



ACCADEMIA DEI GEORGOFILI

Salute intestinale

*Dott. **Basilio Randazzo***

Università politecnica delle marche

b.randazzo@staff.univpm.it

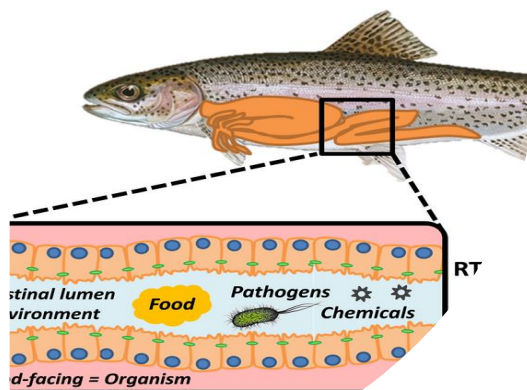


UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE



L'importanza dell'intestino

- ✓ Quando si testano nuovi ingredienti destinati all'acquacoltura, il benessere intestinale rappresenta aspetto cruciale
- ✓ L'intestino costituisce una importante barriera nei confronti dell'ambiente esterno, fornendo le difese contro i patogeni e tolleranza alle diete
- ✓ Gioca un ruolo fondamentale nell'assorbimento dei nutrienti e nell'immunità innata ed adattativa dei pesci
- ✓ Pertanto l'integrità intestinale è essenziale per sostenere la appropriata crescita dei pesci ed il benessere animale



Ingredienti vegetali e benessere intestinale dei pesci



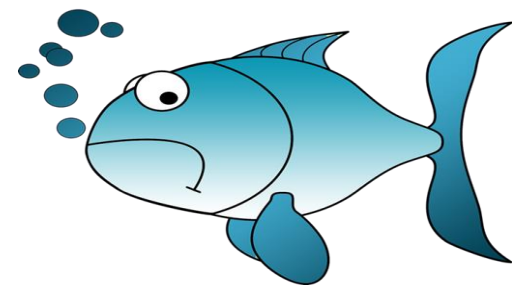
Farine di soia (SBM)



- Fattori antinutrizionali
- Profilo aminoacidico
- Profilo in acidi grassi
 - Minerali
 - Appetibilità



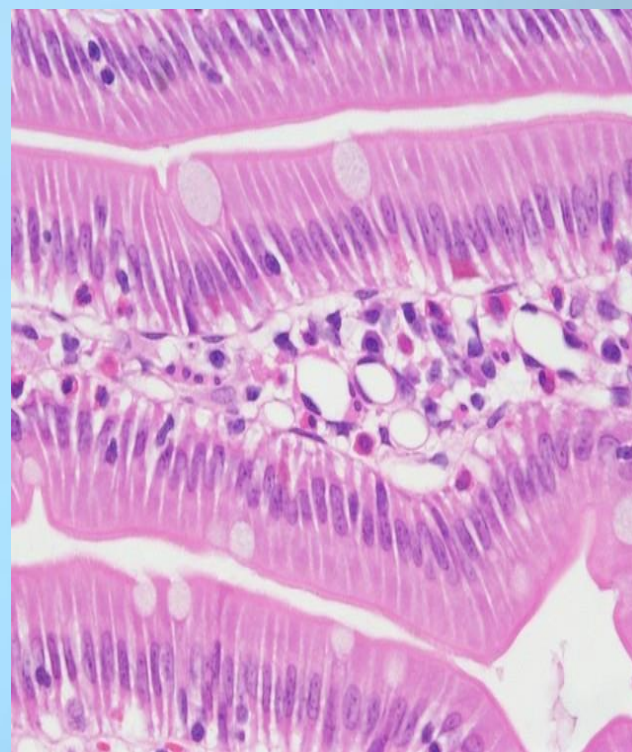
- Enterite
- Alterazione nell'assorbimento dei nutrienti
- Ripercussioni sul benessere animale e sulle performances di crescita dei pesci





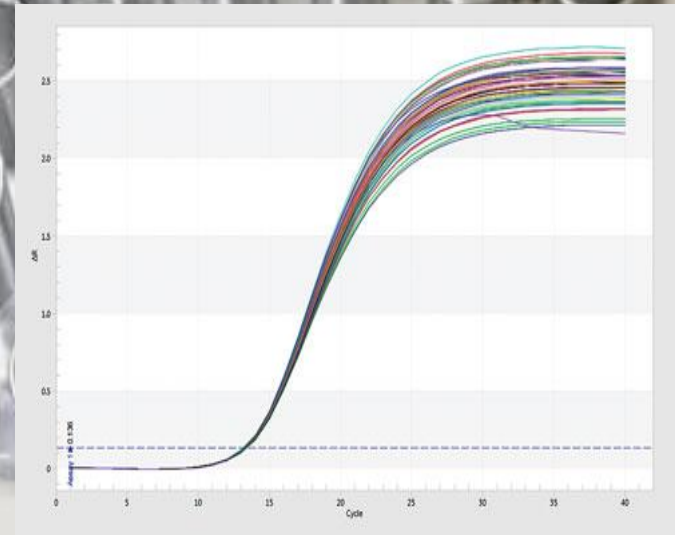
INDAGINI ISTOLOGICHE

- Integrità mucosa
assorbente
- Indici istopatologici



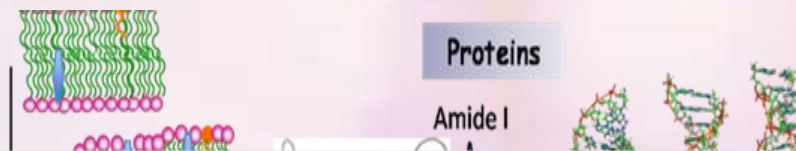
INDAGINI MOLECOLARI

➤ Espressione genica
markers
infiammatori



INDAGINI SPETTROSCOPICHE FTIR

➤ Assorbimento nutrienti



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Aquaculture

journal homepage: www.elsevier.com/locate/aquaculture



New insights on the macromolecular building of rainbow trout (*O. mykiss*) intestine: FTIR Imaging and histological correlative study



Elisabetta Giorgini^{a,1}, Basilio Randazzo^{a,1}, Giorgia Gioacchini^a, Gloriana Cardinaletti^b,
Lisa Vaccari^c, Emilio Tibaldi^b, Ike Olivetto^{a,*}

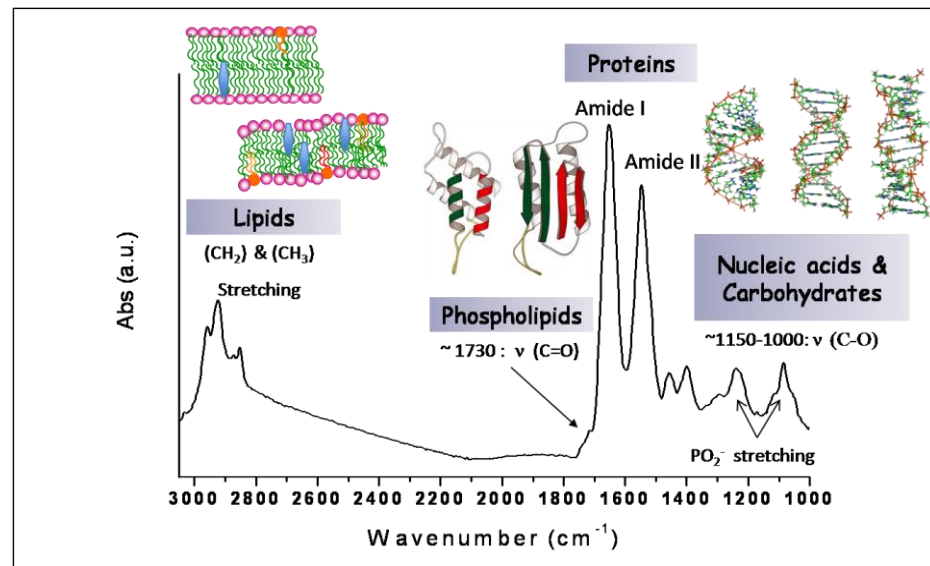
3000 2800 2600 2400 2200 2000 1800 1600 1400 1200 1000

Wavenumber (cm⁻¹)

L'assorbimento dei nutrienti

FTIR

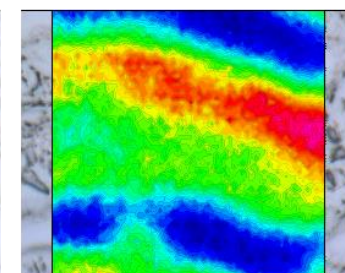
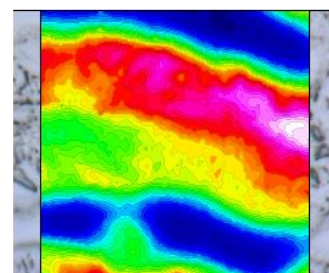
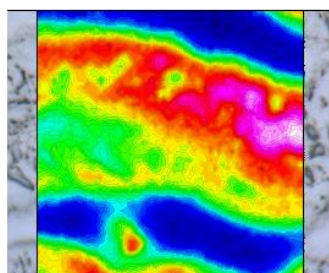
Un approccio innovativo



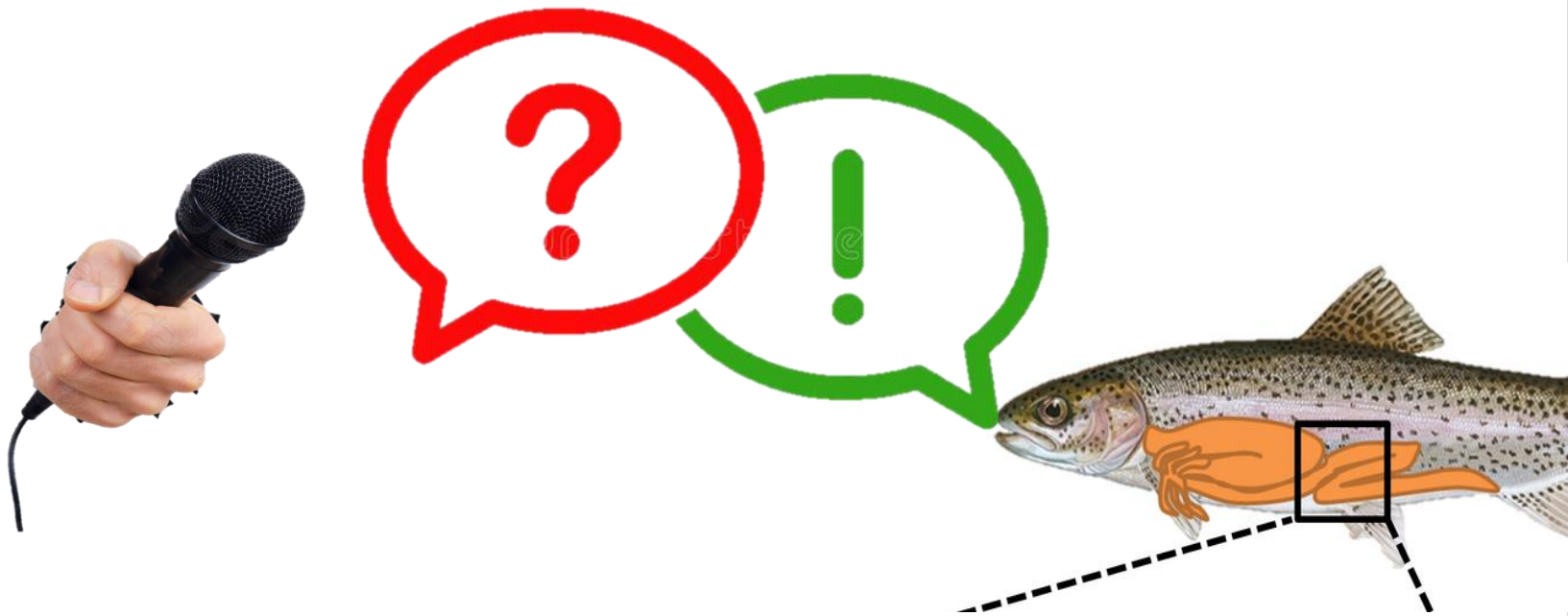
LIP

PRT

COH



Come stanno i pesci alimentati con i mangimi SUSHIN? Lo abbiamo chiesto al loro intestino

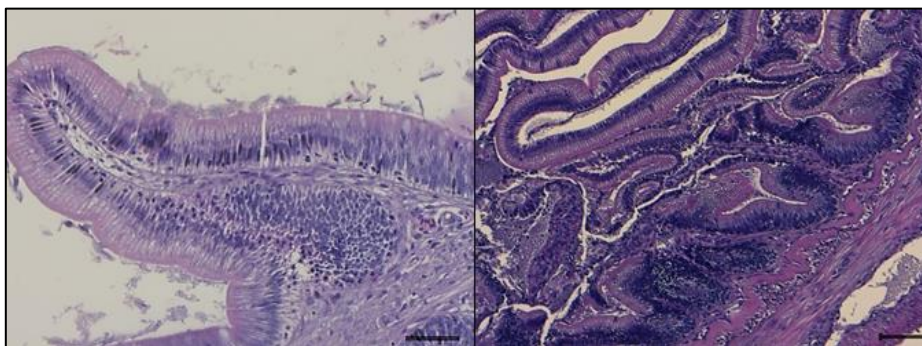


**L'approccio multidisciplinare e le
risposte dell'intestino**

- ✓ Come atteso, le diete a larga base vegetale (CV) hanno comportato alterazioni della morfologia intestinale in tutte le tre specie, sebbene con gravità maggiore nella trota iridea



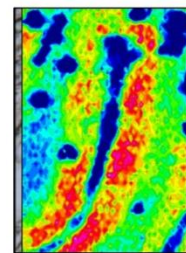
Vs



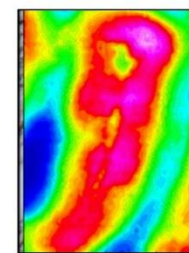
Markers infiammatori



Assorbimento nutrienti



0 0.5



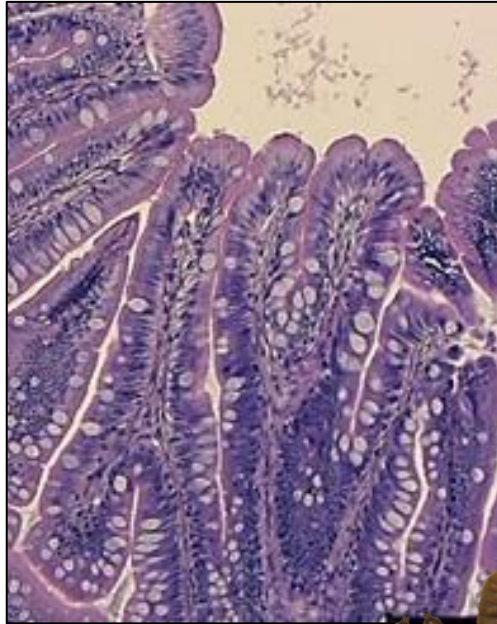
0 90



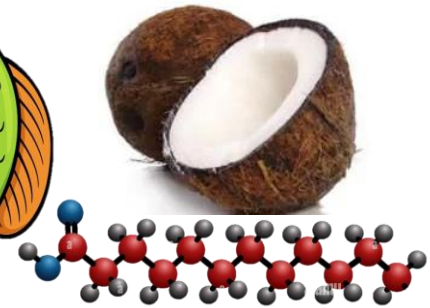
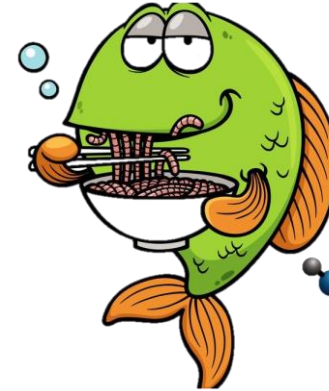
- ✓ In generale un miglioramento della risposta fisiologica con le diete innovative era atteso e conseguente alla contestuale riduzione dei fattori anti-nutrizionali apportati dalla componente vegetale



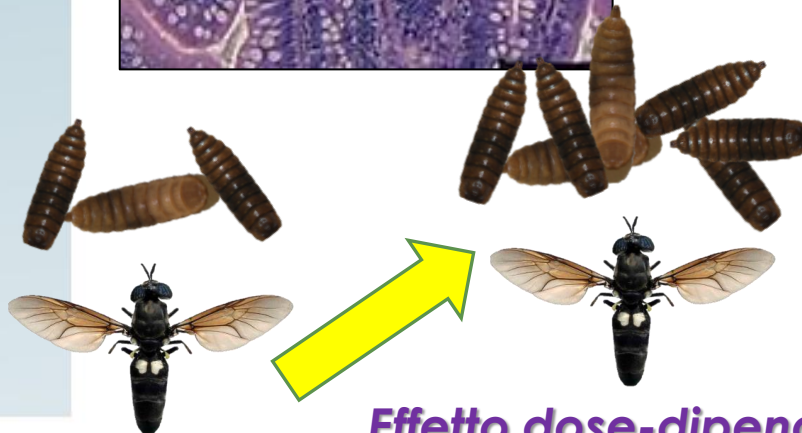
- ✓ Tuttavia, grazie al particolare disegno sperimentale delle diete a confronto, è stato possibile individuare un ruolo anti-infiammatorio specifico della farina di *Hermetia illucens* quando inclusa a livelli medio-elevati nella dieta



Chitina



Acido laurico



Effetto dose-dipendente



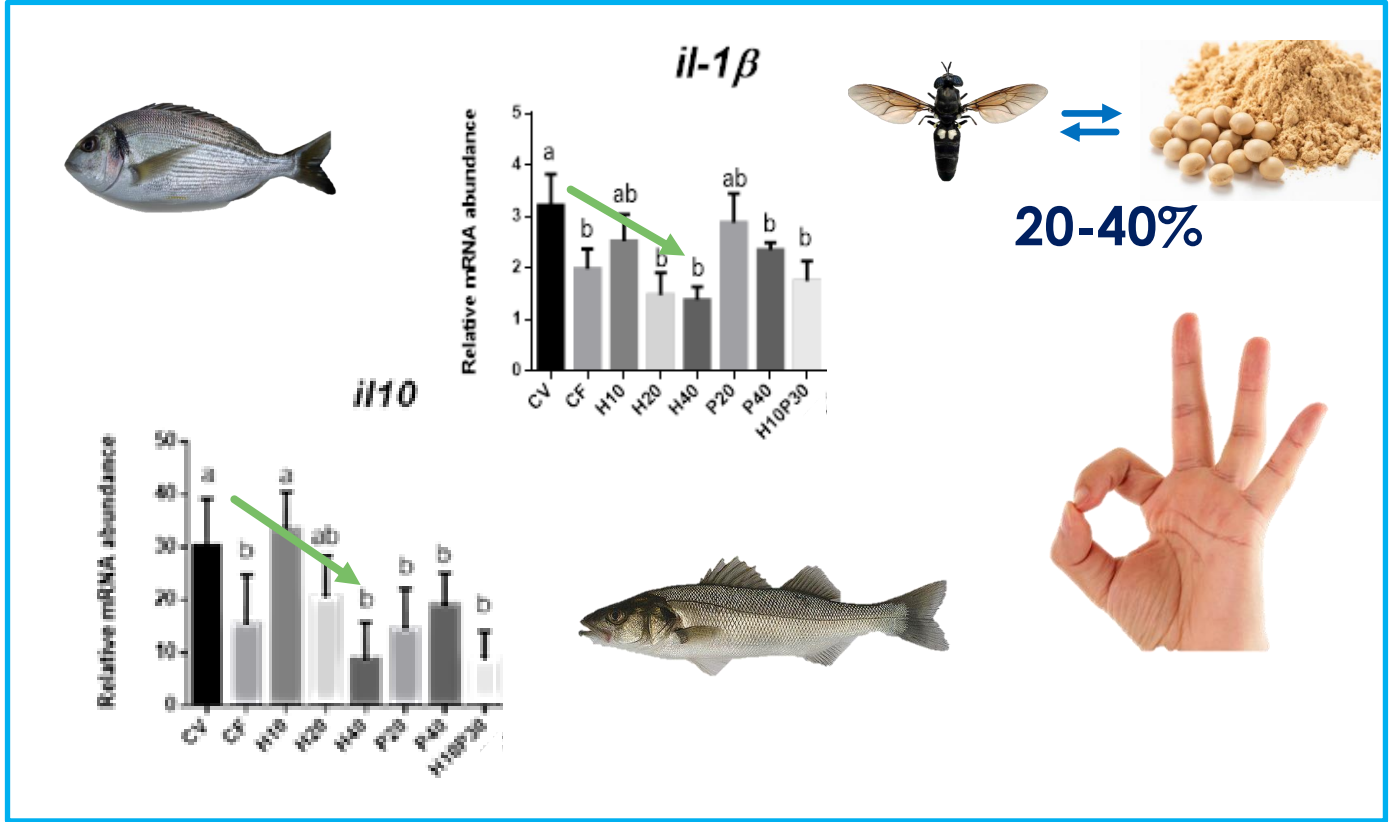
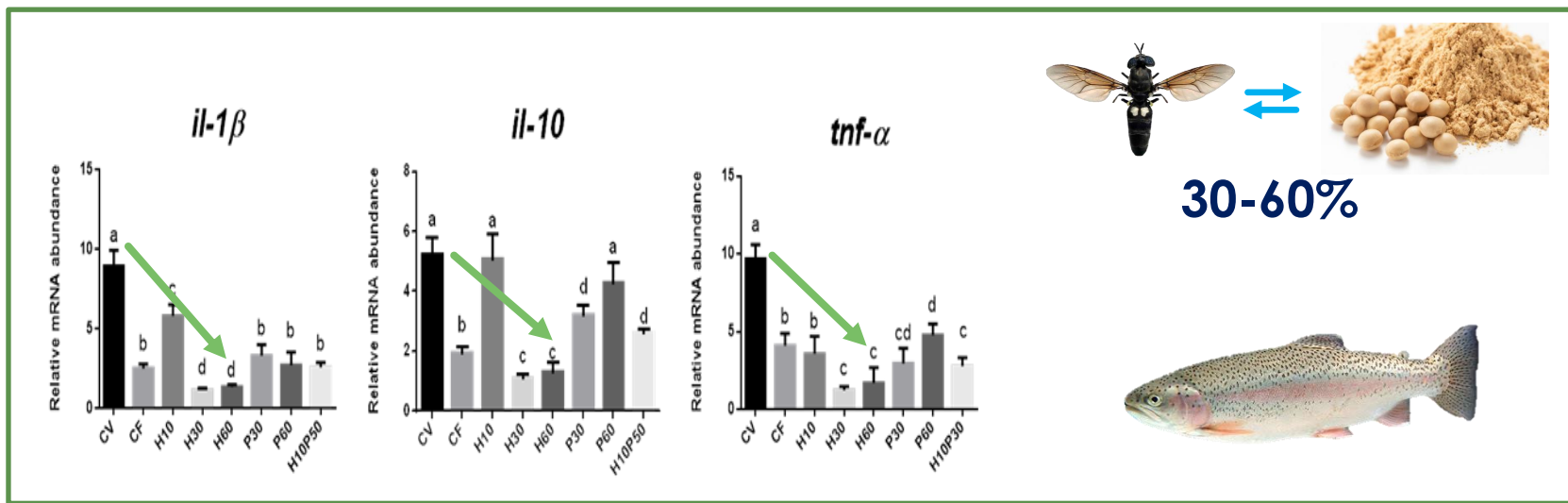
Morfologia intestinale



Markers infiammatori



Assorbimento nutrienti

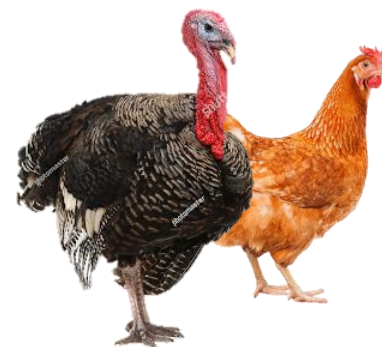


- ✓ La sostituzione di farine vegetali con farina di insetto combinata con farine di origine avicola ha determinato i risultati migliori in tutte le tre specie, migliorando il quadro infiammatorio a livello intestinale

HM+PBM

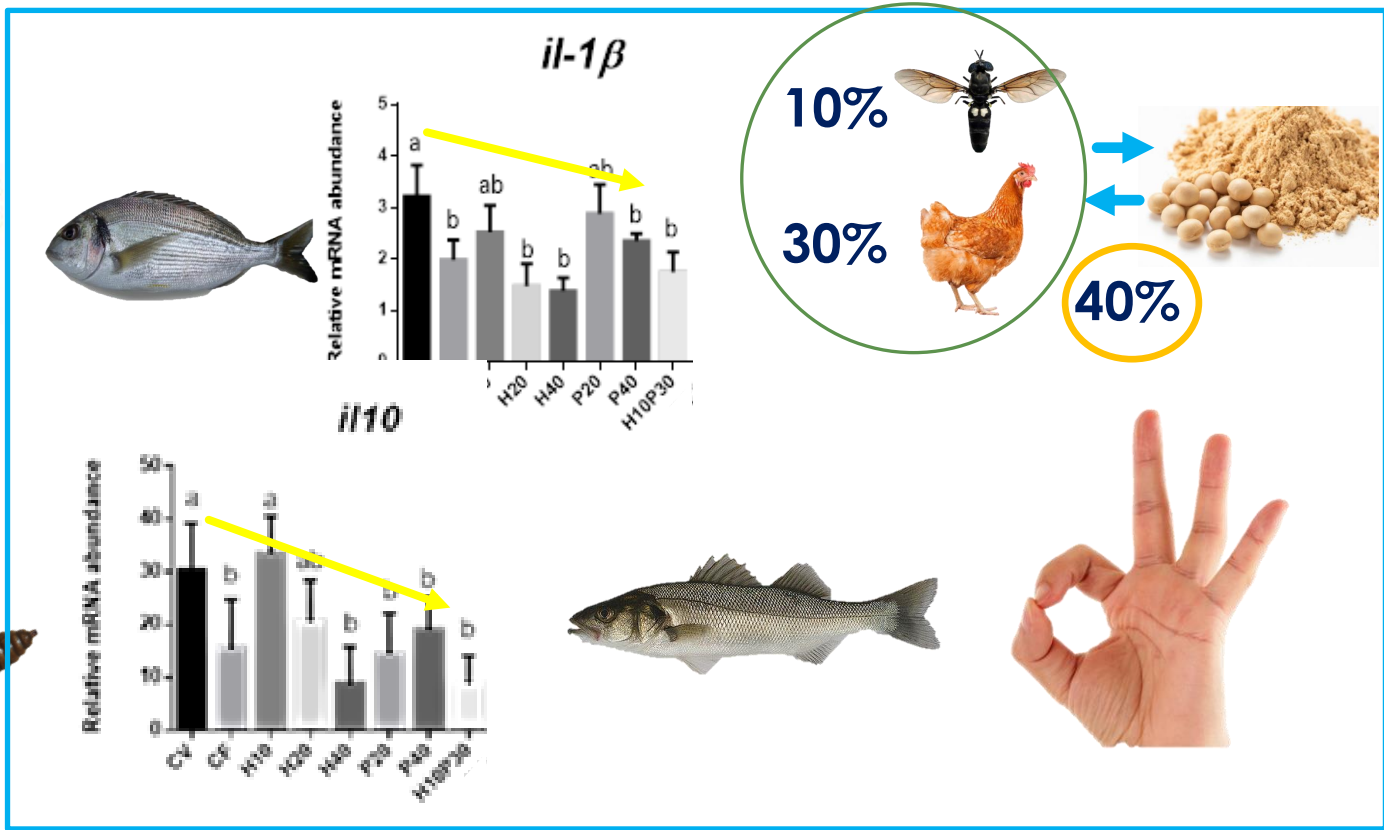
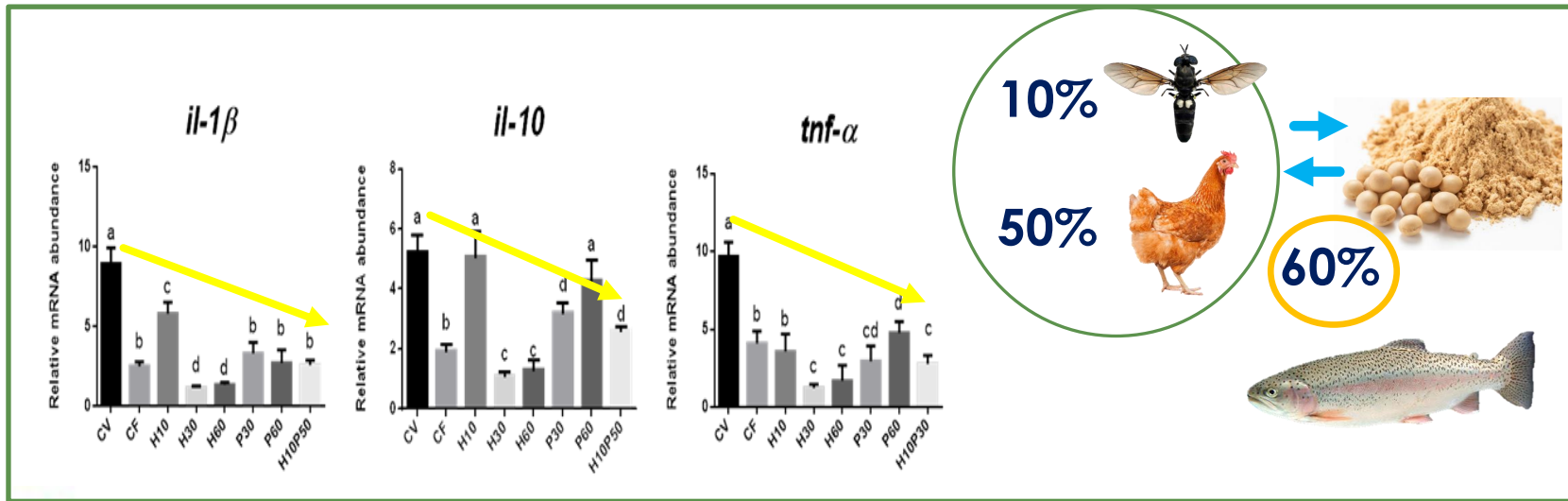


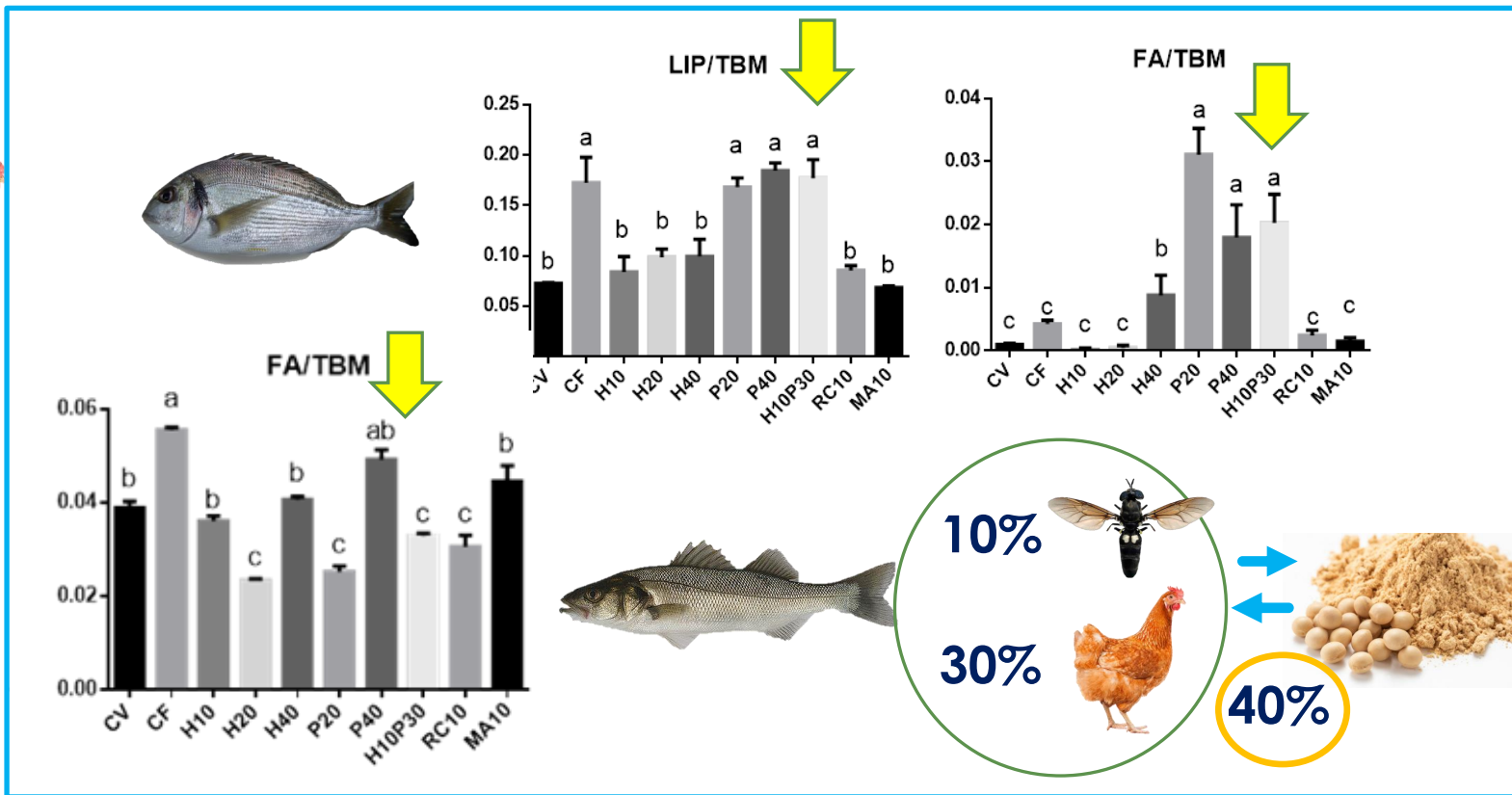
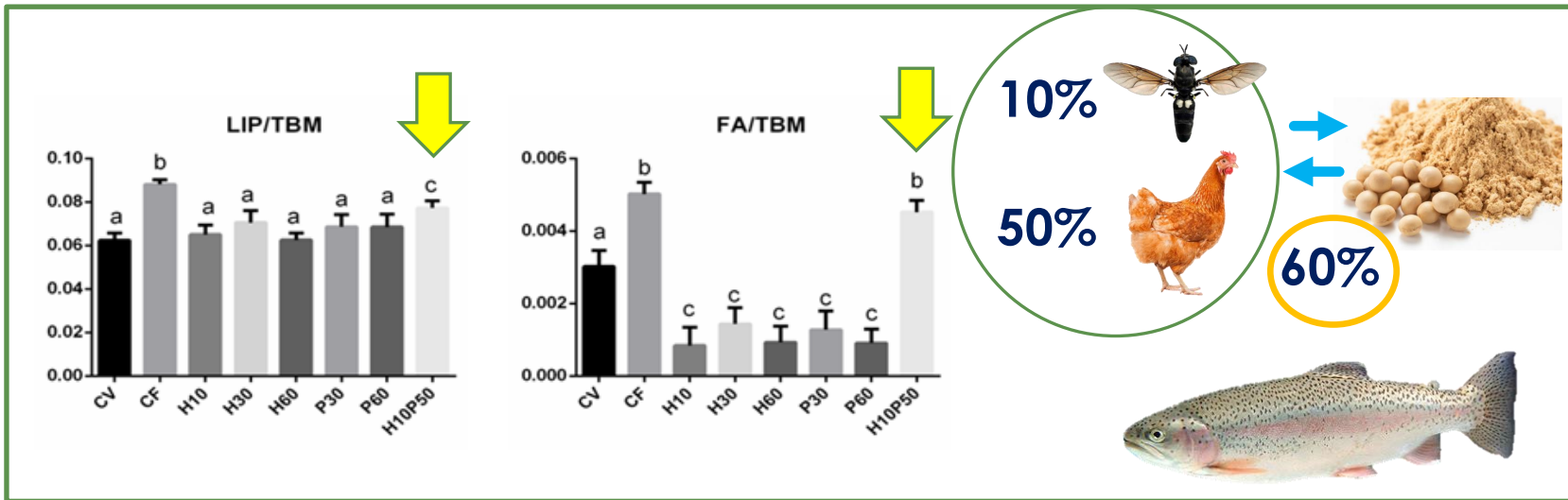
H. illucens



**Sottoprodotti della
produzione
avicola**

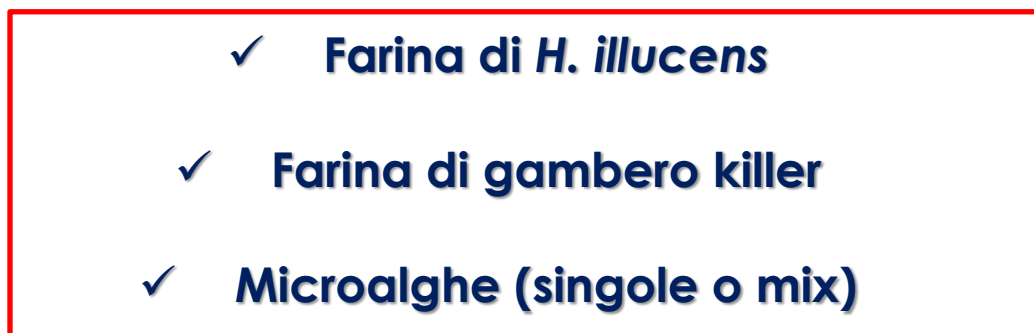
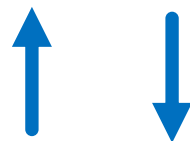
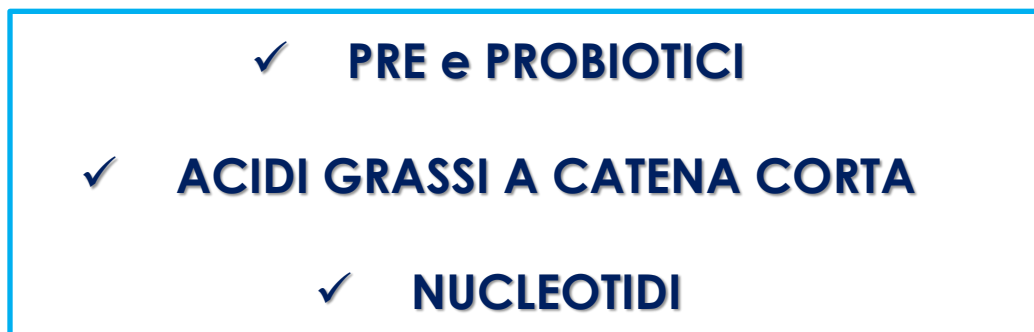






Additivi e benessere intestinale

- ✓ **Aiutano a ridurre l'utilizzo di antibiotici**
- ✓ **Utilizzati per migliorare il sistema immunitario dei pesci**
 - ✓ **Migliorano il benessere animale**



Gli ingredienti utilizzati come supplemento nei mangimi SUSHIN

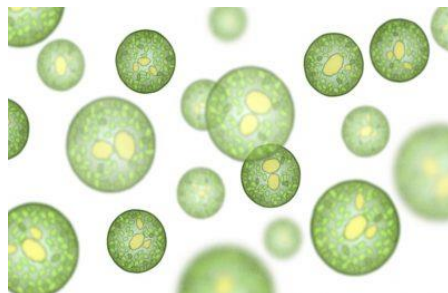
- ✓ Come atteso, l'uso di additivi convenzionali (**butirato e nucleotidi**), ha avuto **ricadute positive sulla struttura istologica della mucosa intestinale in trota**



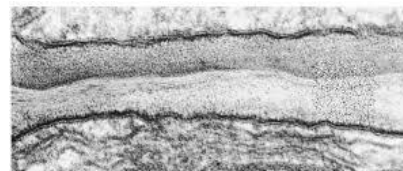
- ✓ L'uso di farina di **gambero killer** come supplemento ha portato ad una leggera **miglioria nelle condizioni di benessere intestinale solo in orata e parzialmente in trota**

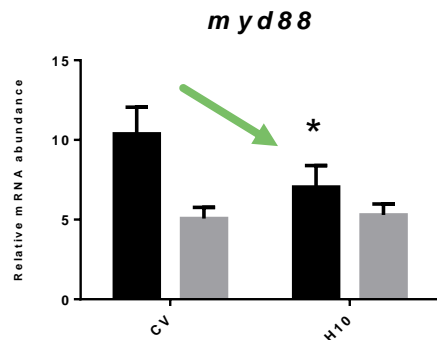
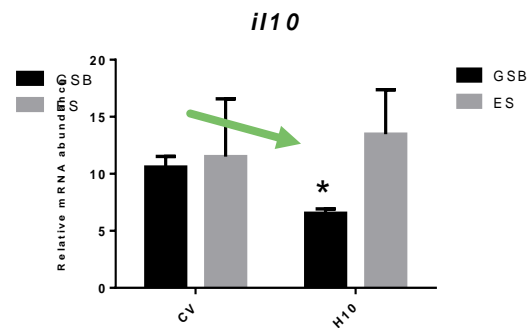
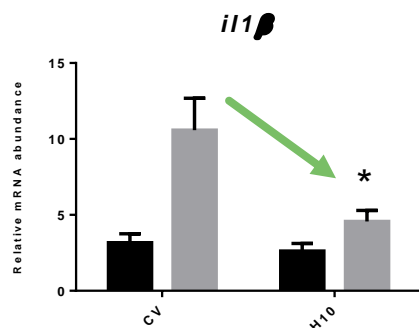
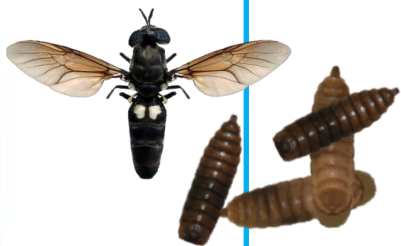


- ✓ L'inclusione di **T. suecica** ha dato luogo ad un **parziale beneficio dello stato di salute intestinale solo nella trota**



Parete cellulare





✓ **Bassi livelli di inclusione di farine di *H. illucens* hanno avuto effetti nutraceutici sul benessere intestinale di orata e spigola, modulando l'espressione genica dei principali markers infiammatori**

Conclusioni

- ① L'approccio multidisciplinare adottato nel progetto SUSHIN ha fornito indicazioni importanti per valutare l'effetto delle diete SUSHIN sul benessere intestinale dei pesci
- ② L'utilizzo di farina di **insetto** (Trota → 30-60% ⇔ Veg; Spigola e Orata → 10-20-40% ⇔ Veg) ha esercitato un ruolo rilevante nel miglioramento delle condizioni di benessere intestinale dei pesci
- ③ La combinazione di farina di **insetto** e **farine da sottoprodotti della produzione avicola** ha determinato i risultati migliori in tutte le tre specie, migliorando il benessere intestinale e promuovendo un miglior assorbimento degli acidi grassi provenienti dalle diete
- ④ Basse percentuali di inclusione di ingredienti alternativi (farina di **insetto**, **gambero killer** e **microalghe**) utilizzati come additivi naturali in sostituzione a quelli convenzionali (nucleotidi e butirrato) ha comportato benefici diversi nelle tre specie. Ciononostante è necessario ottimizzare l'utilizzo di tali ingredienti come supplemento, tenendo conto anche delle loro caratteristiche intrinseche (per es. parete cellulare delle microalghe)

Grazie per l'attenzione!



Prof.
Ike Olivotto



Basilio Randazzo



Matteo Zarantoniello