



Gli ingredienti SUSHIN:

Valore Nutritivo, Igiene e Sicurezza





















PROTEINE ANIMALI TRASFORMATE

Farine da sottoprodotti di avicoli destinati al consumo umano (PBM)



Farine da Artropodi

- da insetti (larve di *Hermetia illucens* sgrassate)
- da crostacei (Procambarus clarkii, integrale)



- da cianobatteri
- da microalghe



16 potenziali ingredienti



Ringraziamenti : ECB-Saria Group (BG-IT), Consorzio Gatteo-Proteine (FC-IT), Agricola Tre Valli (VR-IT), Albitalia-Protix (NL), InnovaFeed (F), Nutri-Tech SRL (MN-IT); Tecoma Drying Technology SRL (MO-IT), Archimede Ricerche S.r.I (IM-IT); Azienda Agricola La Serenissima (PD-IT); CNR – IBE (FI-IT)



Reperimento ingredienti test

- biomasse microalgali e cianobatteriche: UNIFI- Team del prof. Tredici
- Farine da insetti : UNIFI- Team Prof.sa Parisi
- Farina di gambero killer CREA-Zootecnica e Acquacoltura e IZSAM, Dott.i Capoccioni e Caprioli
- Farine Avicole; UNIUD

Valutazione

- Caratterizzazione chimico-nutrizionale Laboratori CREA –ZA Monterotondo (Roma)
- Digeribilità in vivo di nutrienti ed energia (trota e spigola) UNIUD-Di4A
- Sicurezza alimentare (Diossine, PCBs, HM, pesticidi organo-clorurati, Inibenti, Microbiologia)
 IZSAM A. Caporale, Teramo
- LCA e analisi mercato FEM- UNIVE-PFC





Farine da sottoprodotti di avicoli destinati al consumo umano (PBM)

Elaborazioni UniUD - SUSHIN

ITALIA	Ton x 1000
Produz. carni avicole (P.M.)	1.100
Sottoprodotti carnei	303
PBM	55
Proteina greggia da PBM	36
Equiv. mangime per pesci	>70

Importanti risorse proteiche per feeds nel mercato nazionale ed UE.

Virtualmente in grado da sole di coprire il 60-70% dell'apporto proteico dei mangimi per l'Acquacoltura italiana



- Sostenibili ...fuori dal conflitto "animal feed human food"
- Conformi al concetto di bioeconomia circolare



- Forte competizione di mercato con "pet-food"
- Immagine e percezione GDO e consumatore da promuovere

PBMs di SUSHIN



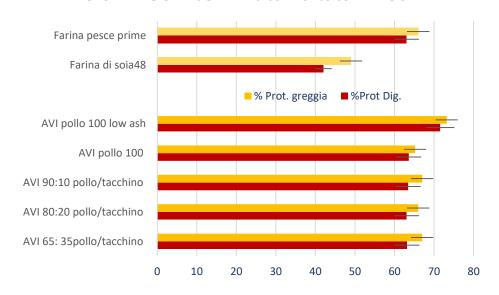
	% residui		
PBM1 (low ash)	100	0	
PBM2	100	0	
PBM3	90	10	
PBM4	80	20	
PBM5	65	35	



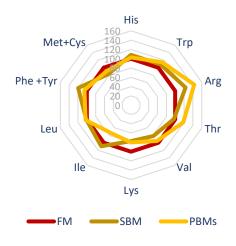


Valore Nutritivo PBM

Tenori in PG e PD dei PBM a confronto con FM e SBM

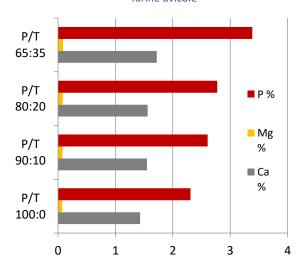


Profili in AAE



Effetto del rapporto residui di pollo: res.tacchino (P/T) sul contenuto in macroelementi minerali delle corrispondenti farine avicole

- Ottime fonti proteiche e di macroelementi minerali
- Importanti fonti di taurina (1,5-2,0 g/kg)
- Altamente e egualmente digeribili in trota e spigola
- Digeribilità marginalmente declinante all'aumentare della quota di res. di tacchino nel materiale di partenza







Farine da Artropodi

2 prodotti commerciali da larve sgrassate di mosca soldato nera (H.illucens) ProteinX™- Protix -Albitalia

Simili per substrato di allevamento ma diverse per processo post-raccolta



- conformi a principi di bioeconomia circolare e a bassa impronta ambientale
- Finora poco contese tra "feed e food".



- Disponibilità di mercato e prezzi ancora poco competitivi;
- Poco noti digeribilità e fattori che ne influenzano il VN

1 farina sperimentale integrale da gambero killer (P. clarkii)



- fonte potenziale di proteina, minerali e carotenoidi;
- Eco-friendly ...trasforma parzialmente un problema ecologico (specie aliena/invasiva), in risorsa alimentare.

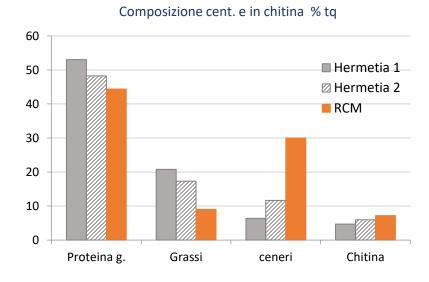


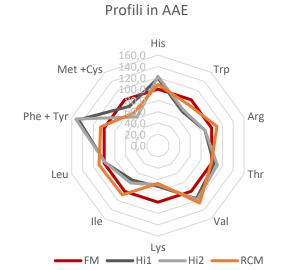
- incerta disponibilità (mercato di nicchia)
- valore nutritivo sconosciuto
- rischi di contaminazione





Valore Nutritivo delle farine d'insetto (Hi) e di gambero (RCM)



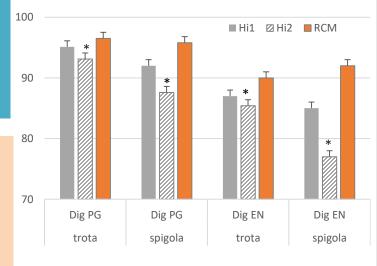


Farine di Hermetia

- Elevato tenore proteico e buon profilo in AAE
- Più digeribili nella trota che nella spigola (P<0,05)
- Simili per composizione ma diverse per VN
 Hi1>Hi2 (P<0,05).....possibile ruolo del diverso trattamento delle
 larve post-raccolta (ammine biogene Hi1 = 5 x Hi2)

Farina sperimentale di gambero killer

- Medio tenore proteico ma di buon VB.
- digeribilità elevatissima e simile per trota e spigola
- Elevato tenore in minerali, Ca e fonte naturale di pigmenti (Astaxantina >80 ppm)

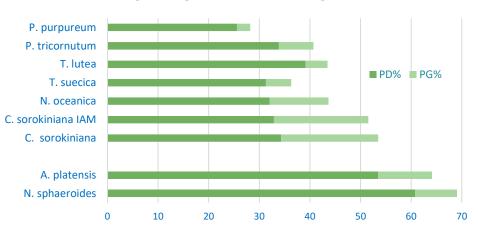


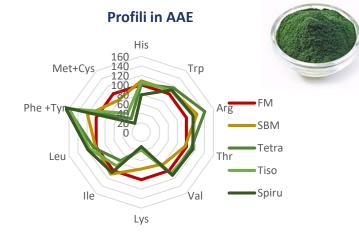




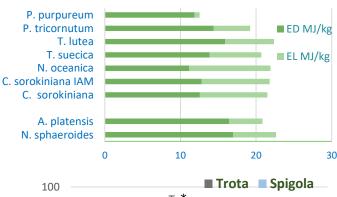
Valore Nutritivo delle biomasse di microalghe e cianobatteri

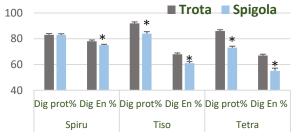






Tenori in EL e ED biomasse di microalghe e cianobatteri





- Tenori proteici variabili (28-69%)
- Cianobatteri (Spirulina e Nostoc) buone fonti di proteina digeribile ma simili alle microalghe per profilo di AAE squilibrato (Lys e SAA)
- Microalghe verdi <u>bassa digeribilità ...</u>parete cellulare ostacola accessibilità enzimi digestivi;
- più digeribili nella trota che nella spigola





Tutti gli alimenti studiati sono risultati ampiamente sicuri sotto i profili chimico e microbiologico.

Informazioni dettagliate su valore nutritivo e sicurezza alimentare degli ingredienti Sushin, reperibili nel manualetto a lato edito dal CREA e, per microalghe e cianobatteri





Contents lists available at ScienceDirect

Aquaculture

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



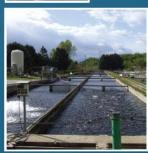
Chemical composition and apparent digestibility of a panel of dried microalgae and cyanobacteria biomasses in rainbow trout (Oncorhynchus mykiss)

R. Cerri ^a, A. Niccolai ^b, G. Cardinaletti ^a, ^e, F. Tulli ^a, F. Mina ^a, E. Daniso ^a, T. Bongiorno ^a, G. Chini Zittelli ^c, N. Biondi ^b, M.R. Tredici ^b, E. Tibaldi ^a





Valore nutritivo e sicurezza alimentare di ingredienti innovativi o sotto-utilizzati di interesse per l'acquacoltura



















Valutazione zooeconomica

	Valore	Sicurezza	Prezzi relativi FM prime =100		
nutritivo		Alim.	Pre- Covid	Attuale	Outlook
Fish meal Prime			100	102	-
Soybean meal			28	46	+/-
PBMs			42	49	+++
H. Illucens			390 → 270		+
RCM			?	?	? Functional feed
Cianobatteri			650	650	? Functional feeds
Microalghe			>1000	>1000	? Functional feeds







Grazie per l'attenzione

