculture facilities opens new scenarios for its use in IMTA systems in the Mediterranean area. The high species-specificity of oljeturies in nutrient recycling and in the reduction of organic load requires further investigation of both the response of the individual species and of the IMTA techniques.

SA 6.1.4 The organic load of aquaculture may have effects on the surrounding environment, limited in time and space, which must be managed to contribute to sustainability and improve the environmental image of farms. The effect studied described with the chemical properties of sediment and changes in the diversity of the "visible" part of the benthic ecosystem (benthos), omitting important microbotics (eg bacteria and protists).

SA 6.1.5 Discharges from a breeding plant may have effects in the immediate adjacent area and near the point of entry into the sea, and may result in a negative image of the sector. Companies have an interest in taking action to increase sustainability and improve the image from a consumer standpoint.

SA 6.2.1 Insects have high protein content (42-63%), balanced amino acid profile and lipid level greater than 36% but are rich in chitin which is a limiting factor for the production of feed. Chitin can be degraded with exogenous enzymes (chitinase) and / or process technologies (hydrolysis). Research into alternative protein sources indicates that sometimes the health and well-being of the fish is compromised. These factors can be investigated by FT-IR Spectrometry for the analysis of structural integrity of cells and tissues.

SA 6.3.1 Most active substances contained in veterinary medicinal products are authorized for use by temporary permits of a different type. Hence, there is a demand for greater focus on research in this area of production and for the concepts of temporary use and temporary authorization for the use of veterinary drugs to be uniquely interpreted in all EU countries.

SA 6.3.2 The Center for Experimental Itactopathology of Sicily (CISS) is authorized by the Ministry of Health. CISS is equipped with closed loop tanks for experimental activities. CISS staff consists of veterinarians and marine biologists with documented experience in the field of experimental ittiopathology, participation in PON projects (Biotechnologies applied to mariculture, INNOVAQUA).

SA 6.3.3. The Research Group has consolidated knowledge of fish immunity and well-being, immunological techniques and hormonal evaluations and equipment that are largely determined by project implementation.

*SA 6.3.4. It has been shown that the combination of probiotics and prebiotics improves the immune defense of cultured fish, antioxidant capacity, and resistance to disease. *L. gasseri* has already been employed in animal models demonstrating its strong anti-inflammatory and modulating properties of the immune response.*



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

OBIETTIVO REALIZZATIVO: Disseminazione and capitalizzazione

Tipo di attività:

Ricerca Industriale

Soggetti coinvolti:

- Università degli Studi di PALERMO

Localizzazione:

- Università degli Studi di PALERMO - Dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche

Durata in mesi:

42

Attività necessarie per la realizzazione dell'obiettivo

Per arrivare ad una utilizzazione ottimale delle innovazioni proposte dal progetto occorre non trascurare che, a prescindere da chi e da dove vengano generate, esse devono entrare nell'impresa e da questa venire valorizzate. Questo processo è influenzato da due diversi tipologie di fattori (esogeni ed endogeni).

Dal punto di vista esogeno, le imprese hanno bisogno di un modello operativo che permette loro di individuare, anche attraverso il sistematico confronto con i principali competitor, le leve di innovazione che si offrono nel progetto con riferimento alle specifiche caratteristiche nelle quali ciascun prodotto della ricerca può essere "esploso". Dal punto di vista endogeno invece, assume un ruolo importante il management delle innovazioni e soprattutto il suo impatto sul modus operandi dell'intera organizzazione, le strategie e la cultura aziendale.

In linea con quanto detto, al fine di raggiungere l'Obiettivo Realizzativo di una migliore "Valorizzazione delle innovazioni", saranno sviluppate delle attività che possono essere raccolte in due gruppi:

a) Confrontare l'approccio e i risultati ottenuti con le "best practice" e individuare le soluzioni per le aziende coinvolte nel progetto:

I. Audit e assessment del potenziale delle imprese coinvolte

II. Valutazione delle performance aziendali tecnico – qualitative e ricerca di nuove soluzioni per il miglioramento nei diversi settori in cui l'azienda opera.

b) Permettere alle imprese partner del progetto di apprendere modelli, metodi e strumenti per gestire il processo di Innovazione e di sviluppo prodotto:

I. Supporto all'introduzione di nuovi prodotti/processi

II. Metodi di intervento per il riassetto gestionale

III. In relazione ai due gruppi saranno avviate differenti tipologie di azioni da parte del DSEAS volte a "identificare e sviluppare i corretti percorsi di valorizzazione delle innovazioni generate dal progetto". Da una parte azioni rivolte a analizzare il mercato e dall'altra azioni rivolte a creare le giuste condizioni interne alle aziende partner del progetto per una ottimale implementazione delle innovazioni e una migliore efficacia del progetto nel suo complesso.

IV. "In questa parte verranno sviluppate quelle azioni necessarie a cogliere le aspettative dei consumatori, i trend del settore e il possibile scenario evolutivo del mercato. Le attività necessarie si possono suddividere quindi in:

- Ricerca delle migliori prassi e confronto del modello individuato con quello dei migliori concorrenti
- o delle aziende leader nel settore (analisi di Benchmarking)
- analisi e raccolta dati impiegando metodologie innovative (Social Network Analysis e Sentiment



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

Analysis) funzionali alla profilazione dei potenziali destinatari/beneficiari del prodotto;

- analisi dei flussi/canali di rete, utili ai fini dell'acquisizione di dati rilevanti per il mercato dei prodotti ittici;
- analisi del trend di mercato: competitors attuali e potenziali, destinatari e fruitori diretti, aeree di riferimento.
- Definizione di un modello Business idea per la valorizzazione dei risultati del progetto e identificazione dello scenario della possibile evoluzione del mercato.

To achieve optimum utilization of the innovations proposed by the project, it must be remembered that no matter who and where they are generated, they must enter the company and be valued. This process is influenced by two different types of factors (exogenous and endogenous).

From an exogenous point of view, companies need an operating model that allows them to identify, through systematic comparison with key competitors, the innovation leverages that are offered in the project with reference to the specific features in which each product of the research can be "exploded". From an endogenous point of view, however, innovation management and its impact on the modus operandi of the entire organization, strategies and business culture play an important role.

In line with what has been said, in order to reach the Realization Goal of Better "Valorization of Innovations", activities will be developed that can be collected in two groups:

a) Compare the approach and the results obtained with the best practices and identify the solutions for the companies involved in the project:

I. Audit and assessment of the potential of the companies involved

II. Evaluation of technical-qualitative performance and search for new solutions for improvement in the various areas where the company operates.

b) Allow project partners to learn models, methods and tools to manage the innovation and product development process:

I. Support for the introduction of new products / processes

II. Methods of intervention for the management reorganization

III. In relation to the two groups, different types of actions will be launched by the DSEAS to "identify and develop the correct pathways for valorisation of the innovations generated by the project". On the one hand, actions aimed at analyzing the market and other actions aimed at creating the right internal conditions for the partner companies in the project for optimum implementation of the innovations and better effectiveness of the project as a whole.

IV. "In this part, we will develop the actions needed to capture consumer expectations, trends in the industry and the possible evolution of the market. The necessary activities can then be divided into:

- *Finding the best practices and comparison of the model identified with that of the best competitors or industry-leading companies (Benchmarking Analysis)*
- *analysis and data collection using innovative methodologies (Social Network Analysis and Sentiment Analysis) that are useful for profiling potential recipients / beneficiaries of the product;*
- *analysis of network flows / channels useful for the acquisition of relevant data for the fish market;*
- *market trend analysis: current and potential competitors, targeted and direct users, reference aviation.*

- *Defining a Business Idea Model for Validating Project Outcomes and Identifying the Scenario of Possible Market Evolution.*

Conoscenze, moduli, elementi componenti, risultati già disponibili o acquisibili

Il DSEAS ha maturato diverse esperienze nell'implementazione di attività di valorizzazione delle innovazioni; attraverso il Lab VAI ha maturato inoltre significative conoscenze sulla struttura del mercato dei prodotti ittici da acquacoltura partecipando, attraverso i suoi componenti, alla stesura di alcuni report sullo



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

stato economico dell'acquacoltura in Europa. Inoltre, attraverso il progetto SUCCESS, ha avuto la possibilità di interagire con importanti imprese europee del settore con le quali ha instaurato dei rapporti di collaborazione utili a permettere uno scouting delle best practice a livello europeo. Per completare invece il quadro del settore dell'acquacoltura in Italia e avere un dato quanto più possibile aggiornato, il DSEAS attingerà dalle banche dati disponibili (ISTAT, AIDA, FISHSTAT) le informazioni necessarie.

DSEAS has gained experience in implementing innovation enhancement activities; through the Lab VAI has gained significant knowledge on the structure of the aquaculture fishery market by participating, through its components, in drawing up some reports on the economic status of aquaculture in Europe. In addition, through the SUCCESS project, it has been able to interact with major European companies in the industry with which it has established collaborative relationships that will enable a scouting of best practices at European level. To complement the aquaculture sector in Italy and to keep as much data as possible, DSEAS will draw the necessary information from available databases (ISTAT, AIDA, FISHSTAT).



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

3. I SOGGETTI PROPONENTI E IL MODELLO ORGANIZZATIVO

Modello organizzativo previsto per la gestione delle attività progettuali

Modalità di coordinamento

Per il conseguimento degli obiettivi previsti risulta essenziale garantire un corretto flusso di informazioni tra i partner industriale e scientifici del progetto e una valutazione costante ed attenta della tempistica programmata, del raggiungimento delle milestone e dei deliverables.

Il coordinamento del progetto sarà garantito dalla costituzione di un comitato tecnico scientifico, che attraverso riunioni di coordinamento dei diversi W.P. e di tutti i partner avrà l'impegnativo ruolo di valutare, costantemente, i risultati attesi e le eventuali deviazioni misurate e prendere le "decisioni critiche", con l'obiettivo di garantire il raggiungimento degli obiettivi e dei risultati richiesti dalle aziende.

I risultati attesi saranno: il raggiungimento, nei tempi programmati, degli output e dei deliverables del progetto e del loro trasferimento contestuale alle Aziende; • la corretta gestione della proprietà intellettuale dei risultati di progetto.

Interazione tra i soggetti proponenti

Il gruppo di ricerca che si è costituito per la stesura del progetto In SaiL viene da un'esperienza analoga effettuata nell'ambito del progetto INNOVAQUA, finanziato nell'ambito del PON R&C 2007/14, che vede inalterata la figura del coordinatore scientifico.

Dal progetto INNOVAQUA, sono scaturiti numerosi output che hanno trovato capitalizzazione in InSAiL. Tale integrazione di interessi e competenze trova un'applicazione significativa nelle attività programmate, che risulta particolarmente evidente nelle attività di Sviluppo sperimentale, dove le Unità Operative delle Università e degli enti di ricerca garantiscono all'Azienda il supporto necessario per il trasferimento alla produzione dei risultati della ricerca.

Le attività di Ricerca Industriale, invece, possono contare sull'esperienza dell'Azienda che supporta le ricerche delle U.A. scientifiche. Questo garantisce che gli sforzi siano orientati verso l'ottenimento di risultati immediatamente applicabili e con ricadute di innovazione dei processi e dei prodotti e garanzie per servizi ad elevato contenuto tecnologico.

Management

In order to achieve the objectives set, it is essential to ensure a correct flow of information between the industrial and scientific partners of the project and a constant and careful evaluation of the planned timing, achievement of milestones and deliverables.

Coordination of the project will be guaranteed by the establishment of a Scientific Technical Committee, which through coordination meetings of the various W.P. and all partners will have a challenging role to constantly evaluate the expected results and possible deviations measured and make "critical decisions" with the aim of achieving the goals and results required by the companies.

The expected results will be: the achievement of project outputs and deliverables within their planned time and their contextual transfer to Enterprises; • the proper management of intellectual property of project results.

Integration between partners

The research team involved in the design of the In SaiL project comes from a similar experience in the INNOVAQUA project, funded under PON R & C 2007/14, which sees the figure of the scientific coordinator unaltered.

From the INNOVAQUA project, numerous outputs have emerged that have capitalized in InSAiL.

This integration of interests and competences finds significant application in the planned activities, which is particularly evident in experimental development activities, where the UO of Research guarantee the Company the necessary support for the transfer to production of the results of research.

Scientific staff during industrial Research activities, on the other hand, can rely on the experience of the



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

company. This ensures that efforts are geared toward obtaining immediately applicable results and product and process innovation and warranty implications for highly technological services.

Soggetto proponente: Università degli Studi di PALERMO

Struttura organizzativa

Il Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM) è una struttura finalizzata alla ricerca sui fondamenti teorici della geologia, geofisica, geochimica ecologia e biochimica ambientale, alla sperimentazione ed analisi di problemi e sistemi ambientali, alla messa a punto di metodologie per la programmazione e la gestione ambientale e all'applicazione delle moderne tecnologie per la valutazione e mitigazione degli impatti esercitati dalle attività antropiche. In tale quadro il DiSTeM coordina, con un approccio interdisciplinare e riunendole in un unico ambiente culturale, attività di ricerca finalizzate allo studio dei processi ambientali in un quadro di sostenibilità dello sviluppo. Il dipartimento STEBICEF, offre strutture di alta qualità e strumentazioni all'avanguardia per sostenere il proprio personale di ricerca. Per la sintesi di composti di interesse farmaceutico, vengono utilizzate diverse strumentazioni tra le quali: Microonde CEM Discovery che consente di ridurre i tempi di reazione e migliorare le rese dei prodotti finali; Liquidi ionici riciclabili che garantiscono un basso impatto ambientale; Apparecchiatura cromatografica Biotage; Apparato Syncor per effettuare sintesi parallele e che consente enormemente di risparmiare tempo di lavoro; Software per lo studio computazionale di nuove molecole di interesse farmaceutico.

Sono inoltre disponibili diverse strumentazioni per la caratterizzazione di nuove molecole di sintesi, quali: 2 Spettrometri Bruker NMR che operano a 200 e 400 MHz; UV-Vis, spettrometri FT-IR; Altri servizi sono disponibili dalla collaborazione con Centro Grandi Apparecchiature (CGA) che fornisce NMR e spettrometria di massa come 2 Spettrometri Bruker NMR che operano a 400 MHz con CP-MAS sonda da 4 mm per analizzare i solidi LC-MS / MS TSQ Quantum Accesso LC-MS / MS Q-TOF Premier. Il Dipartimento dell'Innovazione Industriale e Digitale (DIID) - Ingegneria Chimica, Gestionale, Informatica, Meccanica dell'Università degli Studi di Palermo, costituito nel 2011, conta oggi 75 docenti così distribuiti: 7 RTD-A, 20 tra RTD-B e ricercatori a tempo indeterminato, 27 professori di II fascia e 21 professori di I fascia. Lo staff tecnico-amministrativo è costituito da 23 addetti, di cui 9 tecnici, e il Responsabile Amministrativo. Il DIID è sede dei Corsi di Laurea Triennali e Magistrali in Ingegneria Chimica, Gestionale, Informatica e Meccanica e del Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Gestionale ed Informatica. Il DIID s'ispira all'innovativo concetto di Tripla Elica dell'Università in cui Ricerca, Didattica e Trasferimento Tecnologico si integrano in un unico modello formativo.

Il Dipartimento integra le competenze maturate negli ambiti di riferimento originari da generazioni di studiosi succedutesi in oltre cinquanta anni di attività di ricerca, didattica e trasferimento tecnologico nell'area dell'Ingegneria Industriale, dell'Ingegneria Informatica, della Matematica Applicata, della Ricerca Operativa e della Statistica settori strategici per il futuro economico del nostro Paese e caratterizzati da numerosi ambiti in cui è urgente l'esigenza di innovazione, raccordando in un'ottica di filiera processi di alta formazione, ricerca universitaria e sviluppo di prodotti industriali ad alto valore aggiunto. Il Dipartimento, in virtù dell'elevato numero di pubblicazioni e di progetti di ricerca gestiti negli ultimi anni rappresenta una struttura di primaria importanza dell'Università di Palermo, ed un importante riferimento per le aziende del territorio regionale che intendono sviluppare prodotti e servizi innovativi nel settore dell'ingegneria industriale.

il DSEAS seguendo i principi dalla "Terza Missione" ha attivato un laboratorio a supporto delle iniziative di sviluppo imprenditoriale: il Laboratorio VAI (Attuazione e Valorizzazione dell'Innovazione) supporta possibili percorsi di inserimento delle innovazioni all'interno di contesti dinamici, come le filiere produttive, valutando le azioni più efficaci per l'inserimento di nuovi prodotti/processi/sistemi gestionali presso le realtà coinvolte in chiave tecnico-economica. Il Dipartimento SEAS, attraverso l'attività del VAI Lab ha acquisito



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

una elevata capacità di supportare ed assistere le imprese, a partire dalla fase sperimentale, nei processi innovativi e di cambiamento tecnologico attraverso indagini relative ai mercati attuali e potenziali, scouting tecnologico, analisi di scenario e di impatto economico.

Il Dipartimento Scienze Agrarie Alimentari e Forestali è organizzato in diverse aree di ricerca, quali: economia ed estimo rurale, agronomia e coltivazioni erbacee, arboricoltura generale e Coltivazioni arboree, orticoltura e floricoltura, assestamento forestale e selvicoltura, tecnologia del legno e utilizzazioni forestali, genetica agraria, idraulica agraria e sistemazioni idraulico-forestali, meccanica agraria, costruzioni rurali e territorio agroforestale, entomologia generale e applicata, patologia vegetale, chimica agraria, pedologia, scienze e tecnologie alimentari, microbiologia agraria, zootecnica generale e miglioramento genetico, nutrizione e alimentazione animale, zootecnica Speciale, botanica sistematica, botanica ambientale e applicata, chimica farmaceutica, fisica tecnica industriale, fisica e matematica, statistica per la ricerca, anatomia degli animali domestici.

Le aree di ricerca coprono i settori scientifico disciplinari che vanno dall'AGR/01 all'AGR/19, BIO/02, BIO/03, CHIM/08, ING/IND/10, MAT/07, SECS/-S/02 e VET/01.

Al Dipartimento afferiscono i professori di ruolo ed i ricercatori di cui al D.R. 4807 del 12/12/12 di costituzione. Il dipartimento, è inoltre, composto dal personale tecnico-amministrativo, dai dottorandi, dagli assegnisti e dai titolari di borsa di studio. Gli organi del dipartimento sono il consiglio, la giunta e il direttore.

DiSTeM has several research laboratories, among which the Laboratory of Marine Biology and Sea Resources (LaBioMaR) that deals with the study of marine ecosystems and aquaculture, and is also equipped with an enclosure system for indoor experimental activities. The Marine Biochemistry and Ecotoxicology Laboratory, in Trapani, is involved in research related to various aspects of aquaculture, such as the management of rearing procedures to improve animal welfare, productivity and sustainability, the quality assessment of the diet and of the effects on fish, by analyzing the effect that chain processes, up to processing, may have on product quality.. The Department of Earth and Marine Sciences (DiSTeM) is an organisation aimed at doing research on fundamental theory of geology, geophysics, geochemistry, ecology and environmental biochemistry. It carries out experimentations and analysis of environmental problems and develops methods for environmental management by applying modern technologies to the assessment and mitigation of anthropic impacts. In this context, DiSTeM coordinates research activities aimed at studying the environmental processes in a framework of sustainable development, with an interdisciplinary approach.. The Department of Agro-Food and Forestry Sciences is organized in several research areas, such as: economy and rural estates, agronomy and herbaceous cultivation, general arboriculture and tree cultivation, horticulture and floriculture, forestry and forestry, wood technology and forestry, agricultural genetics, agricultural hydraulics and hydraulic-forestry arrangements, agricultural mechanics, rural constructions and agroforestry, general and applied entomology, plant pathology, agronomic chemistry, pedology, food sciences and technologies, agro microbiology, general zootecnics and genetic improvement, nutrition and nutrition animal, zootecnica Speciale, systematic botany, environmental and applied botany, pharmaceutical chemistry, industrial physics, physics and mathematics, statistics for research, anatomy of pets.

Research areas cover disciplinary disciplines ranging from AGR / 01 to AGR / 19, BIO / 02, BIO / 03, CHIM / 08, ING / IND / 10, MAT / 07, SECS / -S / 02 and VET / 01.

The Department embraces the role professors and researchers referred to in D.R. 4807 of 12/12/12 of constitution. The department is also comprised of technical-administrative staff, doctoral students, grant holders and scholarship holders. The organs of the department are the council, the junta and the director.

Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

L'organismo di ricerca coinvolto nel progetto è l'Università degli Studi di Palermo con il Dipartimento di Scienze Agrarie Alimentari e Forestali. La consolidata esperienza del Dipartimento nel settore dell'agroalimentare è documentata oltre che dalla produzione scientifica anche dai progetti di ricerca e sviluppo di cui è stato capofila o partner condotti in collaborazione con PMI di diversi settori dell'agroalimentare a valere sulla programmazione nazionale e regionale 2007-2013. Per quanto riguarda l'impiego delle tecnologie molecolari, il Centro per l'innovazione di sistemi di qualità, tracciabilità e certificazione dell'agroalimentare si avvale di strumentazioni all'avanguardia quali la piattaforma Combi-Foss: che si compone di due apparecchiature: il MilkoScan FT+ che lavora tramite interferometria FTIR, il Fossomatic FC che lavora in citometria a flusso continuo per le analisi del contenuto in cellule somatiche del latte, il Food Safety Investigator kit, per il controllo della qualità, la tracciabilità e la ricerca dei patogeni più diffusi negli alimenti, la piattaforma ILLUMINA: Nextseq 500 Sequencing System Bundle, per il sequenziamento di genomi di medie e grandi dimensioni, e Miseq System Bundle, per il sequenziamento di genomi di piccole dimensioni, la piattaforma Lifetech: AB 3500XL Genetic analyzer e AB 3500 Genetic analyzer, per il sequenziamento e l'analisi di frammenti di genoma, il Quantstudio 6 e termociclatori di ultima generazione, che consentono l'amplificazione di frammenti di genoma in tempo reale. Il Dipartimento dispone inoltre delle competenze necessarie anche nel campo della microbiologia e delle tecnologie alimentari i cui ricercatori dispongono di un moderno ed attrezzato laboratorio. Per quanto riguarda invece le tecnologie di Big Data analysis i ricercatori del Dipartimento hanno maturato un'elevata competenza nell'ambito delle tecniche statistiche di classificazione, delle diverse tecniche di regressione penalizzata, lineare e non, e delle tecniche di discriminazione, anche per dati ad alta dimensionalità. Le competenze esperienze e collaborazioni del Dipartimento Dipartimento di Scienze Agrarie Alimentari, dell'Università degli Studi di Palermo, nell'ambito tematico del programma proposto, hanno consentito la realizzazione del brevetto N. 102016000104381 depositato il 18.10.2016 dal titolo: "Metodo per l'autenticazione di prodotti alimentari lattiero-caseari mediante analisi di polimorfismi a singolo nucleotide". Il DSEAS opera attraverso consulenze, attività progettuali, divulgazioni ed eventi, anche in compartecipazione con altre realtà pubblico/private, enti ed aziende in vari settori. In particolare si evidenziano:

* Partecipazione a progetto Europeo Horizon 2020 – Blue growth TOPIC B BG-1-2014: SUCCESS – "Strategic Use of Competitiveness towards Consolidating the Economic Sustainability of the European Seafood sector", che vede coinvolti 24 partner tra università, associazioni e imprese di tutta Europa. Obiettivo del progetto è lo studio e l'analisi del settore della pesca e dell'acquacoltura in Europa per comprendere il mercato e sviluppare nuovi prodotti, processi e strumenti per la crescita e la sostenibilità economica delle imprese del settore ittico, mediante la raccolta e l'analisi dei dati dei paesi europei e la messa a punto di un sistema informatico integrato a supporto delle aziende.

* Partecipazione a progetti di "Sviluppo di Filiera" per la realizzazione di azioni Innovative fondamentali per supportare la Filiera Ittica di Mazara del Vallo. Nello specifico il DSEAS (Lab VAI) si è occupato della valorizzazione dei risultati scientifici individuati all'interno del progetto "Nuove Rotte: Blu Economy" (PO FESR 2007/2013 Linea di Intervento 5.1.1.1).

Coerentemente con la propria mission, le tematiche di interesse per il Dipartimento di Innovazione Industriale e Digitale (DIID), nell'ambito dell'iniziativa progettuale, comprendono:

Analisi dei processi e valutazione della sostenibilità delle attività industriali;

Formulazione di modelli multicriterio di supporto decisionale per la gestione degli impianti industriali che tengano conto degli aspetti legati all'efficienza ma anche di quelli legati alla sostenibilità;

Sviluppo di sistemi avanzati di monitoraggio ed elaborazione dei dati provenienti da fonti differenti attraverso tecniche di fusione dell'informazione (multi-sensor data fusion).

Il dipartimento DIID inoltre ospita all'interno delle proprie strutture oltre 20 laboratori di ricerca fortemente orientati al trasferimento tecnologico, tra cui il Laboratorio di Sistemi Digitali per la Logistica (SDL). Il laboratorio SDL possiede comprovata esperienza nel campo dello sviluppo di sistemi di telecontrollo e tele-



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

monitoraggio, nonché nel campo della realizzazione di dispositivi prototipali embedded a partire dalla realizzazione delle schede elettroniche (Printed Circuit Boards, PCB) fino allo sviluppo del software di controllo (Firmware). Il laboratorio SDL vanta in tali ambiti svariate collaborazioni con aziende di primo livello che operano sia sul territorio regionale che sul territorio nazionale, nell'ambito di progetti di ricerca finanziati su fondi europei delle precedenti programmazioni regionali (POR) e nazionali (PON), o di convenzioni appositamente stipulate. Il dipartimento vanta infine una lunga storia di collaborazioni e partecipazioni a progetti di ricerca nazionali, internazionali, e regionali sia in veste di capofila che in veste di partner.

LaBioMaR carries out studies and researches aimed at the development of aquaculture of new species and at the assessment of environmental impacts. LaBioMaR has been involved in several research projects on aquaculture and its sustainability proposing new management strategies. LaBioMaR has produced several peer-reviewed research papers in journals with Impact Factor and also a patent on the formulation of a feedstuff for invertebrate species. The Marine Biochemistry laboratory is specializes in Improving rearing procedures and developing protocols for new species; Stress markers analysis in marine organisms; aquaculture in protected areas ,characterization of the quality of fishery and aquaculture products; development, application and transfer of experimental protocols and procedures for the processing of fish species; -development and application of protocols and shelf-life tests on fresh and processed fish products. The results of these activities are also attested by publications with IF and a patent for monitoring the shelf life of fish products. The research group has gained experience in PON (2003) in the field of "Biotechnologies applied to Mariculture" and POR (Establishment of new aquaculture enterprises, AGRIVET) and publications in international journals. In addition, he has actively participated in the INNOVAQUA project funded by the PON Research and Competitiveness 2007-2013 of MIUR. The aim of this project was to strengthen the aquaculture sector in Sicily, experimenting in particular with the introduction of new fish species in the market, the extraction of natural algae derived products and proven antibiotic activity and the formulation of eco-friendly feed algal biomass, contributing to the introduction of technological innovation through new technology for the industry that envisaged intense research and development, as well as collaboration with research organizations and various companies in the industry. The research body involved in the project is the University of Palermo with the Department of Food and Forestry Agrarian Sciences. The well-established experience of the Department in the Agriculture sector is documented not only by scientific production but also by the research and development projects it has been leading or partners in collaboration with SMEs of various sectors of the agro-food industry on the national and regional programming 2007- 2013. With regard to the use of molecular technologies, the Center for Innovation of Quality Systems, Traceability and Certification of Agro-Food uses state-of-the-art equipment such as the Combi-Foss platform: consisting of two devices: the MilkoScan FT +, which works through FTIR interferometry, Fossomatic FC, which works in continuous flow cytometry for content analysis in milk somatic cells, the Food Safety Investigator kit for quality control, traceability and research of the most common pathogens in foods, the ILLUMINA platform: Nextseq 500 Sequencing System Bundle, for medium and large genomic sequencing, and Miseq System Bundle, for small genomic sequencing, the Lifetech platform: AB 3500XL Genetic analyzer and AB 3500 Genetic analyzer , for the sequencing and analysis of genome fragments, Quantstudio 6 and ultimate generator thermocyclators one that allows the genome fragments to be amplified in real time. The Department also has the necessary skills in the field of microbiology and food technology whose researchers have a modern and well-equipped laboratory. As far as the Big Data analysis technologies are concerned, the Department's researchers have gained a high degree of competence in the statistical classification techniques, the various penalized, linear and non-regression techniques, and discrimination techniques, including data high dimensionality. The expertise and collaboration skills of the Department of Food Sciences of the University of Palermo, in the thematic scope of the proposed program, allowed the implementation of the patent No. 102016000104381 filed on



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

18.10.2016 entitled " Method for the Authentication of Milk Products by Analysis of Single Nucleotide Polymorphisms ".

Soggetto proponente: CONSORZIO DI RICERCA PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA, SICILIA AGROBIO E PESCA ECOCOMPATIBILE S.C.A.R.L

Struttura organizzativa

La società gestisce dal 2009 il Distretto Tecnologico AgroBioPesca, nascente in Sicilia in attuazione dell'Accordo di Programma Quadro "Ricerca Scientifica ed Innovazione tecnologica" per la Regione Siciliana stipulato il 14 giugno 2005.

Nella sua veste di facilitatore e mediatore delle relazioni tra imprese ed enti di ricerca, nello svolgimento delle proprie attività, la società si avvale dell'apporto di personale e attrezzature di proprietà dei propri soci, siano essi Università, Enti Pubblici di Ricerca o imprese.

Tra i soci che mettono a disposizione le proprie risorse per gli obiettivi distrettuali si annoverano:

Consiglio Nazionale delle Ricerche

Università degli Studi di Catania

Università degli Studi di Messina

Università degli Studi di Palermo

Consorzio Security And Promotion Food Innovazione

Consorzio di Ricerca, Sviluppo e Innovazione - CORISVI

Consorzio Innova Agro Sicilia

Consorzio Multiservizi Siracusa Soc. Coop.

A.A.T. - Agroindustry Advanced Technologies SpA

Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia A. Mirri

Co.R.Fi.La.C - Consorzio per la Ricerca sulla Filiera Lattiera-Casearia

Co.Re.R.A.S. - Consorzio Regionale per la Ricerca Applicata e la Sperimentazione

Co.Ri.Bi.A.

Co.Ri.S.Si.A. - Consorzio per lo Sviluppo di Sistemi Innovativo Agroalimentari

Consorzio di Ricerca Filiera Carni

Consorzio Gian Pietro Ballatore

PST Sicilia SCpA - Parco Scientifico e Tecnologico della Sicilia

I.N.B.B. - Istituto Nazionale Biostrutture e Biosistemi

Stazione Consorziale Sperimentale di Granicoltura per la Sicilia SCaRL

Per quanto sopra, la società possiede al proprio interno tutte le competenze necessarie ai fine del raggiungimento degli obiettivi progettuali. L'attività di indirizzo e coordinamento è di fatto garantita dalla governance che vede la partecipazione delle forze produttive, scientifiche, tecnologiche e sociali del territorio. In particolare il CdA è composto da cinque componenti di cui:

due consiglieri nominati tra i candidati designati dai soci "Imprese":

- dott. Alberto Emanuele Ditta (Amministratore Delegato);

- dott. Francesco Pipitone;

tre consiglieri tra i candidati designati dai soci "Università e EPR":

- prof. Stefano Colazza (Presidente)

- prof. Agatino Russo

- dott. Francesco Loreto



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

L'attuale forza lavoro della società è rappresentata da una unità di personale dipendente a tempo indeterminato con funzioni di segreteria tecnica. Nello svolgimento dell'attività programmatica la società garantisce l'adeguatezza dell'assetto organizzativo mediante il coinvolgimento di ulteriori risorse.

Since 2009, the company has been managing the AgroBioPesca Technological District, which is emerging in Sicily, in implementation of the Framework Program for Scientific Research and Technological Innovation for the Sicilian Region, which was signed on 14 June 2005.

As a facilitator and mediator of relationships between companies and research organizations, in carrying out their activities, the company makes use of staff and equipment owned by its members, whether they are universities, public research entities or companies.

Among the members who make their own resources available for district goals are:

National Research Council

University of Catania

University of Messina

University of Palermo

Consortium Security And Promotion Food Innovation

Research, Development and Innovation Consortium - CORISVI

Consortium Innova Agro Sicilia

Multiservice Consortium Syracuse Soc. Coop.

A.A.T. - Agroindustry Advanced Technologies SpA

Experimental Zooprophyllactic Institute of Sicily A. Mirri

Co.R.Fi.La.C - Consortium for Research on the Lattiera-Casearia Chain

Co.Re.R.A.S. - Regional Consortium for Applied Research and Experimentation

Co.Ri.Bi.A.

Co.Ri.S.Si.A. - Consortium for the Development of Agro-Food Innovative Systems

Research Group of Meat Chains

Consortium Gian Pietro Ballatore

PST Sicily SCpA - Scientific and Technological Park of Sicily

I.N.B.B. - National Biostructure and Biosystem Institute

Experimental Consortium of Graniculture for Sicily SCaRL

For the foregoing, the company owns all the necessary expertise in order to achieve its design goals. Addressing and co-ordinating activities are in fact guaranteed by governance involving the participation of the productive, scientific, technological and social forces of the territory. In particular, the BoD is composed of five components of which:

two directors nominated by the candidates designated by the "Company" members:

- dott. Alberto Emanuele Company (Chief Executive Officer);

- dott. Francesco Pipitone;

three advisers among the candidates designated by the "University and EPR" partners:

- prof. Stefano Colazza (Chairman)

- prof. Agatino Russo

- dott. Francesco Loreto

The current workforce of the company is represented by a permanent staff member with technical secretarial functions. In carrying out the program activity, the company guarantees the adequacy of the organizational structure through the involvement of additional resources.



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area

Il 31 dicembre 2015 il Consorzio ha concluso, in qualità di soggetto beneficiario e coordinatore, 6 progetti nell'ambito del Programma Operativo Nazionale Ricerca e Competitività 2007-2013 (Decreto n. 713/Ric. Del 29.10.2010) finalizzato alla nascita e al rafforzamento dei Distretti Tecnologici. I progetti messi in campo, il cui valore complessivo ammonta a circa 42 milioni di euro sono i seguenti:

1. PROFOOD – Valorizzazione delle produzioni lattiero-casearie siciliane, mediante applicazioni biomolecolari, chimiche e nutrigenomiche.
2. DI.ME.SA. – Valorizzazione di prodotti tipici della dieta mediterranea e loro impiego a fini salutistici e nutraceutici.
3. SHELF-LIFE – Utilizzo integrato di approcci tecnologici innovativi per migliorare la shelf-life e preservare le proprietà nutrizionali di prodotti agroalimentari.
4. PESCATEC – Sviluppo di una pesca Siciliana sostenibile e competitiva attraverso l'innovazione tecnologica .
5. INNOVAQUA – Innovazione tecnologica a supporto dell'incremento della produttività e della competitività dell'acquacoltura siciliana.
6. BIO4BIO – Valorizzazione Biomolecolare ed Energetica di biomasse residuali del settore Agroindustriale ed Ittico.

Per lo svolgimento di tali attività, la società si è avvalsa di circa 1.000 unità di personale altamente qualificato e dei mezzi messi a disposizione dai propri soci.

Sempre nell'ultimo triennio, il Consorzio ha partecipato a quattro progetti di ricerca a valere sulla misura 124 – Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nei settori agricolo e alimentare e in quello forestale:

- Trasferimento di innovazioni di processo e di prodotto nella filiera olivicola siciliana per il rilancio della competitività (INNOLIVO), capofila “La Goccia D'Oro Soc. Coop.”, responsabile Prof. Tiziano Caruso.
- Uva da Tavola Fuori Suolo (UTAFS), capofila “VI.DI. di G. e F. S.r.l.”, responsabile Prof. Rosario Di Lorenzo
- "L'uva da tavola fuori suolo in ambiente protetto - UVAFS", a valere sul PSR Calabria 2007-2013, Misura 124, capofila “Angre S. Antonio Soc. Agr. A r.l.”, responsabile Prof. Rosario Di Lorenzo.
- “SOSTENIBILUVA – La sostenibilità fitosanitaria nell'uva da tavola in ambiente protetto”, a valere sul PSR Calabria 2007-2013, Misura 124, capofila “Marchese Rodinò di Miglione”, responsabile Prof. Rosario Di Lorenzo.

On December 31, 2015, the Consortium concluded, as beneficiary and coordinator, 6 projects under the National Operational Program for Research and Competitiveness 2007-2013 (Decree No. 713 / Rev. of 29.10.2010) aimed at the birth and Strengthening Technological Districts. The projects in the field, totaling around € 42 million, are the following:

- 1. PROFOOD - Valorization of Sicilian dairy products, using biomolecular, chemical and nutritional applications.*
- 2. DI.ME.SA. - Valorization of typical products of the Mediterranean diet and their use for health and nutraceutical purposes.*
- 3. SHELF-LIFE - Integrated use of innovative technology approaches to improve shelf-life and preserve the nutritional properties of agro-food products.*
- 4. PESCATEC - Development of sustainable and competitive Sicilian fishing through technological innovation.*
- 5. INNOVAQUA - Technological innovation in support of the productivity and competitiveness of Sicilian*



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

aquaculture.

6. *BIO4BIO - Biomolecular and Energetic Valuation of Residual Biomasses in the Agroindustrial and Fisheries Sector.*

For carrying out these activities, the company has made use of approximately 1,000 highly qualified personnel and the resources made available by its members.

In the last three years, the Consortium has participated in four research projects on the 124 - Cooperation for the Development of New Products, Processes and Technologies in the Agricultural, Food and Forestry Sector:

- *Transfer of product and process innovations to the Sicilian olive grove for revival of competitiveness (INNOLIVO), leader of "La Goccia d'Oro Soc. Coop.", Responsible for Prof. Tiziano Caruso.*
- *Off-Road Plate (UTAFS), leader of "VI.DI. of G. and F. S.r.l. ", responsible for Prof. Rosario Di Lorenzo*
- *"Overgrown table grapes in a protected environment - UVAFS", on PSR Calabria 2007-2013, Misura 124, leader of Angre S. Antonio Soc. Agr. A.r.l. ", responsible for Prof. Rosario Di Lorenzo.*
- *"SOSTENIBILUVA - Plant protection sustainability in table grapes in a protected environment", on the PSR Calabria 2007-2013, Misura 124, head of "Marchese Rodinò di Miglione", responsible for Prof. Rosario Di Lorenzo.*

Soggetto proponente: Università degli Studi di ROMA "Tor Vergata"

Struttura organizzativa

Il Dipartimento di Biologia adempie il suo ruolo scientifico attraverso la costante attività di ricerca in ambito biomedico, biotecnologico, bioinformatico, ecologico e agroalimentare con particolare riferimento alla pesca ed alla acquacoltura, sia attraverso la ricerca di base che grazie alle collaborazioni con partner o committenti pubblici e privati e con interlocutori nazionali e internazionali. Le attività di ricerca del Dipartimento quindi sono connotate da una forte multidisciplinarietà. Il settore ecologico e ambientale della pesca e della acquacoltura si poggia su un'ampia base di collaborazioni con partner esterni operanti sul territorio nazionale: ISPRA, CoNISMa, AGCI Agrital, OGS- Sezione di Ricerca Oceanografica di Trieste, CSMON-LIFE, Agroils. Nel contesto delle tematiche ecologiche e ambientali sono elencate di seguito le attività svolte nel programma "Marine Strategy" (d.lgs. n. 190/2010), per lo studio della biodiversità marina ai fini della sostenibilità in relazione alla piscicoltura e l'analisi dello stato ecologico degli ambienti acquatici nella regione Lazio: valutazione dell'impatto del settore della pesca sull'ecosistema marino all'interno di una partecipazione all'adempimento del programma Nazionale italiano con il CNR; monitoraggio delle componenti fitoplanctoniche; progetto LIFE in collaborazione con l'Università di Trieste: Monitoring Biodiversity by citizen science approach for solving environmental problems; la caratterizzazione ecotossicologica attraverso test di tossicità a lungo termine su molluschi, crostacei e pesci; la gestione degli ambienti acquatici e delle risorse biologiche viventi basate su principi della sostenibilità. Il Dipartimento è organizzato in 16 Settori Scientifici Disciplinari (BIO/01; BIO/02; BIO/04; BIO/05; BIO/06; BIO/07; BIO/08; BIO/09; BIO/10; BIO/11; BIO/12; BIO/13; BIO/18; BIO/19; MED/04; MED/07), 14 dei quali afferenti all'Area 05 - Scienze Biologiche e 2 all'Area 06 Scienze Mediche. Al Dipartimento afferiscono 17 Ordinari, 20 Associati, 37 Ricercatori, 45 Tecnico/Amministrativi oltre 50 collaboratori alla ricerca (assegnisti, borsisti post-dottorato) e studenti delle Lauree Triennali, Magistrali e dei Corsi di Dottorato di Ricerca, impegnati a vario titolo nelle molteplici attività. Nella struttura centrale sono presenti importanti Centri quali: il Centro di Microscopia Avanzata P. Albertano, il Centro di Biotecnologie Farmaceutiche, Centro di Bioinformatica Molecolare, il Centro di Biologia Molecolare per lo studio del DNA antico, il Centro Ricerche Miele. Nel Campus sono invece presenti due importanti centri, il Laboratorio di Ecologia Sperimentale ed Acquacoltura (LESA) e il Centro di Conservazione del Germoplasma all'interno dell'Orto



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

Botanico.

The Department of Biology fulfills its scientific role through constant activities in biomedical, biotechnological, bioinformatic, ecological and agro-food research, with a particular reference to fisheries sciences and aquaculture, and through research and collaboration with both public and private partners, collaborating with national and international interlocutors. The research activities of the Department are characterized by a strong multidisciplinary. The ecological and environmental sector of fishing and aquaculture is based on a broad base of collaborations with external partners operating in the national territory: ISPRA, CoNISMa, AGCI Agrital, OGS - Oceanographic Research Section of Trieste, CSMON-LIFE, Agroils. In the context of ecological and environmental issues, the following activities are listed in the "Marine Strategy" (Legislative Decree No. 190/2010), for the study of marine biodiversity to aim at sustainability in relation to fish farming and analysis of the ecological state of aquatic environments in the Latin region: assessment of the impact of the fishing sector on the marine ecosystem within a participation in the fulfillment of the Italian National Program with the CNR; monitoring of phytoplankton components; LIFE project in collaboration with the University of Trieste: Monitoring Biodiversity by citizen science approach for solving environmental problems; ecotoxicological characterization through long-term toxicity testing on molluscs, crustaceans and fish; the management of the aquatic environments and the living resources based on sustainability principles. The Department is organized in 16 Scientific Disciplinary Sectors (BIO / 01; BIO / 02; BIO / 04; BIO / 05; BIO / 06; BIO / 07; BIO / 08; BIO / 09; BIO / 10; BIO / 11; BIO / 12; BIO / 13; BIO / 18; BIO / 19; MED / 04; MED / 07), 14 of which are related to Area 05 - Biological Sciences and 2 to Area 06 Medical Sciences.

The Department has 17 directors, 20 associates, 37 researchers, 45 technicians / administrators, over 50 research associates (grant holders, post-doctoral fellowship students) and students of the Triennial, Magistrale and PhD courses, activities. In the central structure there are important Centers such as P. Albertano's Advanced Microscopy Center, the Pharmaceutical Biotechnology Center, the Molecular Bioinformatics Center, the Molecular Biology Center for the Study of Ancient DNA, the Miele Research Center. There are also two prestigious centers inside the Campus, the Laboratory of Experimental Ecology and Aquaculture (LESA) and the Germoplasm Conservation Center in the Botanical Garden.

Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area

Le attività saranno svolte presso il Laboratorio di Ecologia Sperimentale ed Acquacoltura (L.E.S.A.) che vanta una lunga tradizione nella ricerca in acquacoltura marina e nelle acque interne, avendo giocato un ruolo centrale nelle fasi pionieristiche di questi settori. Oltre ad impianti ed a ricercatori e tecnici qualificati, il coordinatore gioca ruoli internazionali riconosciuti, Presidente CGPM FAO, Presidente Task Force per la Strategia della Acquacoltura approvata per consenso da tutti i Paesi Mediterranei ad ottobre 2017, le posizioni istituzionali e tecnico scientifiche tra le più prestigiose nel Mediterraneo. Premio alla carriera 2017 dei produttori europei FEAP Award for Excellence for Europea Aquaculture. Le competenze acquisite in trenta anni di ricerca di successo in acquacoltura marina sono essenziali nello sviluppo di tecnologie per una specie candidata alla acquacoltura. In particolare per l'allevamento delle Oloturie il laboratorio dispone di un gruppo specializzato che ha svolto molta della ricerca necessaria a strutturare le basi conoscitive per applicazioni di successo (biologia riproduttiva, biologia dello sviluppo, alimentazione larvale, produzioni parallele, scala pilota di impianti). Tutto è pronto per garantire un successo alla fase pilota prevista dal presente progetto. Parte degli studi sono stati svolti in impianti produttivi.

The activities will be carried out at the Laboratory of Experimental Ecology and Aquaculture (L.E.S.A.), which has a long tradition in marine aquaculture research and inland waters, as it has played a central role in the pioneering phases of these sectors.

Facilities and technicians are highly qualified, and the Coordinator of the aquaculture research programs



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

plays several international roles, covering the most prestigious institutional and technical roles in the Mediterranean. He is currently Chairperson of the FAO GFCM, President of the Task Force for the Aquaculture Strategy, which was approved by consensus from all the Mediterranean Countries in October 2017. Recently he has also received the 2017 FEAP Award for Excellence for European Aquaculture. All the skills acquired in thirty years of successful research in marine aquaculture are essential for the development of technologies applied to a species new candidate. In particular, the laboratory has a specialized group working at the research of the Oloturia breeding, and it is working to develop the bases for successful applications (i.e. reproduction biology, developmental biology, larval feeding, parallel productions, pilot plant scale). Everything is ready to ensure a successful pilot phase of this Project. Part of the studies were carried out in production facilities.

Soggetto proponente: Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia

Struttura organizzativa

L'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia "A. Mirri" si trova a Paklermo in Voa G. Marinuzzi 3, (CAP90125), è un Ente Sanitario di diritto pubblico, dotato di autonomia gestionale e amministrativa, che opera come strumento tecnico-scientifico dello Stato e della Regione Sicilia, garantendo ai Servizi veterinari pubblici le prestazioni analitiche e la collaborazione tecnico-scientifica necessarie all'espletamento delle funzioni in materia di Sanità Pubblica Veterinaria.

E' una struttura dinamica che impiega oltre 200 persone tra veterinari, biologi, chimici, informatici, amministrativi e molte altre figure professionali. L'Istituto offre servizi ad alto valore aggiunto ed elevato contenuto di conoscenza e innovazione nei settori della Sanità animale, della Sanità Pubblica Veterinaria e della tutela dell'ambiente, per la salvaguardia della salute degli animali e dell'uomo. Opera nel campo della ricerca, della formazione, dell'analisi del rischio, della sicurezza alimentare, del benessere animale, della organizzazione, implementazione e gestione di banche dati di natura epidemiologica basate su studi microbiologici, biochimici, genetici di animali e agenti zoonotici. A supporto delle attività di Ricerca le aree di pertinenza si occupano di:

- istruttoria e revisione di Convenzioni quadro di Ricerca e di Collaborazione Scientifica;
- supporto nella fase amministrativa di predisposizione delle richieste di finanziamento. In particolare assistenza ai ricercatori per l'interpretazione della documentazione inerente i bandi;
- procedure inerenti la gestione e la rendicontazione di finanziamenti

Sulla base dell'esperienza acquisita alcune importanti organizzazioni internazionali hanno affidato all'IZSSi il ruolo di Centro di Collaborazione e Laboratorio di Referenza in specifici ambiti di attività. Così sono stati istituiti i centri di collaborazione dell'OIE per le malattie trasmesse da zecche, le Leishmaniosi. A livello nazionale ancora abbiamo il Centro di Referenza Nazionale per le Anisakis, il Toxoplasma. Inoltre è attivo nell'ambito delle Scienze forensi per la tracciabilità degli animali, per i casi di frode alimentare, il riconoscimento di specie per il controllo della sicurezza alimentare.

Il CED assicura la gestione di tutti i servizi infrastrutturali e garantisce l'amministrazione e la manutenzione del datacenter, dei server, degli storage e dei dispositivi per l'archiviazione e la conservazione dei dati, dei database, della rete interna di comunicazione tra i server, la connettività internet e la sicurezza informatica.

Assicura il monitoraggio costante delle prestazioni di tutti i sistemi Hardware e Software per garantire tempi di risposta adeguati. Per garantire una adeguata potenza di calcolo il CED assicura la condivisione delle risorse, ripartendo lo spazio di archiviazione dati e la potenza di calcolo in base alle esigenze. Viene inoltre garantito l'adeguamento periodico dell'intero parco hardware, il rinnovo delle licenze e del supporto per sistemi operativi, database, software per l'analisi e la sicurezza dei dati e per l'analisi e la gestione della rete e delle performance. Inoltre sistemi di storage che garantiscono uno spazio per la registrazione e l'archiviazione dei dati adeguati alle attuali esigenze e librerie di backup comprensive dei relativi server per



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

la gestione. Viene inoltre garantita una adeguata infrastruttura di rete che comprende tutte le apparecchiature necessarie per i collegamenti tra i server e lo storage e verso l'esterno, che comprendono switch di rete, router, ed una adeguata infrastruttura di supporto comprendente trasformatori elettrici, gruppi di continuità (UPS), generatori, condizionatori d'aria/refrigeratori, sistemi di distribuzione dell'aria, quadri elettrici e quanto necessario per assicurare una adeguato supporto alle apparecchiature presenti.

The A. Zooprofilattico Experimental Institute of Sicily "A. Mirri" is located in Paklermo in Voa G. Marinuzzi 3, (CAP90125), is a public health body with administrative and administrative autonomy, which acts as a technical and scientific instrument of State and Region of Sicily, by providing the Public Veterinary Services with the analytical performance and the technical and scientific collaboration required to carry out the duties of the Public Veterinary Service.

It is a dynamic structure that employs more than 200 people among veterinarians, biologists, chemists, IT, administrative and many other professional figures. The Institute offers high value added services and high content of knowledge and innovation in the areas of animal health, veterinary public health and the protection of the environment, in order to safeguard the health of animals and humans. It operates in the field of research, training, risk analysis, food safety, animal welfare, organization, implementation and management of epidemiological databases based on microbiological, biochemical, genetic and zoonotic agents. To support the Research activities, the relevant areas are:

- review and review of Research Framework Agreements and Scientific Collaboration;*
- support in the administrative stage for the preparation of funding requests. In particular assistance to researchers for the interpretation of the documentation relating to the tenders;*
- procedures related to the management and reporting of funding*

Based on the experience gained, some important international organizations have entrusted the ITUs with the role of Reference and Collaboration Center and Reference Laboratory in specific areas of activity. So, OIE Collaboration Centers for Tissue Disease, Leishmaniasis have been set up. At national level we still have the National Reference Center for Anisakis, the Toxoplasma. He is also active in the forensic science for traceability of animals, in cases of food fraud, the recognition of species for the control of food safety.

The CED assures the management of all infrastructure services and ensures the management and maintenance of data centers, servers, storage and data storage and storage devices, databases, internal communication network between servers, internet connectivity and computer security. Ensures constant performance monitoring of all Hardware and Software systems to ensure adequate response times. To ensure adequate computing power, the CED assures resource sharing, sharing data storage space and computing power as needed. In addition, periodic adaptation of the entire hardware park, renewal of licenses and support for operating systems, databases, data analysis and security software, and network analysis and performance analysis is ensured. Additionally, storage systems that provide space for recording and archiving of data that are appropriate to current needs and backup libraries, including their management servers. An adequate network infrastructure is also provided that includes all the equipment needed for server and storage connections, including network switches, routers, and an adequate support infrastructure including power transformers, UPSs (UPS), generators, air conditioners / chillers, air distribution systems, electrical cabinets and all necessary to ensure adequate support for the equipment present.

Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area

Per la realizzazione delle attività previste dal progetto e il raggiungimento degli obiettivi, l'unità IZSSi usufruirà delle competenze di personale appartenente all'Area Biologia molecolare dove il personale specializzato si occupa della diagnostica e della ricerca molecolare nel settore della sanità pubblica veterinaria, della sicurezza alimentare, della batteriologia, delle scienze forensi, per l'identificazione di specie e la tracciabilità dei soggetti animali, della parassitologia, della ricerca degli Organismi



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

Geneticamente Modificati, della ricerca di marcatori di resistenza alle infezioni da patogeni.

I laboratori dell'IZSSI sono equipaggiati con: Piattaforme NGS, Personal Genome® Machine Ion Torrent, MytSeq Illumina, 2 piattaforme robotiche (Tecan e Eppendorf), Bioanalyzer Qiagen, 1 fluorimetri (Qubit 3.0 della Thermo Fisher Scientific), spettrofotometro NanoDrop, 2 sequenziatori: GA3500 (8 capillari) e GA3130XL (4 capillari) della Thermo Fisher Scientific.

La tecnica del DNA Barcoding per il riconoscimento di pesci, anche in prodotti finiti è un processo che prevede l'estrazione del DNA da pochi milligrammi di prodotto e la successiva analisi con idonei marcatori molecolari. Il DNA barcoding è utile ad identificare e certificare l'identità genetica di una specie ittica per prevenire frodi alimentari, certificare la purezza di una specie ittica, ottimizzare le produzioni industriali, consegnare al mercato messaggi positivi in merito alla purezza e qualità dei propri prodotti. Il test permette di analizzare la regione mitocondriale COX-1 ed eventualmente altri marcatori come la regione 16S rDNA ed il gene Cyt-b. Le sequenze di DNA ottenute sono utilizzate per riconoscere la specie di interesse attraverso il confronto con quelle presenti sulla banca dati aziendale e sulle banche dati internazionali di riferimento (Fish Bold).

Altra competenza in essere è la tracciabilità dei singoli soggetti animali:

- per la determinazione e il mantenimento della variabilità genetica in stock ittici allevati con opportuni incroci, allo scopo di evitare eccessivi tassi di inincrocio e la conseguente riduzione della fitness degli animali allevati e di selezionare il gruppo di individui più adatti a resistere a particolari patologie e attacco di agent virali come il nodavirus.
- Per l'analisi di paternità in stock ittici allevati, la determinazione dei riproduttori maggiormente perforanti allo scopo di selezionare geneticamente la prole ottimizzandone i caratteri produttivi
- Per lo sviluppo di marcatori molecolari e protocolli di laboratorio per identificazioni rapida di specie ittiche e singoli soggetti.
- Per l'individuazione di frodi alimentari in prodotti ittici lavorati o semilavorati
- Per lo studio della risposta genetica (accumulo di mutazioni e/o perdita di variabilità genetica) all'esposizione ad agenti inquinanti e a parassiti di popolazioni naturali di alcune specie di pesci. Strumenti di ricerca.

Le principali metodologie utilizzate per lo svolgimento delle ricerche scientifiche sono di tipo:

- bio-molecolare: tecniche di isolamento degli acidi nucleici, tecnologia del DNA ricombinante, amplificazione genica selettiva e casuale mediante PCR, sequenziamento del DNA, isolamento e analisi di loci microsatelliti specie-specifici, analisi AFLP, SNPs.
- statistiche: software per l'analisi dei rapporti filogenetici fra taxa sulla base di polimorfismi di sequenza, test e software dedicati all'analisi della diversità inter- e intraspecifica, software dedicati all'analisi della variabilità genetica di polimorfismi di lunghezza e sequenze, test di assegnamento di popolazione

For the implementation of the project activities and the achievement of the objectives, the IZSSi unit will have the skills of personnel belonging to the Molecular Biology Area where specialized personnel will deal with diagnostics and molecular research in the field of veterinary public health, safety food, bacteriology, forensic science, animal species identification and traceability, parasitology, research into genetically modified organisms, and research into resistance markers for pathogenic infections.

The ITSSS laboratories are equipped with: NGS Platforms, Personal Genome® Machine Ion Torrent, MytSeq Illumina, 2 robotic platforms (Tecan and Eppendorf), Bioanalyzer Qiagen, 1 fluorimeters (Qubit 3.0 of Thermo Fisher Scientific), NanoDrop spectrophotometer, 2 sequencers : GA3500 (8 capillary) and GA3130XL (4 capillaries) of Thermo Fisher Scientific.

The DNA Barcoding technique for fish recognition, even in finished products, is a process that involves extracting DNA from a few milligrams of product and subsequent analysis with suitable molecular markers. DNA barcoding is useful in identifying and certifying the genetic identity of a fish species to prevent food



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

frauds, certifying the purity of a fish species, optimizing industrial production, and delivering positive messages about the purity and quality of their products. The test allows to analyze the mitochondrial region COX-1 and possibly other markers such as the 16S rDNA region and the Cyt-b gene. The obtained DNA sequences are used to recognize the kind of interest through comparison with those on the corporate database and international reference databases (Fish Bold).

Other expertise is the traceability of individual animal subjects:

- for the determination and maintenance of genetic variability in fish stocks bred with appropriate crossings in order to avoid excessive inhibition rates and consequent reduction in the fitness of the bred animals and to select the group of individuals most suitable to withstand specific pathologies and attack viral agents such as nodavirus.*
- For the analysis of paternity in stockfish raised, determination of the most perforating breeders in order to genetically select the offs by optimizing the productive characters*
- For the development of molecular markers and laboratory protocols for rapid identification of fish species and individuals.*
- To identify food frauds in processed or semi-finished fish products*
- To study the genetic response (accumulation of mutations and / or loss of genetic variability) to exposure to pollutants and parasites of natural populations of some species of fish. Search tools.*

The main methodologies used to carry out scientific research are:

- bio-molecular: nucleic acid isolation techniques, recombinant DNA technology, selective and random gene amplification by PCR, DNA sequencing, isolation and analysis of species-specific microsatellite loci, AFLP analysis, SNPs.

- statistics: software for the analysis of phylogenetic relationships between taxa based on sequence polymorphisms, tests and software dedicated to the analysis of inter- and intraspecific diversity, software dedicated to the analysis of the genetic variability of length and sequence polymorphisms, test of population allocation

Soggetto proponente: Università degli Studi di UDINE

Struttura organizzativa

Il DI4A dispone di tre sedi: in via delle Scienze 206 dove sono siti gli uffici amministrativi, le aule per la didattica e parte dei laboratori, in via Cotonificio 108 ed in via Sondrio 2/A sono siti i laboratori. I professori e ricercatori del DI4A sono organizzati in undici sezioni in base alle tematiche di ricerca affrontate: ambiente e territorio, acquacoltura e risorse faunistiche, biologia e microbiologia degli alimenti e dell'ambiente, chimica, chimica e tecnologia degli alimenti, economia, patologia vegetale ed entomologia, scienze animali e veterinarie, scienza delle coltivazioni, tecnologia delle bevande alcoliche, biotecnologia e genomica.

The DI4A has three locations: in the Sciences 206 where administrative offices are located, classrooms for didactics and part of the laboratories, via Cotonificio 108 and via Sondrio 2 / A are laboratories located. The DI4A professors and researchers are organized into eleven sections based on the research topics addressed: environment and territory, aquaculture and fauna, biology and microbiology of food and the environment, chemical, chemical and food technology, economics, plant pathology and entomology, animal and veterinary sciences, crop science, alcoholic beverage technology, biotechnology and genomics.

Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area

La sezione di Acquacoltura e Gestione delle Risorse Faunistiche del Dipartimento è provvista di un mangimificio sperimentale e di impianto ittico autorizzato dalle competenti autorità sanitarie (Registrazione



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

n. IT068UD047) in grado di mantenere in condizioni di allevamento le specie acquatiche. L'impianto è dotato di un settore di quarantena in grado di ospitare specie ittiche marine che dolciacquicole, sistemi a ricircolo (RAS) provvisti di controllo della temperatura e sistemi flow-through particolarmente idonei per la conduzione di prove di alimentazione in grado di assicurare condizioni ambientali ottimali per specie acquatiche. Sono presenti due sistemi RAS che includono rispettivamente 24 vasche (300 L capacità individuale) e 30 vasche (1000 L ciascuna). Il sistema aperto include 15 vasche della capacità di 1000 L ciascuna. Le strutture sperimentali sono anche dotate di 18 vasche metaboliche preposte alla misurazione della digeribilità degli alimenti nei pesci (Guelph model). La sezione si avvale altresì delle dotazioni analitico strumentali del dipartimento che includono laboratori dedicati alle analisi chimiche e microbiologiche degli alimenti e includono le determinazioni centesimali, fibra e dotazioni strumentali quali calorimetro adiabatico, LC-GC, GCxGC, Mass Spectrometry e ultra High Performance LC accoppiato a un MS detector. Strumentazione per l'applicazione di metodi biochimici e biomolecolari (Thermal Cycler; Real Time PCR-CFX96; NanoDrop 2000C); sistema automatico per analisi cliniche COBAS, apparecchiature per Elettroforesi e Blotting; Power Pack 300; Spettrofotometro; Transilluminatore; Tissue Lyser, freezer (-80°C), lettore ELISA, microscopi ottico, stereo e invertito; digital sistema digitale per la cattura delle immagini istologiche, autoclave, incubatori per colture cellulari, centrifuga refrigerata e microcentrifuga, tissue processor e microtomo per istologia. I principali temi di interesse del gruppo di ricerca coinvolto nella proposta progettuale riguardano la ricerca di base e applicata sugli aspetti di nutrizione ed alimentazione delle specie ittiche, con particolare riguardo alla valutazione del potere nutritivo degli ingredienti e alimenti composti e lo studio dei fabbisogni nutrizionali ed il metabolismo degli animali. Gli studi hanno riguardato le principali specie ittiche di interesse nazionale e comunitario quali la trota e le specie marine mediterranee e sono stati supportati dal MIPAAF, EU, Università di Udine e Regione Friuli Venezia Giulia.

The Department of Aquaculture and Management of the Faunistic Resources of the Department is provided with an experimental and fish plant licensed by the competent health authorities (Registration No. IT068UD047) able to maintain aquatic species in aquaculture conditions. The plant is equipped with a quarantine sector that can accommodate marine fish species such as desserts, recirculation systems (RAS) with temperature control and flow-through systems that are particularly suitable for conducting feeding tests that can provide conditions optimum environment for aquatic species. There are two RAS systems that include 24 tanks (300 L individual capacity) and 30 tanks (1000 L each) respectively. The open system includes 15 tanks of the capacity of 1000 L each. Experimental structures are also equipped with 18 metabolic tubes for measuring fish digestibility in fish (Guelph model). The section also uses the instrumental analytical facilities of the department that include laboratories devoted to chemical and microbiological analyzes of foods and include centipede, fiber and instrumental equipment such as adiabatic calorimeter, LC-GC, GCxGC, Mass Spectrometry and Ultra High Performance LC coupled to a MS detector. Instrumentation for the application of biochemical and biomolecular methods (Thermal Cycler, Real Time PCR-CFX96, NanoDrop 2000C); automatic system for COBAS clinical analysis, electrophoresis and blotting equipment; Power Pack 300; Spectrophotometer; Transsidelight; Tissue Lyser, freezer (-80 ° C), ELISA reader; optical microscope, stereo and inverted; digital digital histological image capture system, autoclave, cell culture incubator, refrigerated centrifuge and microcentrifuge, tissue processor and microtom for histology. The main topics of interest of the research team involved in the design proposal concern basic and applied research on aspects of nutrition and nutrition of fish species, with particular reference to the evaluation of the nutritional power of ingredients and compound foods and the study of nutritional needs and the metabolism of animals. The studies covered the main fish species of national and Community interest such as Mediterranean trout and marine species and were supported by MIPAAF, the EU, the University of Udine and the Friuli Venezia Giulia Region.



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

Università degli Studi di MESSINA (CONSORZIO DI RICERCA PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA, SICILIA AGROBIO E PESCA ECOCOMPATIBILE S.C.A.R.L)

Struttura organizzativa

I laboratori e gli uffici utilizzati per la sperimentazione e le attività di ricerca riguardante il progetto di riferimento sono ubicate presso la facoltà di Scienze Chimiche, Biologiche, Farmaceutiche e Ambientali (ChiBioFarAm). Il Centro di Ittiopatologia Sperimentale della Sicilia (CISS), di cui è responsabile il Prof. Fabio Marino, è localizzato presso il Dip. di Scienze Veterinarie.

L'Unità di Ricerca è costituita da un gruppo di docenti e ricercatori universitari impegnati nello studio delle risorse acquatiche, dell'acquacoltura, delle problematiche ambientali. Nei laboratori del Dipartimento CHIBIOFARAM si applicano metodiche di microscopia ottica, immunoistochimica, immunofluorescenza, Western Blot, SEM, tecniche anestesilogiche e diagnostica per immagini nei pesci; diagnostica e sperimentazione in organismi acquatici (pesci e molluschi) di origine marina e di acqua dolce.

The laboratories and offices used for experimentation and research activities related to the reference project are located at the faculty of Chemical, Biological, Pharmaceutical and Environmental Sciences (ChiBioFarAm). The Center for Experimental Ittiopathology of Sicily (CISS), which is responsible for Prof. Fabio Marino, is located at the Department of Veterinary Sciences. The Center for Experimental Ittiopathology in Sicily (CISS) is a licensed establishment approved by the Ministry of Health since 2006, pursuant to Legislative Decree 116/92, as well as Teleostei Provider Establishment for experimental purposes since 2010. CISS is equipped with over 50 separate tanks with closed loop filtration systems that allow different experimental activities (disease challenge, poisoning, etc.) without any dispersion in the natural environment. CISS staff consists of veterinarians and marine biologists with extensive and documented experience in the field of experimental ittiopathology. Application of biomedical laboratory techniques and biotechnological and functional biological specifications.

Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area

Il gruppo di ricerca ha accumulato esperienza nel PON (2003) nell'ambito delle "Biotecnologie applicate alla maricoltura" e POR (Costituzione di vivai di imprese per l'acquacoltura delle nuove specie, AGRIVET) e pubblicazioni su riviste internazionali. Inoltre, ha partecipato attivamente al progetto INNOVAQUA finanziato dal PON Ricerca e Competitività 2007-2013 del MIUR. Obiettivo di tale progetto è stato il potenziamento del settore acquacoltura in Sicilia, sperimentando in particolare l'introduzione di nuove specie ittiche nel mercato, l'estrazione di prodotti naturali di derivazione algale e con provata attività antibiotica e la formulazione di mangimi eco-friendly utilizzando biomasse algali, contribuendo ad introdurre l'innovazione tecnologica attraverso la nuove tecnologie per l'industria che hanno previsto un'intensa attività di ricerca e sviluppo, nonché collaborazione con enti di ricerca e diverse aziende del settore. Il personale coinvolto nel progetto ha prodotto, nel corso degli anni di lavoro, un considerevole numero di pubblicazioni su riviste nazionali ed internazionali specificatamente al loro settore di studio.

The research group has gained experience in PON (2003) in the field of "Biotechnologies applied to Mariculture" and POR (Establishment of new aquaculture enterprises, AGRIVET) and publications in international journals. In addition, he has actively participated in the INNOVAQUA project funded by the PON Research and Competitiveness 2007-2013 of MIUR. The aim of this project was to strengthen the aquaculture sector in Sicily, experimenting in particular with the introduction of new fish species in the market, the extraction of natural algae derived products and proven antibiotic activity and the formulation of eco-friendly feed algal biomass, contributing to the introduction of technological innovation through new technology for the industry that envisaged intense research and development, as well as



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

collaboration with research organizations and various companies in the industry. The staff involved in the project produced, over the years of work, a considerable number of publications on national and international journals specifically for their field of study.

Consiglio nazionale delle ricerche (CONSORZIO DI RICERCA PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA, SICILIA AGROBIO E PESCA ECOCOMPATIBILE S.C.A.R.L)

Struttura organizzativa

L'IBBR UOS di Palermo, unità locale dell'IBBR-CNR dove verrà svolto il progetto, è suddiviso in 4 laboratori/campo: Laboratorio di biologia molecolare, Laboratorio di colture cellulari, Laboratorio di microscopia e Campo sperimentale per la conservazione della biodiversità. Il Laboratorio di biologia molecolare (provvisto di sequenziatori DNA, robot per estrazione automatizzata di DNA, camere elettroforetiche, transilluminatore, stazione per acquisizione immagini, spettrofotometro, fluorimetro, centrifughe, PCR, real-time PCR, cappe a flusso laminare, elettroporatori, autoclavi, ecc) è utilizzato per l'analisi del DNA. Il Personale dedicato al progetto è costituito da 7 ricercatori e 7 tecnici.

IBBR UOS in Palermo, the local unit of IBBR-CNR where the project will be conducted, is divided into 4 laboratories / field: Molecular Biology Laboratory, Cell Culture Laboratory, Microscopy Laboratory and Experimental Field for the Conservation of Biodiversity. The Molecular Biology Laboratory (equipped with DNA sequencers, automated DNA extraction robots, electrophoretic chambers, transilluminator, imaging station, spectrophotometer, fluorimeter, centrifugal, PCR, real-time PCR, laminar flow caps, electroporators, autoclaves, etc.) is used for DNA analysis. The staff dedicated to the project consists of 7 researchers and 7 technicians.

Competenze ed esperienze maturate rispetto all'Area

L'Istituto di Bioscienze e Biorisorse (IBBR) del Dipartimento Bioagroalimentare del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) nasce nel Novembre 2013 nell'ambito del riordino della rete di ricerca del CNR, dalla confluenza del precedente IGV (Istituto di Genetica Vegetale), con personale dell'Istituto di Genetica e Biochimica (IGP) e dell'Istituto di Biochimica delle Proteine (IBP). Ha sede a Bari e 5 unità territorialmente distinte (Firenze, Napoli, Palermo, Perugia e Portici). L'attuale direttore è il Dr. Giovanni Giuseppe Vendramin.

L'IBBR svolge la propria attività su temi che riguardano l'accrescimento delle conoscenze di biologia fondamentale, e in particolare i meccanismi genetici e biochimici alla base delle produzioni agroalimentari e dell'uso sostenibile delle risorse agroalimentari in campo biomedico, biochimico e ambientale. Si tratta di temi fondanti la Politica Agricola Comune, il Piano Nazionale di Ricerca, ed i programmi quadro su ricerca e sviluppo dell'Unione Europea, con particolare riferimento all'ormai prossimo ottavo programma quadro "Horizon 2020".

Linee di Ricerca dell'IBBR

Linea 1 - Ricerca fondamentale in biologia in sistemi modello e in organismi di interesse agrario e naturale

Linea 2 - Salvaguardia, gestione, uso sostenibile e evoluzione delle biorisorse di interesse naturale, forestale e agrario

Linea 3 - Miglioramento delle specie e delle produzioni agroalimentari, forestali e industriali mediante strumenti genetici e biotecnologici

Linea 4 - Caratterizzazione e progettazione di biomolecole per lo sviluppo di biotecnologie di interesse agrario, industriale ed analitico



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

Linea 5 - Nutraceutica, alimenti funzionali e variabilità genomica e loro ruolo sulla salute e nella prevenzione di patologie umane.

Una delle linee di ricerca portate avanti dall'IBBR riguarda la Ricerca fondamentale in biologia in sistemi modello e in organismi di interesse agroalimentare e naturale. Questa linea di ricerca studia i meccanismi molecolari che regolano lo sviluppo, il differenziamento, la degenerazione e l'invecchiamento, la riproduzione, l'adattamento evolutivo, la difesa da stress endogeni ed esogeni, il mantenimento dell'integrità genomica, l'apoptosi, la stabilità delle proteine, il trasporto, il metabolismo, l'espressione genica, la trasduzione del segnale e l'impatto degli organismi stessi.

Lo studio di valutazione ambientale dell'impatto delle attività antropiche è affrontato con approcci multidisciplinari genetici e biochimici al fine di comprendere sistemi complessi per la riduzione degli impatti ambientali e dell'inquinamento antropico.

L'IBBR UOS di Palermo, ed in particolare il ricercatore Roberto De Michele, si è già occupata di tematiche ambientali legate al mare attraverso due progetti: l'estensione della germinabilità dei semi di *Posidonia oceanica*; l'analisi trascrittomica di praterie di *P. oceanica* sottoposta a stress (PON "Marine Hazard"); e l'utilizzo di tecniche di biologia molecolare per l'identificazione di reti trofiche in comunità di invertebrati bentonici (bilaterale CNR-Montenegro).

The Institute of Biosciences and Bioresources (IBBR) comes from the reorganization and optimization of research centers recently carried out by Italian National Council of Research (CNR). IBBR has been recently founded (Nov 2013) by merging the the former IGV (Plant Genetics Institute) with part of the activities carried out at IGB (Institute of Genetics and Biochemistry) and IBP (Institute of Protein Biochemistry). The headquarter is located in Bari (Apulia, Italy) and has 5 different divisions spread over national territory (Florence, Naples, Palermo, Perugia and Portici). Current director is Dr. Giovanni Giuseppe Vendramin.

Research activities of the IBBR aim at the enhancement of basic knowledge in biology. Its main scientific commitment is to investigate the molecular and genetic basis of agro-food productions focusing on the sustainable management of bioresources in the biomedical, biochemical and environmental fields. These topics are basics for the European agricultural policy, the National Research Plan, and the R&D framework programmes of the EU, in particular for the upcoming VIII framework programme "Horizon 2020".

IBBR Research Lines

Line 1 - Fundamental research in biology in model systems and organisms of agricultural and natural interest

Line 2 - Safeguard, management, sustainable use and evolution of bioresources of natural, forestry and agrarian interest

Line 3 - Improvement of agro-food, forestry and industrial species and products through genetic and biotechnological tools

Line 4 - Characterization and design of biomolecules for the development of biotechnology of agricultural, industrial and analytical interest

Line 5 - Nutraceuticals, functional foods and genomic variability and their role in health and in the prevention of human diseases.

One of the research lines carried out by IBBR relates to the fundamental research in biology in model systems and organisms of agri-food and natural interest. This line of research studies the molecular mechanisms that govern development, differentiation, degeneration and aging, reproduction, evolutionary adaptation, endogenous and exogenous stress defense, maintenance of genomic integrity, apoptosis, protein stability, transport, metabolism, gene expression, signal transduction, and the impact of the organism itself. The environmental impact study of the impact of human activities is dealt with with multidisciplinary genetic



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

and biochemical approaches to include complex systems for reducing environmental impacts and anthropogenic pollution.

IBBR UOS in Palermo, and in particular researcher Roberto De Michele, has already dealt with environmental issues related to the sea through two projects: the extension of germinability of Posidonia oceanic seeds; the transcriptional analysis of P. oceanica under environmental stress (PON "Marine Hazard"); and the use of molecular biology techniques for the identification of trophic networks in benthic invertebrates communities (bilateral CNR-Montenegro).



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

4. COSTO DELLA PROPOSTA PROGETTUALE

4.1 COSTI TOTALI DELLA PROPOSTA PROGETTUALE

DETTAGLIO COSTI (€)				
	Costi ammissibili			
	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
Attività di Ricerca industriale				
Spese di personale	2.578.043,33	0,00	368.000,00	2.946.043,33
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	109.966,00	0,00	41.000,00	150.966,00
Spese generali supplementari	463.108,67	0,00	68.000,00	531.108,67
Altri costi di esercizio	297.882,00	0,00	55.000,00	352.882,00
Totale Attività di Ricerca industriale	3.449.000,00	0,00	532.000,00	3.981.000,00
Attività di Sviluppo Sperimentale				
Spese di personale	297.400,00	0,00	0,00	297.400,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	20.000,00	0,00	0,00	20.000,00
Spese generali supplementari	55.480,00	0,00	0,00	55.480,00
Altri costi di esercizio	18.120,00	0,00	0,00	18.120,00
Totale Attività di Sviluppo Sperimentale	391.000,00	0,00	0,00	391.000,00



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

4.2 ARTICOLAZIONE DEI COSTI PER SOGGETTO PROPONENTE

Università degli Studi di PALERMO				
DETTAGLIO COSTI (€)				
	Costi ammissibili			
	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
Attività di Ricerca industriale				
Spese di personale	1.414.733,33	0,00	0,00	1.414.733,33
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	41.000,00	0,00	0,00	41.000,00
Spese generali supplementari	270.146,67	0,00	0,00	270.146,67
Altri costi di esercizio	118.620,00	0,00	0,00	118.620,00
Totale Attività di Ricerca industriale	1.844.500,00	0,00	0,00	1.844.500,00
Attività di Sviluppo Sperimentale				
Spese di personale	297.400,00	0,00	0,00	297.400,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	20.000,00	0,00	0,00	20.000,00
Spese generali supplementari	55.480,00	0,00	0,00	55.480,00
Altri costi di esercizio	18.120,00	0,00	0,00	18.120,00
Totale Attività di Sviluppo Sperimentale	391.000,00	0,00	0,00	391.000,00



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

CONSORZIO DI RICERCA PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA, SICILIA AGROBIO E PESCA ECOCOMPATIBILE S.C.A.R.L				
DETTAGLIO COSTI (€)				
	Costi ammissibili			
	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
<i>Attività di Ricerca industriale</i>				
Spese di personale	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	0,00	0,00
Totale Attività di Ricerca industriale	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Attività di Sviluppo Sperimentale</i>				
Spese di personale	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	0,00	0,00
Totale Attività di Sviluppo Sperimentale	0,00	0,00	0,00	0,00



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

Attuatore Università degli Studi di MESSINA del proponente CONSORZIO DI RICERCA PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA, SICILIA AGROBIO E PESCA ECOCOMPATIBILE S.C.A.R.L				
DETTAGLIO COSTI (€)				
	Costi ammissibili			
	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
<i>Attività di Ricerca industriale</i>				
Spese di personale	325.000,00	0,00	0,00	325.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	14.500,00	0,00	0,00	14.500,00
Spese generali supplementari	65.000,00	0,00	0,00	65.000,00
Altri costi di esercizio	56.000,00	0,00	0,00	56.000,00
Totale Attività di Ricerca industriale	460.500,00	0,00	0,00	460.500,00
<i>Attività di Sviluppo Sperimentale</i>				
Spese di personale	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	0,00	0,00
Totale Attività di Sviluppo Sperimentale	0,00	0,00	0,00	0,00



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

Attuatore Consiglio nazionale delle ricerche del proponente CONSORZIO DI RICERCA PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA, SICILIA AGROBIO E PESCA ECOCOMPATIBILE S.C.A.R.L				
DETTAGLIO COSTI (€)				
	Costi ammissibili			
	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
Attività di Ricerca industriale				
Spese di personale	615.310,00	0,00	0,00	615.310,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	49.466,00	0,00	0,00	49.466,00
Spese generali supplementari	122.962,00	0,00	0,00	122.962,00
Altri costi di esercizio	93.262,00	0,00	0,00	93.262,00
Totale Attività di Ricerca industriale	881.000,00	0,00	0,00	881.000,00
Attività di Sviluppo Sperimentale				
Spese di personale	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	0,00	0,00
Totale Attività di Sviluppo Sperimentale	0,00	0,00	0,00	0,00



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

Università degli Studi di ROMA "Tor Vergata"				
DETTAGLIO COSTI (€)				
	Costi ammissibili			
	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
<i>Attività di Ricerca industriale</i>				
Spese di personale	0,00	0,00	220.000,00	220.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	26.000,00	26.000,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	40.000,00	40.000,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	30.000,00	30.000,00
Totale Attività di Ricerca industriale	0,00	0,00	316.000,00	316.000,00
<i>Attività di Sviluppo Sperimentale</i>				
Spese di personale	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	0,00	0,00
Totale Attività di Sviluppo Sperimentale	0,00	0,00	0,00	0,00



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia				
DETTAGLIO COSTI (€)				
	Costi ammissibili			
	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
<i>Attività di Ricerca industriale</i>				
Spese di personale	223.000,00	0,00	0,00	223.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	5.000,00	0,00	0,00	5.000,00
Spese generali supplementari	5.000,00	0,00	0,00	5.000,00
Altri costi di esercizio	30.000,00	0,00	0,00	30.000,00
Totale Attività di Ricerca industriale	263.000,00	0,00	0,00	263.000,00
<i>Attività di Sviluppo Sperimentale</i>				
Spese di personale	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	0,00	0,00
Totale Attività di Sviluppo Sperimentale	0,00	0,00	0,00	0,00



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

Università degli Studi di UDINE				
DETTAGLIO COSTI (€)				
	Costi ammissibili			
	Regioni meno sviluppate	Regioni in transizione	Regioni Centro-Nord	Totale
<i>Attività di Ricerca industriale</i>				
Spese di personale	0,00	0,00	148.000,00	148.000,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	15.000,00	15.000,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	28.000,00	28.000,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	25.000,00	25.000,00
Totale Attività di Ricerca industriale	0,00	0,00	216.000,00	216.000,00
<i>Attività di Sviluppo Sperimentale</i>				
Spese di personale	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi degli strumenti e delle attrezzature	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei fabbricati	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi dei terreni	0,00	0,00	0,00	0,00
Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti	0,00	0,00	0,00	0,00
Spese generali supplementari	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri costi di esercizio	0,00	0,00	0,00	0,00
Totale Attività di Sviluppo Sperimentale	0,00	0,00	0,00	0,00



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

OR	Costi anno 1	Costi anno 2	Costi anno 3	Costi anno 4	Costi totali	Soggetti
Miglioramento dell'Automazione del processo di allevamento	184.280,00	207.082,00	246.238,00	159.400,00	797.000,00	- Università degli Studi di PALERMO
Applicazione in ambiente rilevante delle tecniche di biotecnologie per l'acquacoltura	24.479,00	42.054,19	71.066,81	34.400,00	172.000,00	- Università degli Studi di PALERMO - Università degli Studi di MESSINA (CONSORZIO DI RICERCA PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA, SICILIA AGROBIO E PESCA ECOCOMPATIBILE S.C.A.R.L)
Incremento della diversificazione riproduzione nuove specie, miglioramento delle specie tradizionali	227.886,00	217.538,00	175.376,00	155.200,00	776.000,00	- Università degli Studi di PALERMO - Università degli Studi di ROMA "Tor Vergata"
Applicazione in ambiente rilevante delle tecniche di selezione genetica	126.800,00	126.800,00	31.700,00	31.700,00	317.000,00	- Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia - Università degli Studi di MESSINA (CONSORZIO DI RICERCA PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA, SICILIA AGROBIO E PESCA ECOCOMPATIBILE S.C.A.R.L)
Miglioramento delle performance alimentari	68.607,00	61.134,00	43.059,00	45.200,00	218.000,00	- Università degli Studi di UDINE
Miglioramento della Sostenibilità ambientale (RI)	63.498,00	98.399,00	1.391.703,00	388.400,00	1.942.000,00	- Università degli Studi di PALERMO - Consiglio nazionale delle ricerche (CONSORZIO DI RICERCA PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA, SICILIA AGROBIO E PESCA ECOCOMPATIBILE S.C.A.R.L)
Disseminazione and capitalizzazione	0,00	0,00	120.000,00	30.000,00	150.000,00	- Università degli Studi di PALERMO



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

6. INNOVATIVITÀ, ORIGINALITÀ E UTILITÀ DEI RISULTATI PERSEGUITI

Le competenze degli Enti di ricerca coinvolti nel progetto INSAIL, nel campo della biologia, fisiologia e biochimica degli animali allevati si integrano con le competenze delle aziende e costituiscono una solida base per il raggiungimento degli obiettivi proposti, cosicché gran parte delle attività previste nel progetto sono realizzate in stretta collaborazione tra aziende ed enti di ricerca.

La richiesta di risoluzione di problematiche legate al ciclo produttivo da parte degli impianti di acquacoltura e le proposte formulate dagli enti di ricerca per la risoluzione di queste avranno come conseguenza immediata l'attuazione di studi e ricerche volta alla soluzione di problematiche reali e insistenti sulla produzione industriale dell'acquacoltura.

Inoltre dare risultati immediati di miglioramento delle produzioni e dei processi rappresentano lo scopo perseguito dal progetto per dare un sostegno in termini di miglioramento delle conoscenze scientifiche e dell'avanzamento tecnologico del settore.

Il progetto contribuisce alla risoluzione di numerose problematiche del settore acquacoltura: l'automazione del controllo dell'alimentazione e dell'accrescimento dei pesci in allevamento (OR1), l'applicazione di tecniche di selezione genetica (OR2) e di tecniche di biotecnologie per l'acquacoltura (OR3), grazie all'applicazione su scala industriale delle tecniche proposte, potrebbero costituire un nuovo sbocco per le aziende del settore.

La realizzazione degli OR4 e OR5, contribuirà al superamento di uno dei principali punti di debolezza dell'acquacoltura sia italiana che mediterranea, che è proprio il numero limitato di specie utilizzabili in acquacoltura. Appare chiaro, quindi, che per evitare il collasso del settore è determinante mettere a punto metodologie di allevamento per la creazione di nuovi prodotti (specie allevabili), superando quindi i limiti rappresentati dalle scarse conoscenze sulla biologia riproduttiva delle specie e sulle tecnologie di alimentazione delle varie fasi del ciclo biologico.

Anche le attività riguardanti il miglioramento delle performance alimentari (OR6), si orienta verso la soluzione di problematiche ambientali e produttive, in quanto prevede anche la messa a punto di diete per il finissaggio capaci di aumentare la qualità del prodotto di allevamento che verrà commercializzato. Lo sviluppo della formulazione di tali mangimi si avvarrà delle competenze scientifiche e tecnologiche delle strutture di ricerca e delle aziende e i risultati attesi apriranno nuove opportunità alle aziende del settore per lo sviluppo di produzioni a costi minori in una logica di acquacoltura sostenibile a basso impatto e di maggiore qualità del prodotto.

Anche alcuni aspetti e conoscenze acquisibili dalle azioni di progetto previste nell'OR7, risultano originali ed innovative sia in ambito nazionale che internazionale (ad es. lo sviluppo e l'applicazione di tecniche di Acquacoltura Multitrofica Integrata) e sono orientate verso l'acquisizione di maggiore sostenibilità ambientale dei processi di allevamento, che è una delle priorità individuate dalle strategie nazionali e comunitarie. Anche l'individuazione di nuove molecole di sintesi con proprietà antibiotiche e immunostimolanti, è un campo di interesse ed applicazione ancora vergine a livello addirittura globale, risultando presenti solo sporadiche esperienze scientifiche non ancora applicate in campo.

I risultati che sono stati prefissati rispondono ad obiettivi in termini di tecnologie e conoscenze che arrecherebbero miglioramenti tangibili rispetto allo stato dell'arte nazionale per quanto riguarda rilevanza, utilità ed originalità. Consentirebbero un avvicinamento, a livello scientifico-tecnologico-produttivo, a modelli di allevamento esistenti per altre specie in altre nazioni con una più alta vocazione all'attività di acquacoltura.

Infatti la competitività dell'acquacoltura mediterranea passa attraverso il continuo sviluppo e l'uso di tecnologie e tecniche di gestione innovative, e deve essere quindi sostenuta da livelli avanzati di ricerca e tecnologia. Il progetto INSAIL si propone di realizzare interventi di innovazione, coinvolgendo tutte le parti interessate a sostenere questa strategia, ed impegnando enti pubblici e realtà private a lavorare in partenariato, per liberare il potenziale di sviluppo esistente.



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

La realizzazione del progetto permetterà determinanti innovazioni tecnologiche nei sistemi e nei processi di allevamento, ma anche di individuare sinergie tra le realtà produttive e i settori associati (p. es. attrezzature, mangimi per pesci, industrie del settore zoonosanitario).

The competences of the research bodies involved in the INSAIL project in the field of biology, physiology and biochemistry of farmed animals are integrated with the skills of the company and constitute a solid basis for achieving the proposed objectives, so that much of the activities envisaged in the project are made in close collaboration between companies to research organizations.

The demand for resolution of problems related to the production cycle by the aquaculture facilities and the proposals formulated by the research institutions for the resolution of these will immediately result in a search for the solution of real and insistent problems of aquaculture.

Moreover, immediate results of product and process improvement represent the aim pursued by the project to provide support in terms of improving scientific knowledge and technological advancement.

The project contributes to the resolution of many issues in the aquaculture sector: the automation of food control and growing of fish (OR1), the application of genetic selection techniques (OR2) and biotechnology techniques for Aquaculture (OR3), thanks to the industry-wide application of the techniques proposed, could be a new outlet for the companies in the sector.

The realization of OR4 and OR5 will contribute to overcoming one of the main weaknesses in both Italian and Mediterranean aquaculture, which is the limited number of species that can be used in aquaculture. It is therefore clear that, in order to avoid collapse in the sector, it is crucial to develop breeding methods for the creation of new products (breeding species), thus overcoming the limitations of scarce knowledge on the reproductive biology of species and feed technologies various phases of the biological cycle.

Food Regeneration Activities (OR6) also focus on environmental and production issues, as it also provides fine-tuning nutrition to increase the quality of the breeding product that will be marketed. The development of the formulation of these feed will utilize the scientific and technological expertise of research facilities and companies, and the expected results will open up new opportunities for the companies in the sector to develop lower-cost productions in a sustainable low-impact aquaculture logic higher product quality.

Some aspects and knowledge gained from the project actions provided for in the OR7 are both original and innovative at national and international level (eg the development and application of integrated multitrophic aquaculture techniques) and are geared towards the acquisition of greater environmental sustainability of breeding processes, which is one of the priorities identified by national and Community strategies. Also the detection of new molecules of synthesis with antibiotic and immunostimulant properties is a field of interest and even virgin application at even global level, with only sporadic scientific experiences not yet applied in the field.

The outcomes that have been set up correspond to goals in terms of technologies and knowledge that would bring improvements to the state of national art in terms of relevance, utility and originality. They would allow scientific, technological and productive approaches to existing breeding models for other species in other nations with a higher vocation to aquaculture.

The INSAIL project aims to implement innovation, involving all stakeholders to support this strategy, and engaging public and private entities to work in partnership to free up the existing development potential.

The implementation of the project will allow for technological innovations in breeding systems and processes, as well as to identify synergies between production and associated industries (eg fishery equipment, fish feed, zootechnical industries).

7. IMPATTO DEL PROGETTO E RISULTATI ATTESI

Le tematiche tecnologiche che si affronteranno nel progetto permettono alle aziende coinvolte di continuare a sviluppare le proprie competenze nei settori dell'acquacoltura e delle attività connesse alla produzione e



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

commercializzazione del prodotto ittico di allevamento.

Inoltre l'industrializzazione e dei risultati attesi dal progetto permetteranno alle aziende di potenziare e valorizzare le proprie competenze tecnologiche, consentendo nel contempo di diversificare significativamente la propria azione nel settore produttivo.

La realizzazione di un sistema sperimentale integrato per la distribuzione automatica dell'alimento da utilizzare su un impianto di allevamento e comprendente un sistema di valutazione delle taglie, l'applicazione protocolli di selezione genetica (OR2) e di tecniche di biotecnologie determinerà una maggiore efficienza dell'alimentazione e conseguenti minori costi in termini economici ed ambientali.

La formulazione di nuovi mangimi per l'acquacoltura determinerà benefici diretti in quanto l'impresa partecipante avrà la possibilità di acquisire nuova tecnologia e quindi di applicare nuovi protocolli di allevamento, ottimizzando i costi di produzione nel rispetto dei principi di sostenibilità. Inoltre scaturiranno anche benefici indiretti attraverso l'incremento della visibilità tecnico-scientifica dell'ente di ricerca coinvolto e la conseguente possibilità di catalizzare maggior interesse sia da parte di altri enti di ricerca che di altri operatori industriali locali ed esteri.

È possibile prevedere che i risultati attesi dalle attività di progetto forniranno un notevole incremento e diversificazione delle produzioni nel settore acquacoltura. Si testeranno processi e prodotti non presenti tra le produzioni nazionali che potranno creare nuovi filoni redditizi e i relativi sbocchi occupazionali.

La messa a punto di protocolli per la riproduzione controllata e l'allevamento di nuove specie ittiche permetterà nuove opportunità di sviluppo alle aziende del settore dell'acquacoltura esistenti, ma potenzialmente può contribuire alla crescita di nuove realtà imprenditoriali, se opportunamente supportate dal mondo della ricerca.

Anche le attività previste riguardanti la messa a punto e formulazioni di nuove diete e mangimi per l'acquacoltura, potranno stimolare l'interesse di realtà produttive già esistenti nell'isola e nelle Regioni del Mezzogiorno. In atto, il settore dell'acquacoltura ha nel mangime uno dei suoi costi maggiori di produzione. Ciò rende le aziende deboli nei confronti di un mercato altalenante senza garanzie di stabilità. L'innovazione apportata con la formulazione di mangimi a basso costo potrà ampliare gli attuali mercati dell'azienda partecipante sia in termini di livelli produttivi che di produzioni ad un costo più basso e anche in relazione alla riduzione del costo ambientale delle produzioni ittiche che la stessa azienda potrà rivalorizzare in termini di immagine.

I risultati di questa ricerca potranno inoltre offrire opportunità per la brevettazione dei risultati, l'utilizzazione di nuovi marchi di qualità ed anche lo sviluppo ulteriori di aziende. Inoltre l'identificazione di molecole naturali con provata attività antibiotica, permetterebbe di ottenere un prodotto allevato antibiotic free, favorendone l'affermazione sui mercati sempre più attenti alla ricerca del prodotto biologico. Con il presente progetto si mira ad incrementare fortemente il volume d'affari delle aziende coinvolte; ciò potrà comportare una forte ricaduta occupazionale (oltre alla salvaguardia degli attuali posti di lavoro).

Gli adeguamenti di organico previsti derivano:

dall'esecuzione del progetto di R&S stesso, che richiede il potenziamento dell'attuale gruppo di R&S della società;

dall'esecuzione dell'attività di industrializzazione dei risultati del progetto, che richiede una forza lavoro aggiuntiva;

E' da sottolineare l'elevata qualità dei posti di lavoro che si creeranno, basati sulla formazione di professionalità legate alle tecnologie innovative proposte. Infatti, diverse azioni previste nel progetto sono volte ad incentivare lo sviluppo di attività di ricerca in seno alle imprese del settore. Questo elemento costituirà un valore aggiunto per entrambi le parti pubblica e privata in quanto, da un lato permetterà di incentivare la produttività delle aziende introducendo elementi di innovazione, e dall'altro attraverso azioni di affiancamento di ricercatori e chiamata di nuovi ricercatori a contratto permetterà una formazione sul campo e una impostazione di ricerca applicata, di rado riscontrabile in ambito universitario e degli altri Enti Pubblici di Ricerca.



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

I processi produttivi innovativi che scaturiranno dall'applicazione dei risultati ottenuti dal progetto INSAIL potranno avere ricadute positive sulla formazione di giovani ricercatori che potranno applicarsi ad ulteriori ricerche mirate a sviluppare tecnologie ancora più avanzate nella logica della competitività del prodotto, riduzione dei costi e dell'applicazione dei principi di sostenibilità.

Inoltre i costi del progetto permetteranno l'assunzione e la formazione di nuovi ricercatori (circa 6-8 unità) con contratto a tempo determinato, borse di studio e altri contratti di ricerca per la durata del progetto.

La rete di competenze ottenute dall'aggregazione di know-how e tecnologie messe a punto nell'ambito del progetto INSAIL, pone le basi, dal punto di vista dei partner pubblici, nelle fondamenta di centri di eccellenza in grado di avvicinare gli Enti Pubblici di ricerca e le Università alle esigenze delle aziende di allevamento grazie ai forti investimenti proposti nelle tecnologie e nell'innovazione. Da parte delle aziende partecipanti nella nascita di nuovi prodotti e processi che permettono l'ampliamento delle produzioni e dei mercati.

The technological themes that will be addressed in the project will enable the companies involved to continue to develop their skills in the aquaculture sector and the activities related to the production and marketing of the fishery product.

In addition, the industrialization and expected results of the project will allow companies to enhance and enhance their technological skills, while at the same time significantly diversifying their operations in the manufacturing sector.

The realization of an integrated experimental system for the automatic distribution of food to be used on a breeding plant, including a size evaluation system, application of genetic selection (OR2) protocols and biotechnology techniques, will result in greater efficiency of the 'feeding and resulting lower cost in economic and environmental terms.

The formulation of new feed for aquaculture will result in direct benefits as the participating undertaking will have the opportunity to acquire new technology and therefore to apply new breeding protocols, optimizing production costs while respecting sustainability principles. In addition, indirect benefits will arise through the increase in the technical and scientific visibility of the research body involved and the consequent possibility of catalyzing more interest both by other research bodies than by other local and foreign industrial operators.

It is possible to foresee that the expected results of the project activities will provide a significant increase and diversification of production in the aquaculture sector. We will test processes and products that are not present among national productions that will create new profitable lines and employment opportunities.

Developing protocols for controlled reproduction and breeding new fish species will allow new development opportunities for existing aquaculture companies, but can potentially contribute to the growth of new business realities if supported by the research world .

Even the planned activities regarding the development and formulation of new diets and feed for aquaculture will stimulate the interest of productive realities already existing on the island and the regions of the South. Actually, the aquaculture sector has one of its major production costs in feed. This makes the companies weak against a swinging market without any guarantee of stability. Innovation with low-cost feed formulation can expand the current market of the participating company both in terms of production levels and production at a lower cost and also in relation to the reduction of the environmental costs of fish production and the same the company will be able to revalorise in terms of image.

The results of this research will also offer opportunities for patenting results, the use of new quality labels, and the further development of companies. Additionally, the identification of natural molecules with proven antibiotic activity would allow a free antibiotic-free product to be promoted by affirming markets that are increasingly looking for organic product

This project aims to increase the business volume of the companies involved; this can lead to a strong job recession (in addition to safeguarding current jobs).



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

The planned staff adjustments result from:

- *the implementation of the R & D project, which requires the upgrading of the company's current R & D group;*
- *the implementation of the industrialization of the project results, which requires additional workforce;*
- *It is important to emphasize the high quality of jobs that will be created, based on the professionalism of the proposed innovative technologies.*
- *Indeed, various actions envisaged in the project are designed to stimulate the development of research activities in industry firms. This element will be an added value for both public and private parties, as it will, on the one hand, stimulate the productivity of businesses by introducing innovation elements and, on the other hand, by involving researchers and calling on new contract researchers will allow a field training and an applied research setting, rarely found in university and other public research bodies. The innovative production processes that will result from the implementation of the results of the INSAIL project will have a positive impact on the training of young researchers who will be able to apply to further research aimed at developing even more advanced technologies in the logic of product competitiveness, application of the principles of sustainability.*
- *In addition, the project costs will allow the recruitment and training of new researchers (about 6-8 units) with a fixed-term contract, scholarships and other research contracts for the duration of the project.*
- *The network of skills gained from the pooling of know-how and technologies developed under the INSAIL project puts the foundations of the public partners in the foundations of centers of excellence that can bring the Public Authorities research and universities to the needs of breeding companies thanks to the strong investments in technology and innovation. From the participating companies in the emergence of new products and processes that allow the expansion of productions and markets.*

8. EFFETTO DI INCENTIVAZIONE

-



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

9. RESPONSABILE DEL PROGETTO

<i>Titolo di studio</i>	Dr
<i>Cognome e nome</i>	Santulli Andrea
<i>Nato il</i>	07/11/1963 a Napoli
<i>Email</i>	andrea.santulli@unipa.it
<i>Rapporti con il Soggetto Capofila</i>	Ricercatore confermato presso il Dipartimento di Scienze della terra e del Mare dell'Università di Palermo <i>Confirmed Researcher at the Department of Earth and Sea Sciences at the University of Palermo</i>
<i>Esperienza in relazione al sistema produttivo e scientifico</i>	<p>Coordinatore di più di 30 progetti di ricerca sulla gestione delle risorse marine e dell'acquacoltura finanziate da Istituzioni ed Enti Nazionali e Internazionali. Direttore dell'Istituto di Biologia Marina di Trapani, Responsabile del Laboratorio di Biochimica e Ecotossicologia del Dipartimento di Terra e del Mare dell'Università di Palermo Autore e coautore di più di 100 pubblicazioni scientifiche, in massima parte aventi come argomento l'acquacoltura. Progetti degli ultimi dieci anni: 2007 - Responsabile scientifico - Acquacoltura in salina: promozione protezione e valorizzazione: definizione ed applicazione di una metodologia a impatto ridotto per l'allevamento semi intensivo in saline ricadenti all'interno di riserva naturale - POR Sicilia 2000/06 2007 - Responsabile scientifico - Potenziamento e sviluppo articolato delle linee guida per la valutazione degli effetti sull'ambiente dell'acquacoltura in gabbie galleggianti: impatto ambientale di un impianto di allevamento di tonno rosso nel Golfo di Castellammare. - POR Sicilia 2000/06 2007 - Coordinatore Nazionale - Qualità e Sicurezza alimentare di spigole degli allevamenti nazionali: definizione di indicatori e applicazioni strumentali innovative. COD 6C - 153 - - Ministero Politiche Agricole Vi tri. 2009 - Responsabile scientifico - "Individuazione, valutazione e definizione di tecnologie innovative per la produzione di nuove specie ittiche autoctone per l'acquacoltura in Sicilia" - Regione Sicilia Presidenza 2010 - Responsabile scientifico - Ricerca e sviluppo per l'industria siciliana di stabulazione del tonno rosso(Ri.S.To.Ro.) - Regione Sicilia Ass. Sviluppo economico 2011 - Il responsabile per le attività scientifiche del DISTEM - Bio4Bio sa 1.6.6. Valutazione biochimica e nutrizionale delle fonti e dei prodotti dei processi di separazione e arricchimento degli scarti ittici - PON R&C 2007/13 2012 - Coordinatore e Responsabile Scientifico Unità Operativa - INNOVAQUA Innovazione tecnologica a supporto dell'incremento della produttività e della competitività dell'acquacoltura siciliana - PON R&C 2007/13 2012 - Coordinatore di ateneo - INNOVAQUA Innovazione tecnologica a supporto dell'incremento della produttività e della competitività dell'acquacoltura siciliana - PON R&C 2007/13 2012/ - Referente multilab e responsabile procedure Bione/Distem - PIASS – Platform for Agrofood Science and Safety - PON R&C MIUR 2007/13 2013 - Componente - Proprietà antiossidanti e anticancro di molecole bioattive estratte da organismi marini: identificazione, estrazione e valutazione degli effetti in vitro - Progetti di Ateneo ex 60% 2013/15- Coordinatore U.O. del progetto finanziato dal programma (IEVP) Italia Tunisia EU/Regione Sicilia, dal titolo: Biotechnologie marine vecteur d'innovation & qualité. - 2013/15- Collaboratore del progetto finanziato dal programma (IEVP) Italia Tunisia EU/Regione Sicilia Sécurité et qualité des produits aquacoles: le développement d'une voie commune tuniso-sicilienne</p> <p><i>Coordinator of more than 30 research projects on management of marine and aquaculture resources funded by National and International Organization Director of the Marine biology Institute of Trapani, Responsible of the Laboratory of Biochemistry and Ecotoxicology of Department of earth and Sea of the University of Palermo Author and co-author of more than 100 scientific publications, mostly dealing with aquaculture Last ten years projects. 2007 – Scientific Responsible - Aquaculture in saltwork: promotion of protection and</i></p>



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

	<p><i>enhancement: definition and application of a reduced impact method for the semi-intensive rearing of salt in the natural reserve - POR Sicily 2000/06</i></p> <p><i>2007 - Scientific Responsible - Enhancement and development of guidelines for the assessment of the aquaculture environment in floating cages: environmental impact of a tuna fish farm in the Gulf of Castellammare. - POR Sicilia 2000/06</i></p> <p><i>2007 - National Coordinator - Food Quality and Food Safety of National Farmers: definition of indicators and innovative instrumental applications. COD 6C - 153 - - Ministry of Agriculture Policy Three.</i></p> <p><i>2009 - Scientific Responsible - "Identification, Evaluation and Definition of Innovative Technologies for the Production of New Indigenous Fisheries for Aquaculture in Sicily" - Regione Sicilia Presidency</i></p> <p><i>2010 - Scientific Responsible - Research and Development for Sicilian Redwood Tuna Industry (Ri.S.To.Ro.) - Sicily Region Ass. Economic Development</i></p> <p><i>2011 - Responsible for the DISTEM - Bio4Bio sa 1.6.6 scientific activities. Biochemical and nutritional evaluation of sources and products of separation and enrichment of fish waste - PON R & C 2007/13</i></p> <p><i>2012 - Coordinator and Scientific Responsible Operational Unit - INNOVAQUA Technological Innovation to Support Increase in Productivity and Competitiveness of Sicilian Aquaculture - PON R & C 2007/13</i></p> <p><i>2012 - University Coordinator - INNOVAQUA Technological Innovation to Support Increase in Productivity and Competitiveness of Sicilian Aquaculture - PON R & C 2007/13</i></p> <p><i>2012 - Multilab Responsible and Responsible Bione / Distem Process Manager - Plass - Platform for Agrofood Science and Safety - PON R & C MIUR 2007/13</i></p> <p><i>2013 - Component - Antioxidant and anticancer properties of bioactive molecules extracted from marine organisms: identification, extraction and evaluation of in vitro effects - University Projects ex 60%</i></p> <p><i>- 2013/15- Local Unit coordinator of a research project funded by Cooperation transfrontaliere (IEVP) Italia Tunisia EU/Sicilia Region, entitled Biotechnologie marine vecteur d'innovation & qualité BIOVecQ.</i></p> <p><i>- 2013/15- Local Unit coordinator of a research project funded by Cooperation transfrontaliere (IEVP) Italia Tunisia EU/Sicilia Region, entitled Securite et qualite des produits aquacoles: le developpement d'une voie commune tuniso-sicilienne</i></p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------