



# CHI (RI)CERCA TROVA

UN CICLO DI **WEBINAR** PER CONOSCERE  
I **RISULTATI DEI PROGETTI AGER**

29 Aprile 2021

## Nuove formulazioni mangimistiche per l'acquacoltura



*Fine Feed For Fish è un progetto sostenuto da **AGER - AGroalimentare E Ricerca**, Grant 2016-0101*

[www.progettoager.it](http://www.progettoager.it)

Con il patrocinio



Ordine dei Medici Veterinari della provincia di Milano



# CHI (RI)CERCA TROVA

UN CICLO DI **WEBINAR** PER CONOSCERE  
I **RISULTATI DEI PROGETTI AGER**

30 Aprile 2021

## Qualità e sostenibilità economica del pesce allevato



*Fine Feed For Fish è un progetto sostenuto da **AGER - AGroalimentare E Ricerca**, Grant 2016-0101*

[www.progettoager.it](http://www.progettoager.it)

Con il patrocinio



Ordine dei Medici Veterinari della provincia di Milano



**CHI (RI)CERCA TROVA**

UN CICLO DI **WEBINAR** PER CONOSCERE

**I RISULTATI DEI PROGETTI AGER**



# ***Protocolli di allevamento e qualità del pesce: cosa ci insegna l'approccio molecolare omico***

*Caratterizzazione multidisciplinare dell'effetto metabolico dovuto alla sostituzione della farina di pesce nella dieta di trota e di orata.*

**Roberto Anedda**

[anedda@portocontericerche.it](mailto:anedda@portocontericerche.it)

**Porto Conte Ricerche**

**Fine Feed For Fish** è un progetto sostenuto da **AGER - AGroalimentare E Ricerca**, Grant 2016-0101



# CHI (RI)CERCA TROVA

UN CICLO DI WEBINAR PER CONOSCERE  
I RISULTATI DEI PROGETTI AGER

## Porto Conte Ricerche



### Dall'IDEA al PROGETTO

- Sostenibilità**  
XXI secolo  
Energie/olio pesce!
- Costi**  
Economici  
Ambientali
- Performance**  
Parametri zootecnici di crescita
- Benessere**  
Stress  
Patologie
- Qualità**  
Omega-3

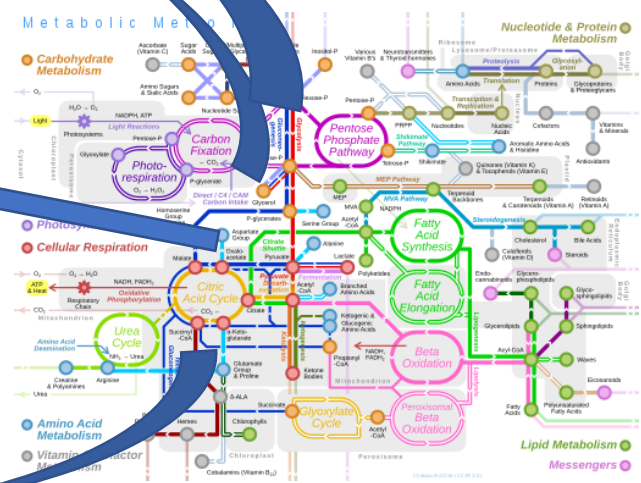
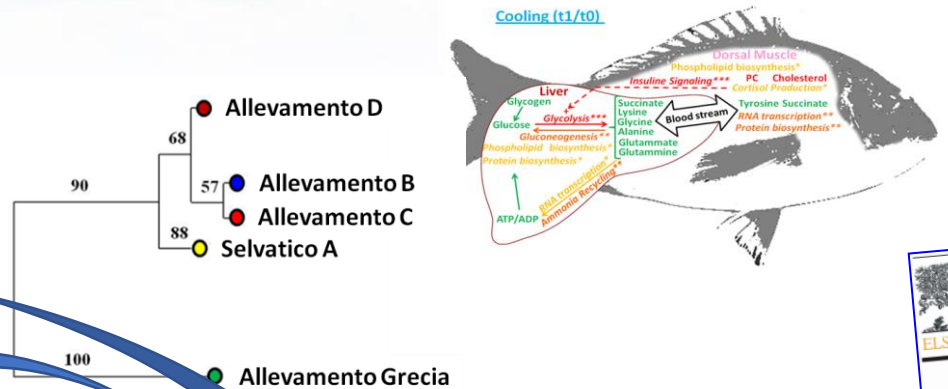


Foto: Foto di PublicDomainPictures da Pixabay

Foto: Chakazul, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

**Food Chemistry**

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/foodchem](http://www.elsevier.com/locate/foodchem)

Analytical Methods  
Multidisciplinary analytical investigation of phospholipids and triglycerides in offshore farmed gilthead sea bream (*Sparus aurata*) fed commercial diets  
Roberto Anedda\*, Carlo Piga, Viviana Santercole, Simona Spada, Elisabetta Cuccinelli, Gilberto Mulas, Tonina Roggio, Sergio Ussip...

Contents lists available at ScienceDirect

**Food Research International**

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/foodres](http://www.elsevier.com/locate/foodres)

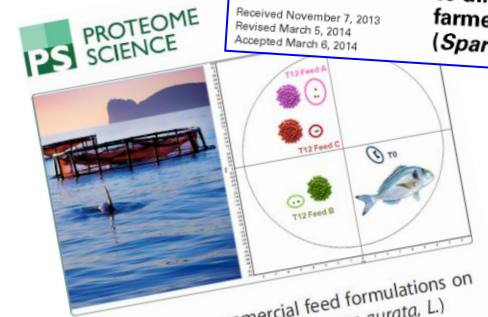
Addressing marketplace gilthead sea bream (*Sparus aurata* L.) differentiation by <sup>1</sup>H NMR-based lipid fingerprinting  
Riccardo Melis, Roberto Cappuccinelli, Tonina Roggio, Roberto Anedda\*

Research Article

**Biometric and metabolic profiles associated to different rearing conditions in offshore farmed gilthead sea bream (*Sparus aurata* L.)**

Riccardo Melis  
Roberto Anedda  
Porto Conte Ricerche,  
Tramarglio, Alghero (SS), Italy

Received November 7, 2013  
Revised March 5, 2014  
Accepted March 6, 2014



Impact of three commercial feed formulations on farmed gilthead sea bream (*Sparus aurata*, L.) metabolism as inferred from liver and blood serum proteomics  
Ghisaura et al.



## CHI (RI)CERCA TROVA

UN CICLO DI **WEBINAR** PER CONOSCERE

**I RISULTATI DEI PROGETTI AGER**

Parco Scientifico e Tecnologico della Sardegna

**PortoConte  
Ricerche**



### COSA ABBIAMO FATTO

- Complementare le analisi ormai routinarie (cromatografia dei FAME/AA) con
- conoscenza degli effetti funzionali della dieta sul metabolismo e fisiologia del pesce
  - descrivere oggettivamente le caratteristiche qualitative
  - Identificare nuovi biomarcatori associabili alle diete, al benessere, alla qualità nutrizionale

### OBIETTIVI SPECIFICI

1. **Impatto metabolico** riduzione farine di pesce
2. Impatto differenziale alternative vegetali, avicoli, insetto

### COME L'ABBIAMO FATTO

Approccio *omico*

Metabolomica, proteomica e metaproteomica (filetto, fegato, intestino)

**FASE I: PREPARATIVA**

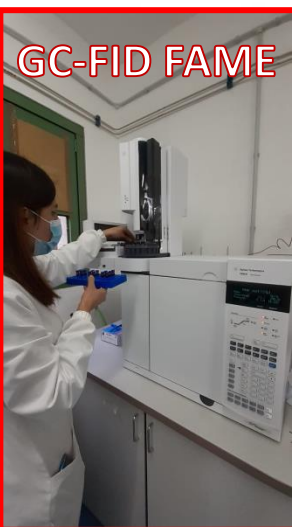
**FASE II: ACQUISIZIONE DATI SPERIMENTALI**

**FASE III: ANALISI DEL DATO**  
(monovariata, multivariata)

**FASE IV: ANALISI INTEGRATA MULTIOMICA**



### Indagine cromatografica e metabolomica



GC-FID FAME



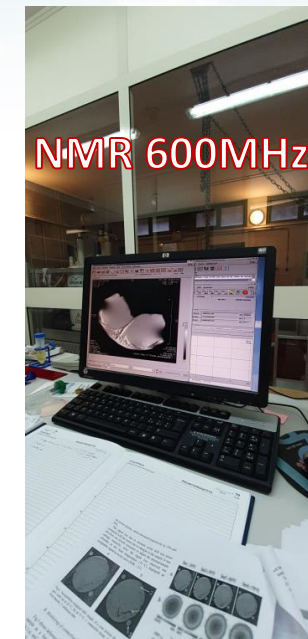
CRIOMULINO



Chim. PREPARATIVA



NMR 400MHz



NMR 600MHz

Metabolomica  
*"the systematic study of the unique chemical fingerprints that specific cellular processes leave behind"* (B. Daviss, 2005)

EVOLUZIONE NEGLI ANNI

**"STATO METABOLICO" DEL PESCE**



Analisi dati





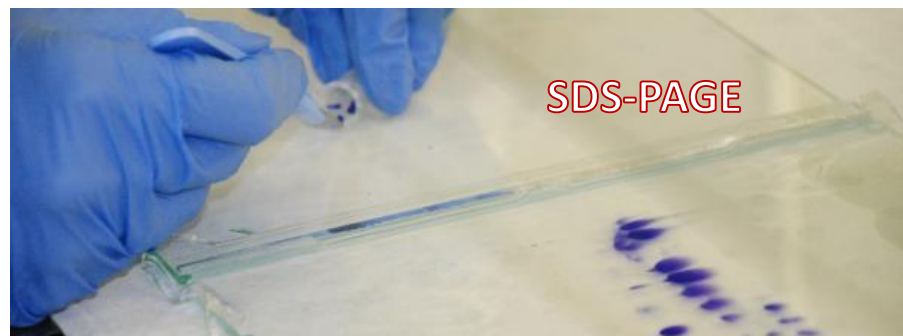
### ...proteomica e metaproteomica

1. estrazione delle proteine fegato e contenuto intestinale



2. digestione secondo protocollo FASP

3. profilo proteico attraverso gel monodimensionale



4. spettrometria di massa ad alta risoluzione





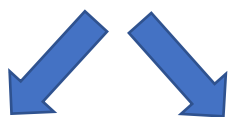
Sulla composizione del filetto

### RISULTATI

Prova su Trota in azienda Fattoria del Pesce



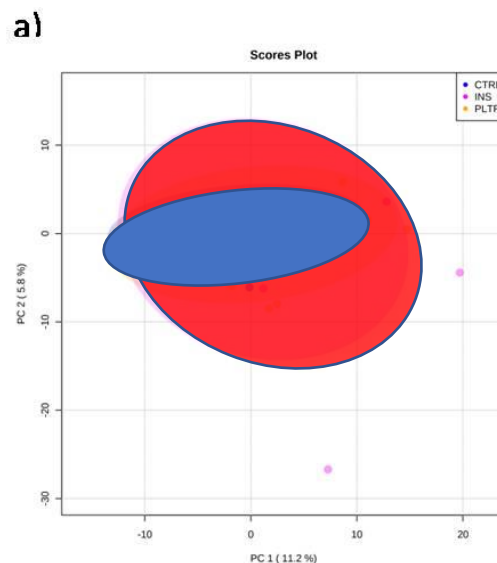
Controllo (Farine pesce)



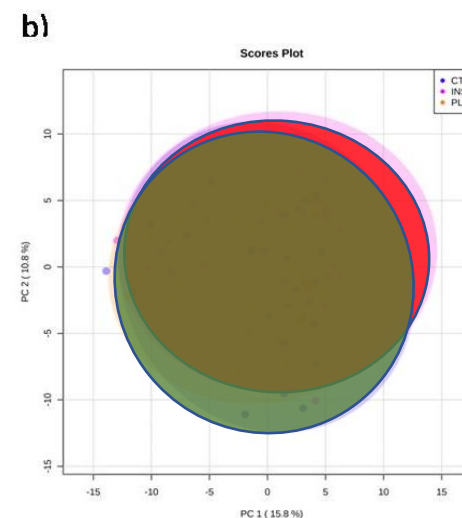
Farine avicoli

Farine insetto

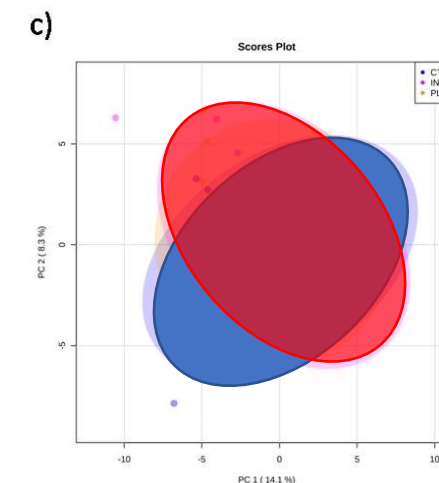
Sui metabolismi



epatici polari (a)



epatici lipidici (b)



lipidici del muscolo filetto (c)

Proteomica

Metabolomica

Boxplots univariata

18:3 n-3      20:1 n-9

12:0          18:2 n-6





Proteomica su Trota (Fattorie del Pesce)



#	ID proteina	Nome proteina	Famiglia proteica
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Identificate le 50 proteine più abbondanti (Top50) nel gruppo  
*Dieta Controllo*, *Avicoli* e *Insetto*

Analisi differenziale:

*Controllo* vs *Avicoli*;

*Controllo* vs *Insetto*;

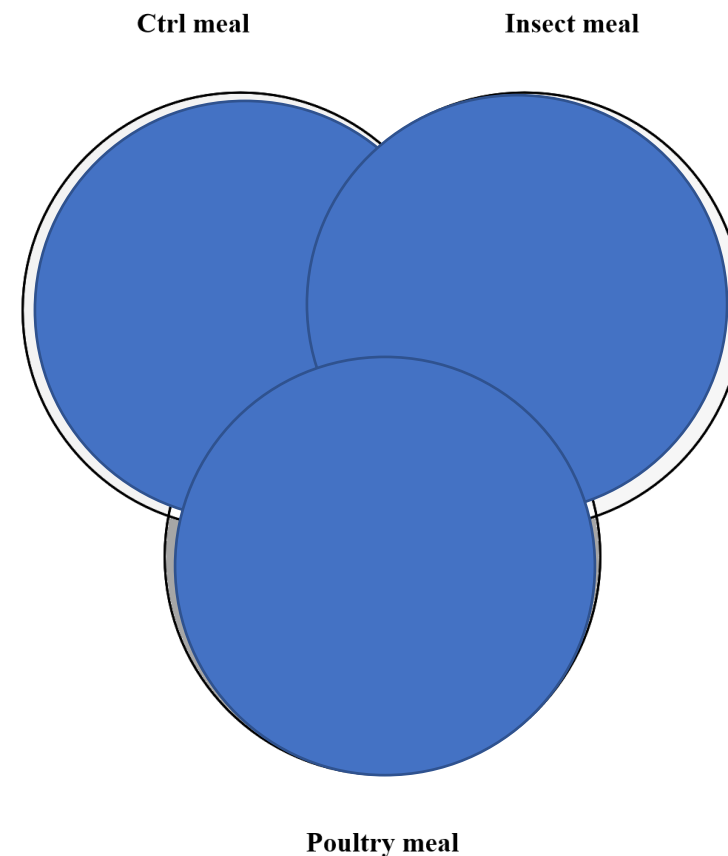
*Insetto* vs *Avicoli*.



**DIFFERENZE STATISTICAMENTE  
NON SIGNIFICATIVE**

PCA  
↓

Diagramma di Venn



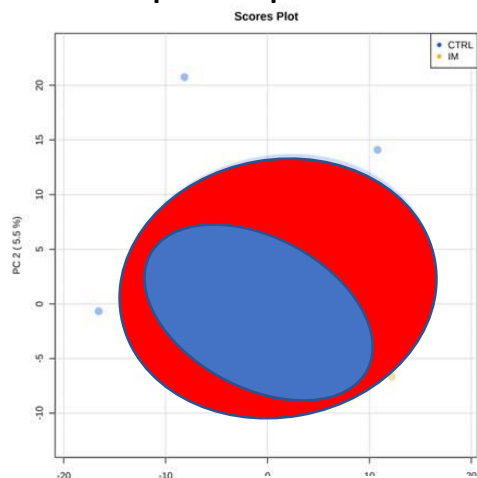


Orate (Task 3.2)

Metabolomica

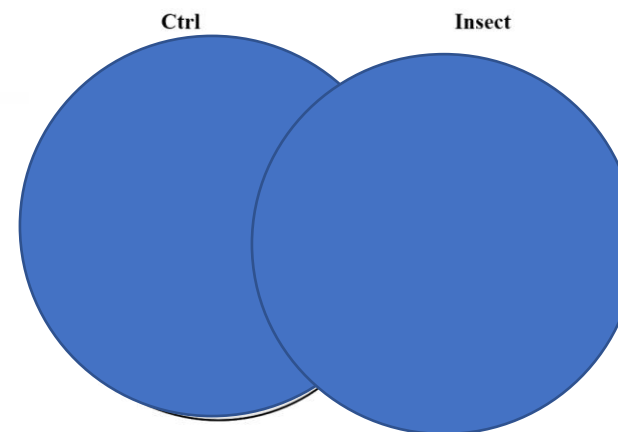
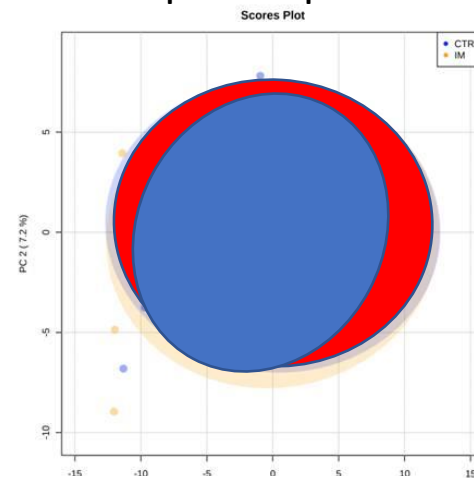
*Dieta Controllo* vs *Insetto*

a) Metaboliti epatici polari

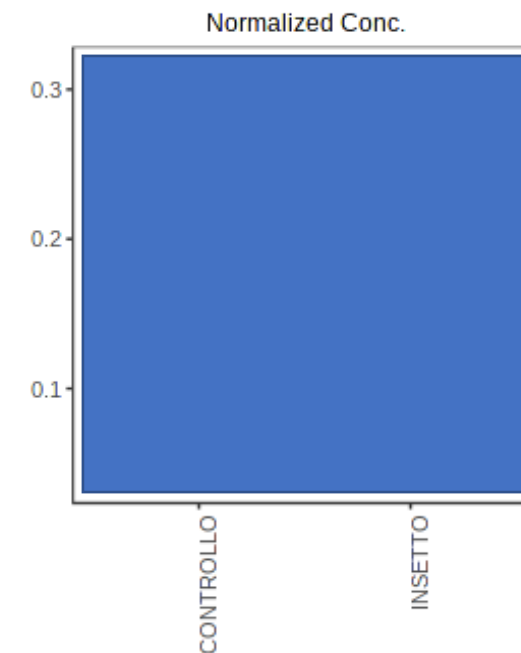


Situazione analoga per *Controllo* vs *Avicoli*

b) Metaboliti epatici lipidici



Proteomica su fegato



**Acido Laurico C12:0**

Analitica su filetto

Lauric acid health-functional feed, digeribilità, rapido assorbimento,



**CHI (RI)CERCA TROVA**

UN CICLO DI **WEBINAR** PER CONOSCERE

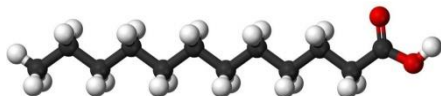
**I RISULTATI DEI PROGETTI AGER**

Parco Scientifico e Tecnologico della Sardegna

**Porto Conte  
Ricerche**



**Acido Laurico**, uno dei principali costituenti dell'olio di cocco (45-53%)



Acido grasso a media catena (MCFA)

- Rapidamente digerito a livello epatico
- Fonte energetica per cervello, cuore, apparato muscolare
- Proprietà antimicrobiche
- No funzioni ipercolesterolemizzanti e cardiopatogeniche
- Benefico contro aterosclerosi
- Agisce sul senso di sazietà (CONTROLLO DEL PESO)



Foto di Huyền Lương Ngọc da Pixabay

MCFA vengono utilizzati dagli sportivi e in soggetti con ridotte capacità di digestione dei grassi



Foto di Thomas Wolter da Pixabay

**MANGIMISTICA E DIETA FUNZIONALE?**



## Conclusioni e prospettive

**Formulazioni mangimistiche AGER 4F**  
Equilibrate e di basso impatto metabolico

A parità di condizioni di allevamento, diete equilibrate garantiscono qualità analoga a diete non sostenibili

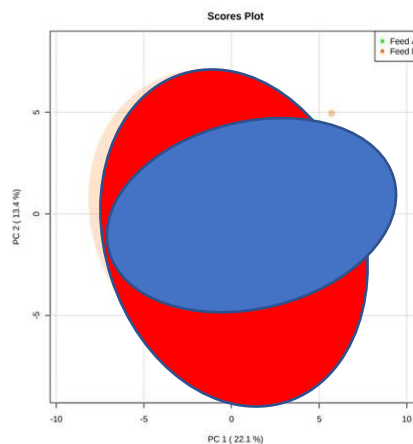
### Effetto delle condizioni di allevamento

- Temperatura
- Densità in gabbia
- Strategie di alimentazione

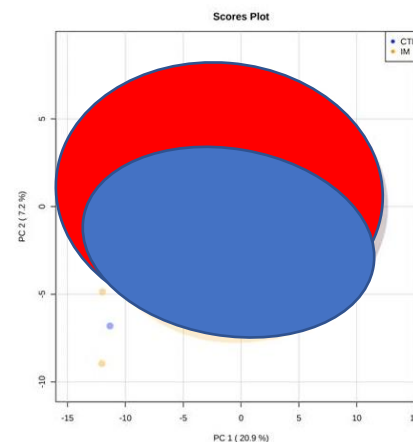
### Stress e benessere del pesce

Metabolomica del siero ematico

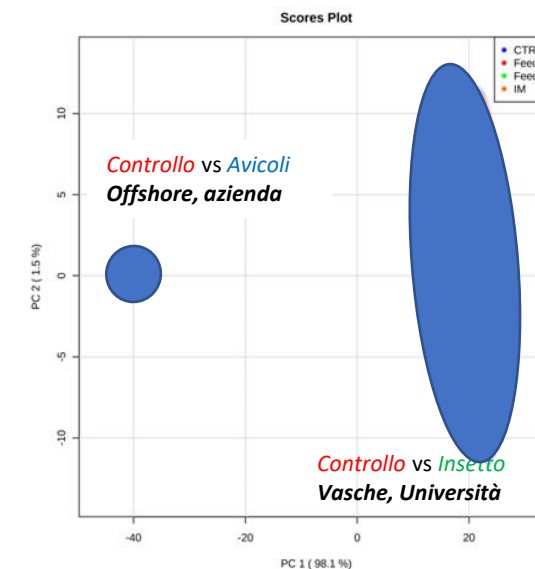
Skin mucus



**Controllo vs Avicoli**  
**Offshore, azienda**



**Controllo vs Insetto**  
**Vasche, Università**



**Controllo vs Avicoli**  
**Offshore, azienda**

**Controllo vs Insetto**  
**Vasche, Università**



**CHI (RI)CERCA TROVA**

UN CICLO DI **WEBINAR** PER CONOSCERE

**I RISULTATI DEI PROGETTI AGER**

Parco Scientifico e Tecnologico della Sardegna

**PortoConte  
Ricerche**



## Team di ricerca

Daniela Pagnozzi

Angela Braca

Ilaria Vitangeli

Gilberto Mulas

Roberta Sanna

Riccardo Melis

Roberto Anedda

Grazia Biosa

Antonio Palomba

Stefania Ghisaura

**Si ringraziano, inoltre:**

Sergio Uzzau

Maria Filippa Addis

Tonina Roggio

Gavino Sini

**Si ringraziano tutti i gruppi di ricerca partner del progetto AGER 4F**