

La risposta di trota, orata e spigola alle diete SUSHIN in condizioni controllate

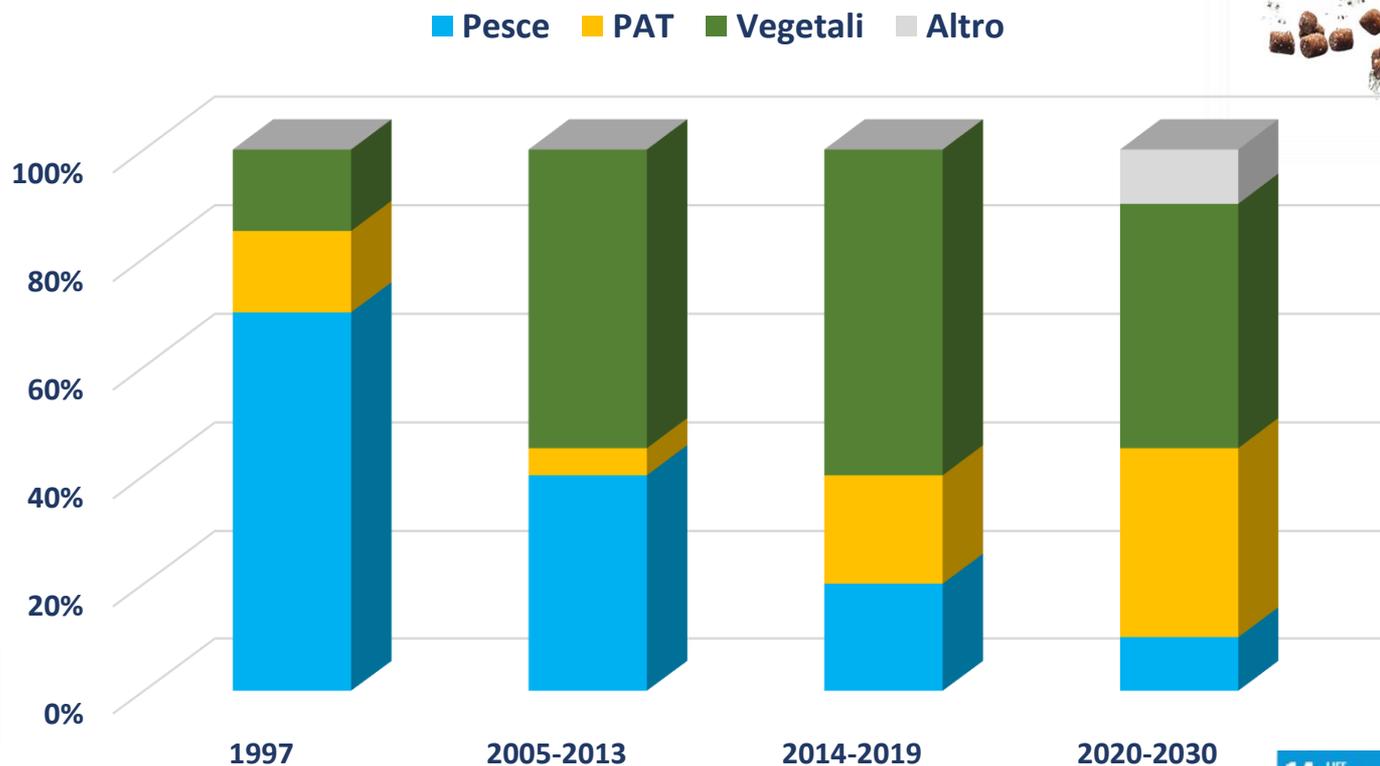
PRESTAZIONI ZOOTECNICHE, ECONOMICHE ed AMBIENTALI

Dott.ssa **Gloriana Cardinaletti**, PhD
gloriana.cardinaletti@uniud.it

Dott. **Filippo Faccenda**, PhD
filippo.faccenda@fmach.it

PREMESSA

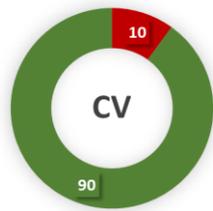
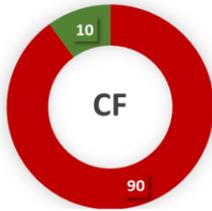
La futura sostenibilità dei mangimi per i pesci è legata allo sfruttamento responsabile delle attuali risorse, al recupero di quelle sottoutilizzate e/o all'impiego di nuove, prodotte secondo principi di bio-economia circolare.



Le diete test per trota:

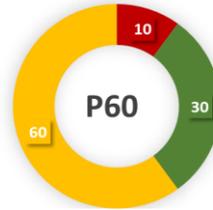
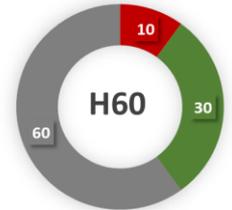
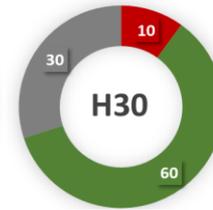
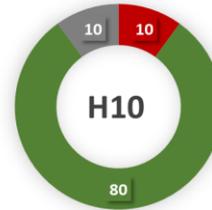
Le **diete** sono state studiate per essere iso-proteiche (**42%**), iso-lipidiche (**24%**) e iso-energetiche (**22 MJ/kg**) e variavano per la **fonti proteiche** utilizzate:

Diete Estruse



➔ Diete di controllo

Diete con farina di insetti (H)



Diete con farine avicole (P)

Diete con farina di gambero (RCM) o cianobatteri (SPIRU)



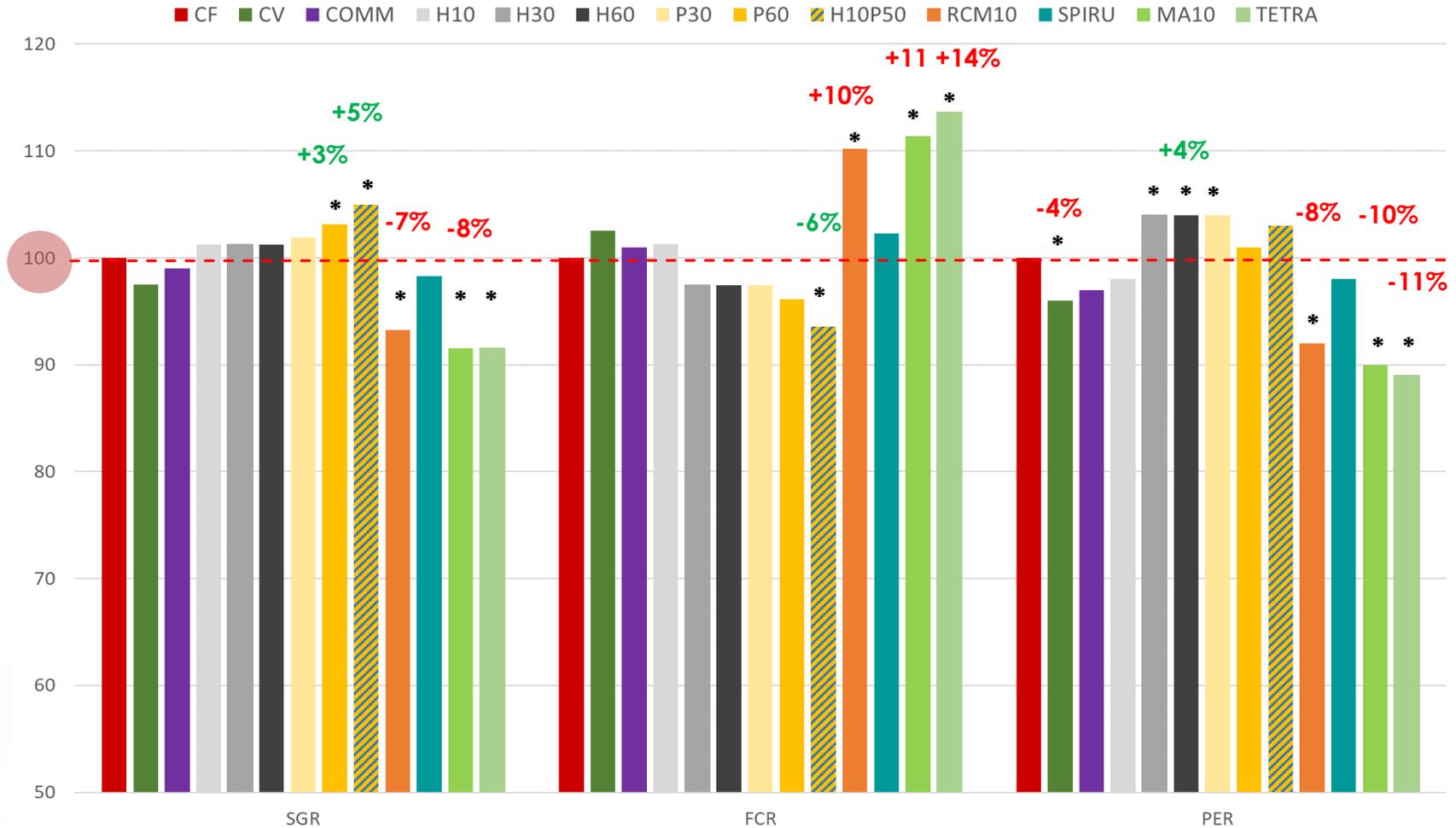
Diete con farina di mix microalghe (MA) o *T. seucica* (TETRA)



Prove di alimentazione su scala pilota :



Generalità		Parametri ambientali	
durata	14 settimane	T°C	13.1 ± 0.3
alimentazione	6 su 7 giorni	O.D. mg/L	8.5 ± 0.4
densità kg/mc	12	ciclo L:B max	12:12



Istogrammi con asterischi denotano differenze significative delle diete test rispetto alla dieta CF (p<0.05).

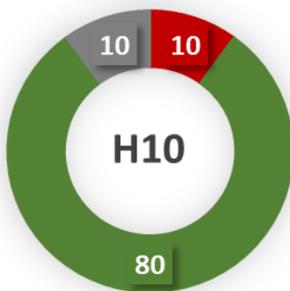
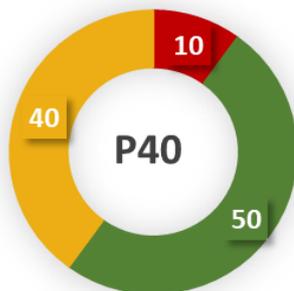
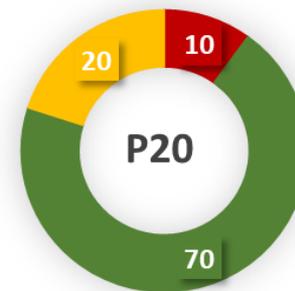
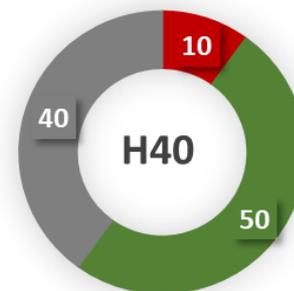
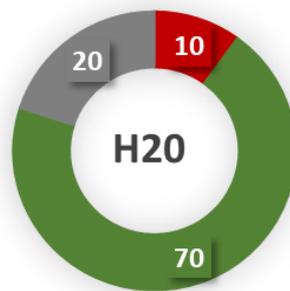
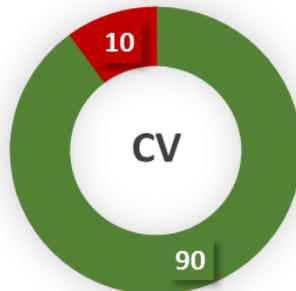
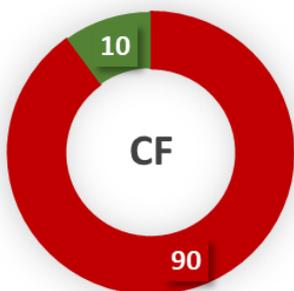


Le diete test per orate e spigola:

Diete iso-proteiche (45%), iso-lipidiche (20%) e iso-energetiche (22 MJ/kg) che differiscono per la fonte proteica.

PROTEINE DA:

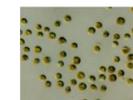
■ **Pesce**
 ■ **Vegetali**
 ■ **Avicoli**
 ■ **Insetti**
 ■ **μAlghe**
 ■ **Gambero killer**



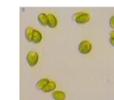
Diete Estruse

MA10

Tisochrysis lutea : *Tetraselmis suecica*



1.7 : 1



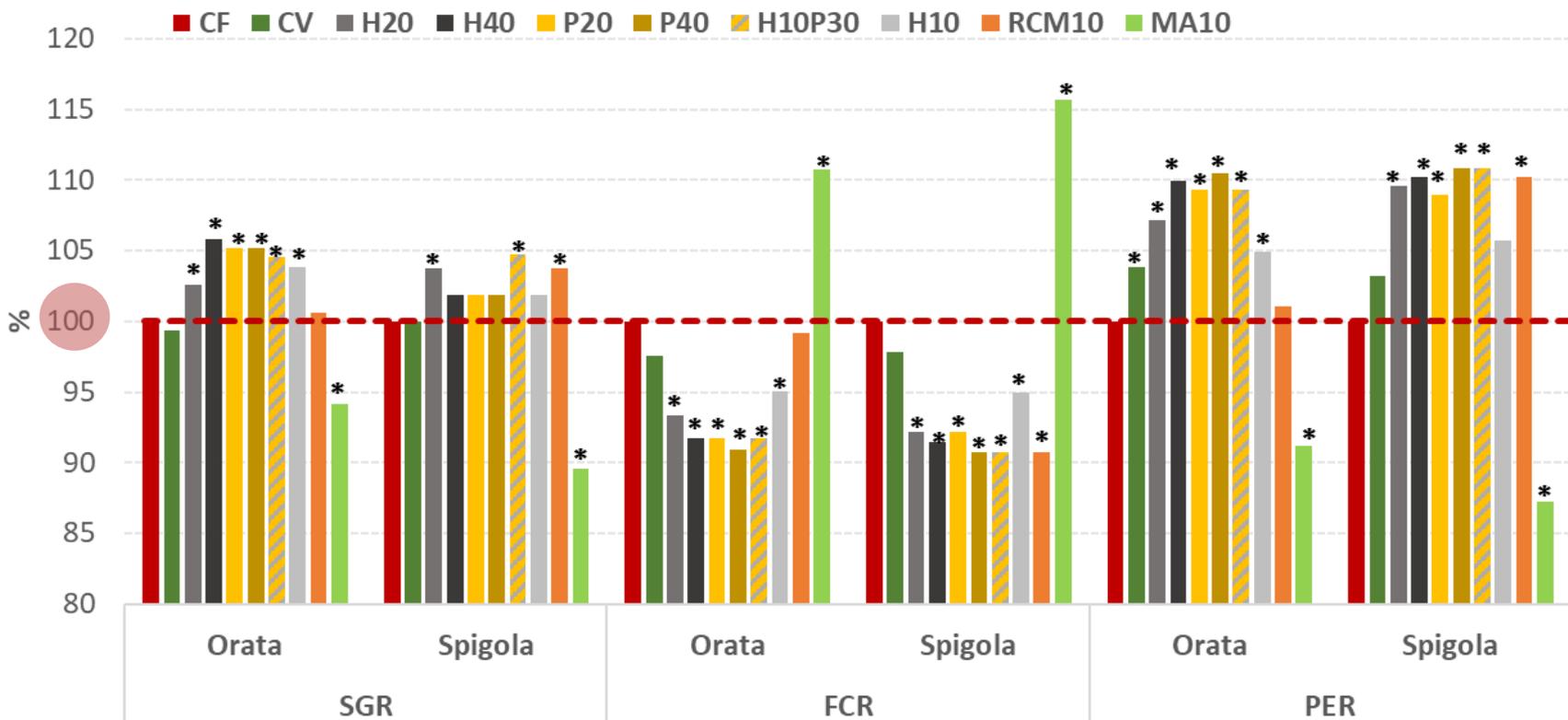
Fonte del mix di protein vegetali in CV (% della composizione): farina di soia, 39; concentrato proteico di soia, 20; glutine di mais, 18; glutine di frumento, 15; farina di colza, 8; farina di pisello, 5.

Prove di alimentazione su scala pilota:

Parametri ambientali		
T°C	23.4±0.75	23.4±0.75
Salinity ‰	29	29
O.D. mg/L	5.9±0.2	5.6±0.5
pH	8.0±0.1	8.0±0.1
TAN mg/L	< 0.02	< 0.02
N-NO ₂ mg/L	< 1.0	< 1.0
L:D cycle	12:12	12:12
Durata (settimane)	12	17



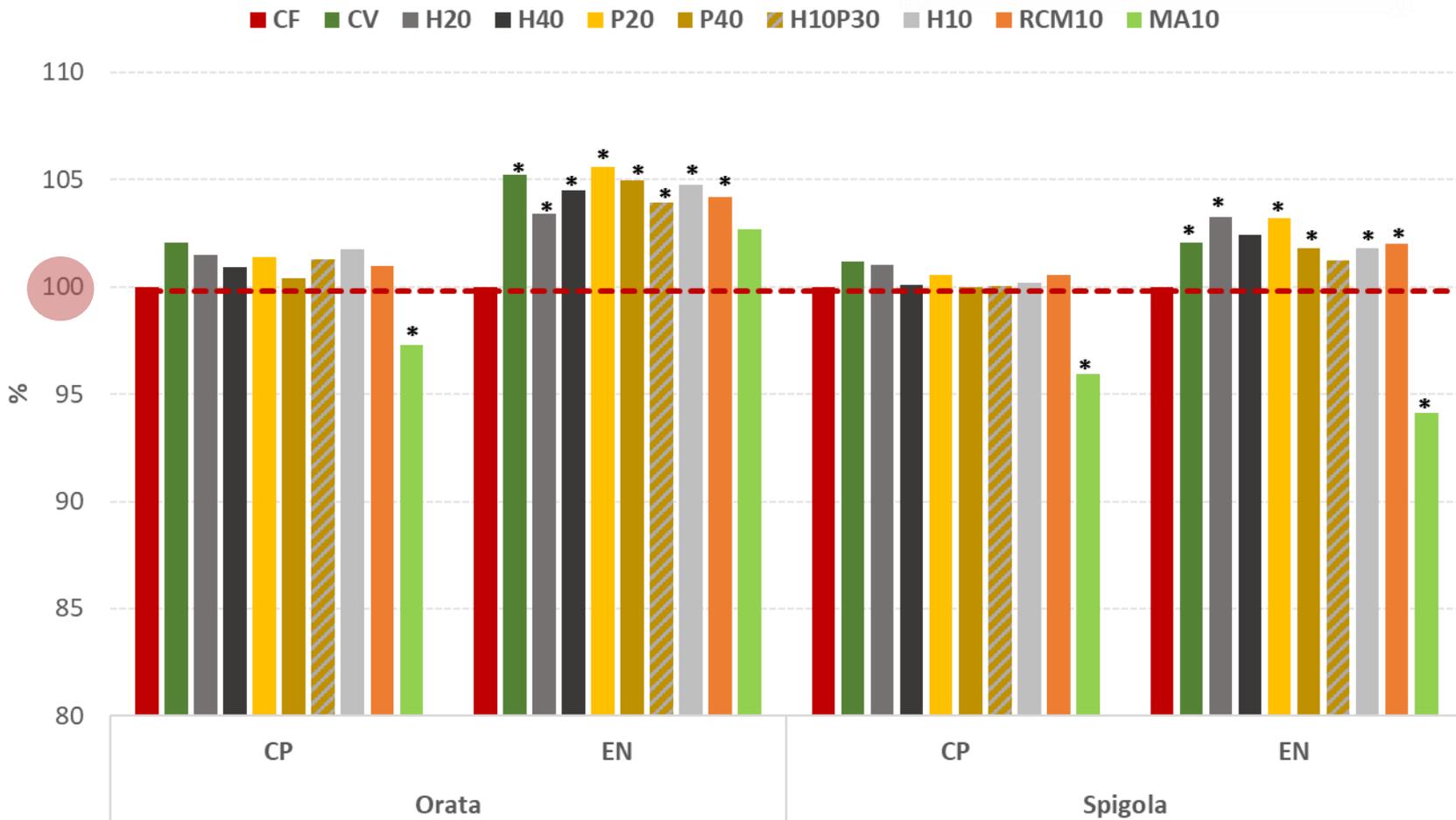
Impianto Ittico Sperimentalei Aut. Min. 03/2018-UT



Istogrammi con asterischi denotano differenze significative delle diete test rispetto alla dieta CF (p<0.05).



Digeribilità apparente delle diete test:

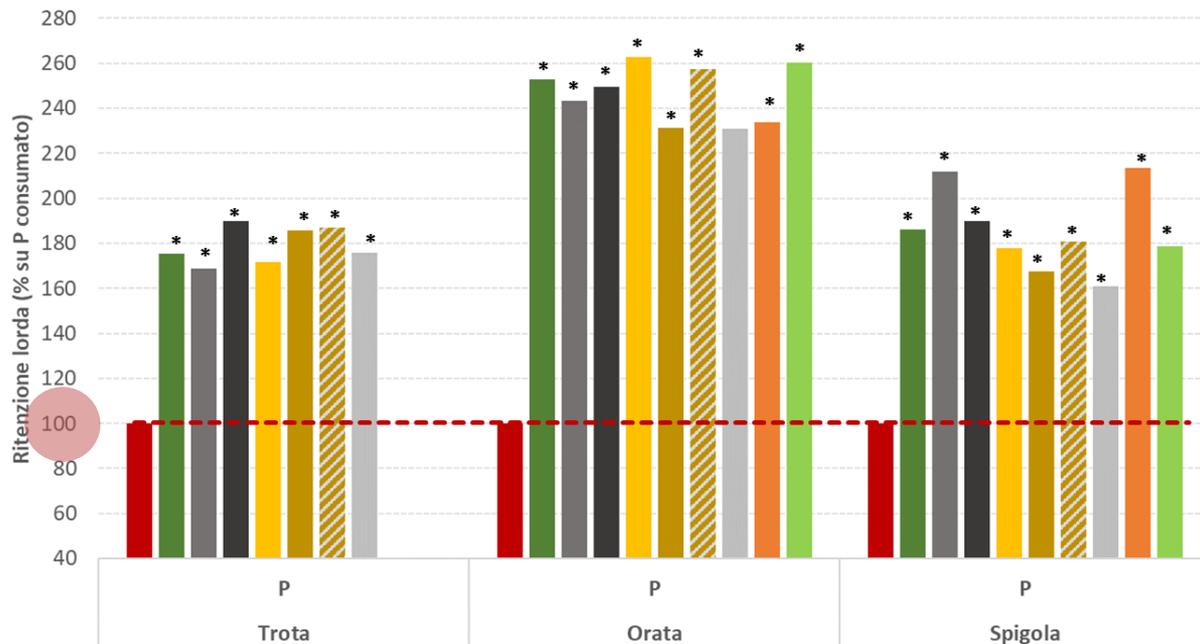
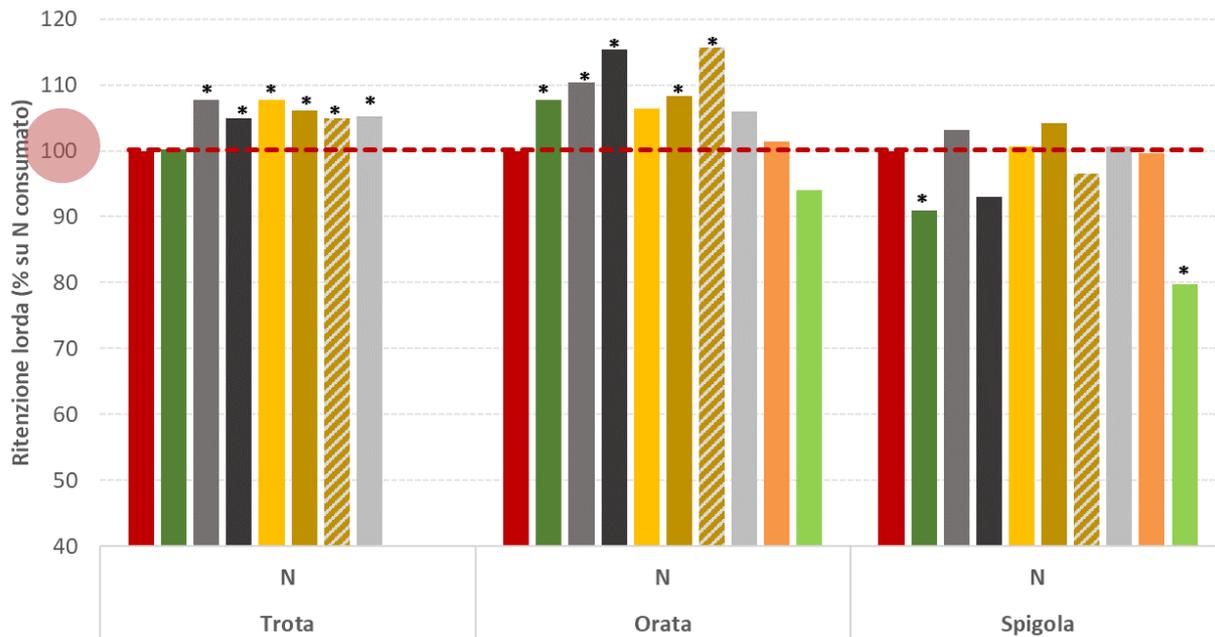


Istogrammi con asterischi denotano differenze significative delle diete test rispetto alla dieta CF (p<0.05).

Efficienza di ritenzione di N e P:



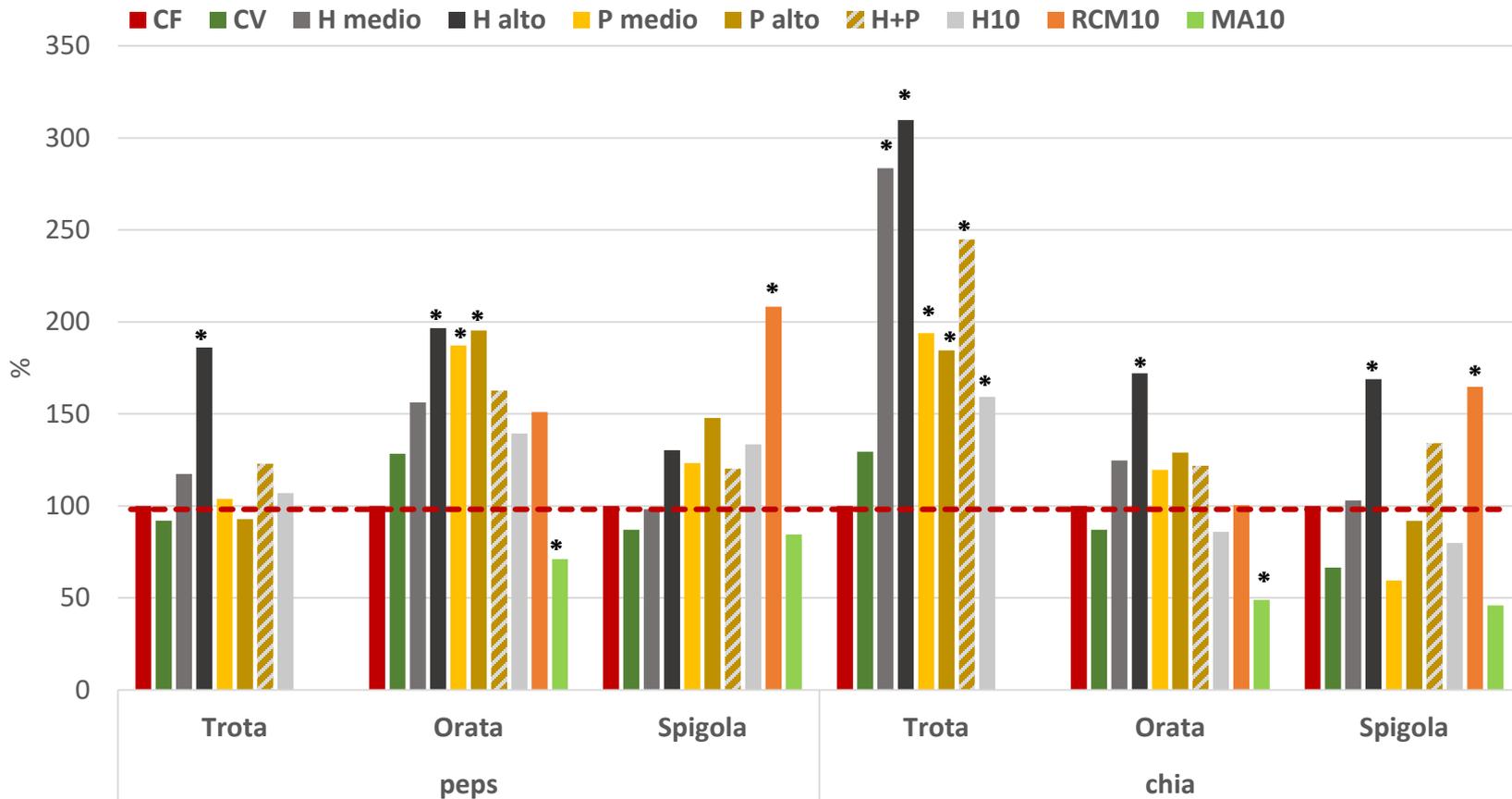
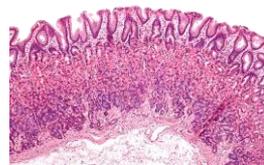
■ CF ■ CV ■ H medio ■ H alto ■ P medio ■ P alto ■ H + P ■ H10 ■ RCM10 ■ MA10



Istogrammi con asterischi denotano differenze significative delle diete test rispetto alla dieta CF =100 (p<0.05).

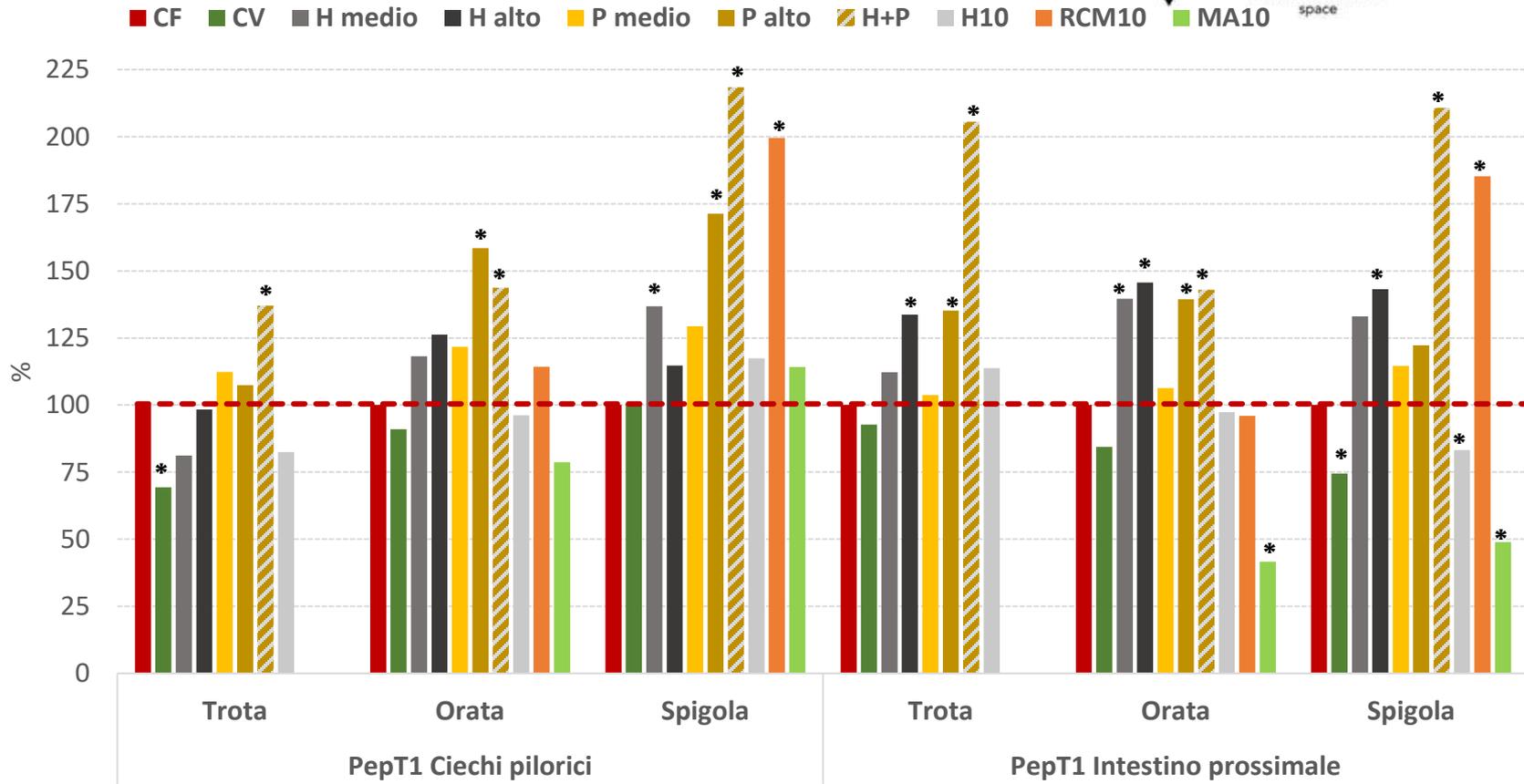
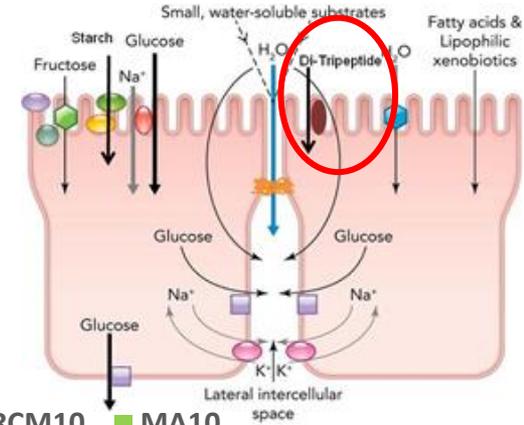
Effetti della dieta sulla capacità digestiva/assorbitiva?

Espressione relativa di *peps* e *chia* nella mucosa gastrica in risposta alle diete SUSHIN:



Istogrammi con asterischi denotano differenze significative delle diete test rispetto alla dieta CF =100 (p<0.05).

Espressione relativa di *PepT1* nei tratti pilorico e prossimale in risposta alle diete SUSHIN:



Sostenibilità economica ed ambientale delle diete test:



	CF	CV	H30	H60	P30	P60	H10P50	H10	RCM10	MA10
ECR	100	83	133	193	65	59	80	97	136	185
FIFO	1.82	0.26	0.25	0.25	0.25	0.24	0.24	0.26	0.31	0.31
Rilascio di N	100	102	92	95	92	97	95	97	n.d.	n.d.
Rilascio di P	100	34	37	33	39	35	35	36	n.d.	n.d.



	CF	CV	H20	H40	P20	P40	H10P30	H10	RCM10	MA10
ECR	100	74	119	164	69	66	89	95	128	201
FIFO	2.94	0.48	0.47	0.46	0.46	0.47	0.46	0.46	0.50	0.56
Rilascio di N	100	93	92	90	94	93	89	96	99	108
Rilascio di P	100	29	30	31	31	40	31	37	32	28



	CF	CV	H20	H40	P20	P40	H10P30	H10	RCM10	MA10
ECR	100	77	116	162	69	66	88	97	116	229
FIFO	3.31	0.55	0.51	0.52	0.52	0.52	0.51	0.53	0.51	0.72
Rilascio di N	100	108	98	105	98	97	100	100	98	125
Rilascio di P	100	34	28	32	37	45	37	43	25	35



Ottima performance zootecnica ed ambientale (FIFO, N e P) in tutte e tre le specie alimentate con diete inclusive di elevati livelli di **PAT** (H = Insetto; P = farine avicole) impiegate singolarmente o in associazione.



Nelle tre specie ittiche, per le farine avicole (**P**), ottima anche la performance economica.



Risposte zootecniche specie-specifiche con l'uso di **moderate inclusioni** degli ingredienti SUSHIN:

Diete test			
H10			
RCM10			
MA10			
TETRA		/	/
SPIRU		/	/



Buona è risultata l'influenza delle **PAT** impiegate singolarmente a medi/alti livelli sulla capacità digestivo/assorbitiva, sia a livello gastrico che intestinale.



Negativo invece l'effetto della dieta a base vegetale (**CV**) o inclusiva di biomasse microalgali (**MA10**) sulla capacità digestivo/assorbitiva sia a livello gastrico che intestinale, con sensibilità specie-specifiche.



Grazie per l'attenzione

