

Valorizzazione dei sottoprodotti della sericoltura in campo alimentare

Luca Tassoni – ATPr&d

atp
r&d

Agro-Insecta



ATPr&d: LE ATTIVITA' DI RICERCA

SAFE NUTRITION... HEALTHY LIVING

ATPr&d è una start-up biotech di ricerca e sviluppo che si occupa della riqualificazione di materie prime naturali e di prodotti secondari (*by-products*), ottenuti dalla lavorazione della filiera agro-alimentare.



Utilizzo innovativo di matrici tradizionali ed emergenti

Sviluppo di metodologie volte ad ottenere cibi funzionali, molecole bioattive e fonti innovative di proteine



Valorizzazione dei sottoprodotti dell'industria agroalimentare

Identificazione di bioprocessi e biotrasformazioni per ottenere materiali ecosostenibili e *bio-based building blocks*



Sicurezza alimentare

Soluzioni biotecnologiche nel controllo dei contaminanti chimico biologici

Quali bachi da seta?



I bachi da seta (*Bombyx mori*) sono comunemente consumati in Cina, i «Tussah silkworm» prevalentemente nel nord.

(*A. assamensis*, *A. mylitta*, *A. paphia*, *A. pernyi*, *A. roylei* and *A. yamamai*)



tussah silkworms
(*Antheraea pernyi*)

In Cina vengono usati sia come cibo che nella cosmetica e nella medicina tradizionale



Quali bachi da seta?



In India, sono 3 i bachi da seta allevati e consumati:

Mulberry silkworm (*Bombyx mori*)

Eri silkworm (*Samia Cynthia ricini*)

Muga silkworm (*Antheraea assamensis*)



Perché vengono consumate come cibo?

- Sono tradizionali (82,4%)
- Sono buone (70,3%)
- Per variare la dieta (55%)
- Sono facili da reperire (43,9%)



Perché il baco da seta (bombyx mori)?



- È parte della tradizione
- C'è grande esperienza di allevamento
- È molto studiato
- È un sottoprodotto

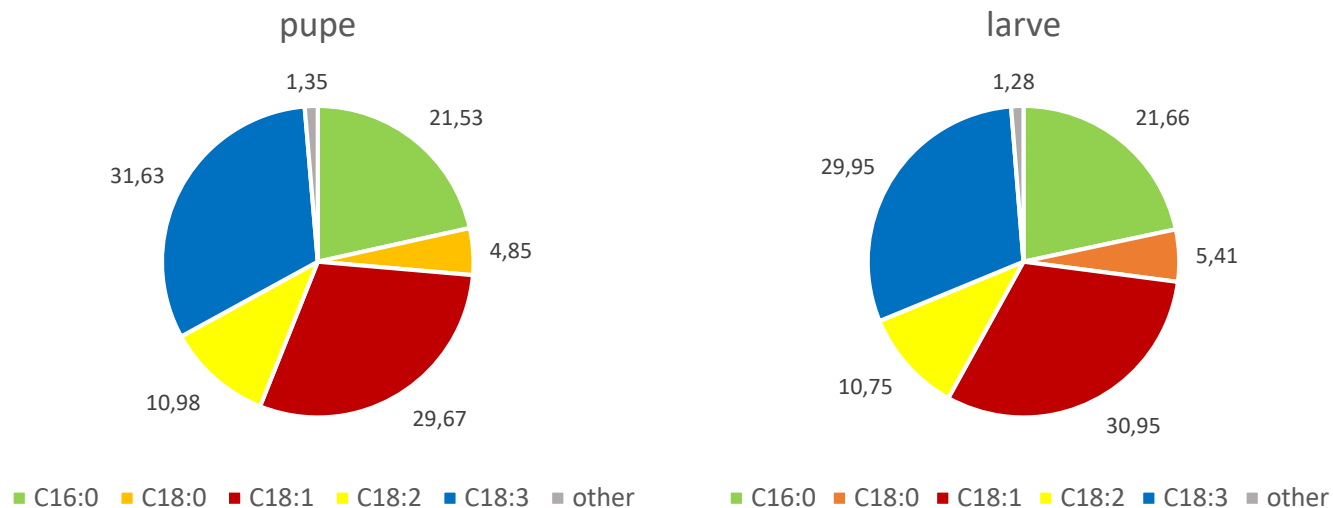
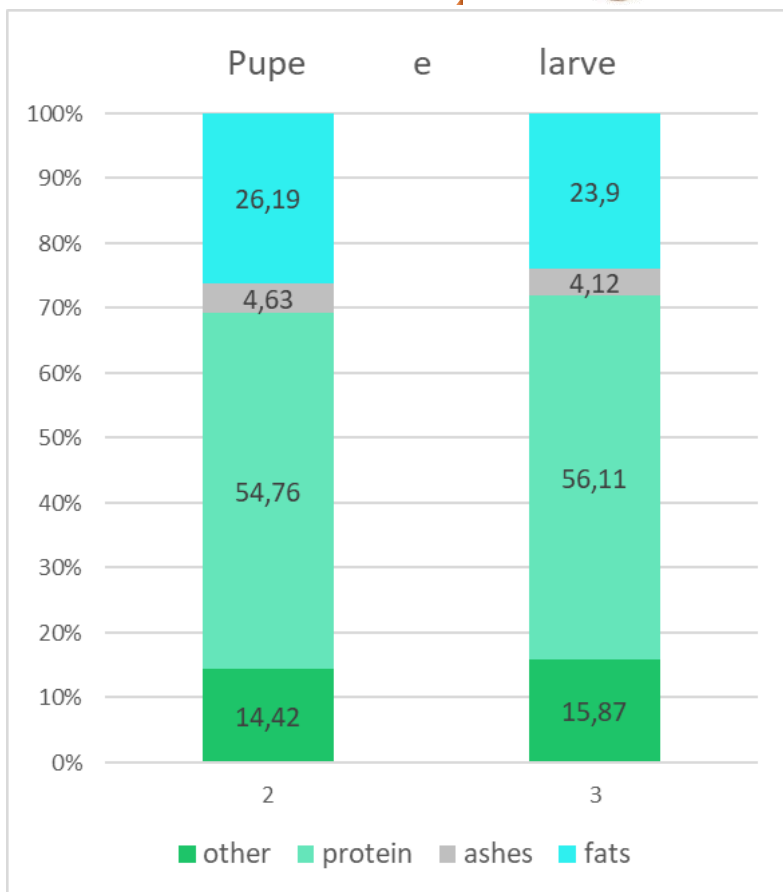
Quale forma
del baco da
seta?





Composizione chimica

Profilo acidico



I principali acidi grassi contenuti nel baco da seta sono:

- A. Palmitico (16:0)
- A. Stearico (18:0)
- A. Oleico (18:1)
- A. Linoleico (18:2)
- A. alfa Linolenico (18:3)

Settori di applicazione

FEED – alimentazione
animali da reddito



PETFOOD – cibo per animali
da compagnia



FOOD – alimentazione
umana



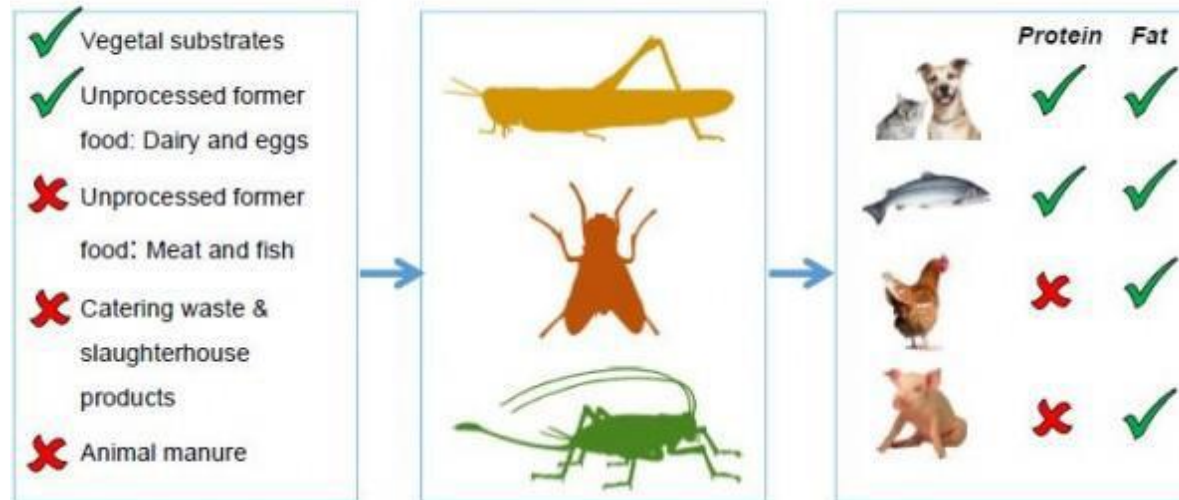
Agro **Insecta**

Settore feed/petfood

Regulation (EU) No 2017/1017

- (12) The amendment to Regulation (EC) No 999/2001 with a view to authorise processed animal protein derived from insects for feeding aquaculture animals is likely to open the opportunity for bigger production of processed animal protein derived from insects in the Union. Whereas the current small scale rearing of insects for petfood can adequately be addressed by existing national control schemes, Union provisions addressing animal health, public health, plant health or environmental risks are appropriate to ensure that insect rearing within the Union on a larger scale is safe. With respect to the insect species reared in the Union, these should not be pathogenic or have other adverse effects on plant, animal or human health; they should not be recognised as vectors of human, animal or plant pathogens and they should not be protected or defined as invasive alien species. Taking into account these national risk assessments, as well as the EFSA opinion of 8 October 2015, the following insect species can be identified as those insect species currently reared in the Union which fulfil the abovementioned safety conditions for insect production for feed use: Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*), Common Housefly (*Musca domestica*), Yellow Mealworm (*Tenebrio molitor*), Lesser Mealworm (*Alphitobius diaperinus*), House cricket (*Acheta domesticus*), Banded cricket (*Grylodes sigillatus*) and Field Cricket (*Gryllus assimilis*).

EU legal opportunities for the use of insect PAPS in animal feed

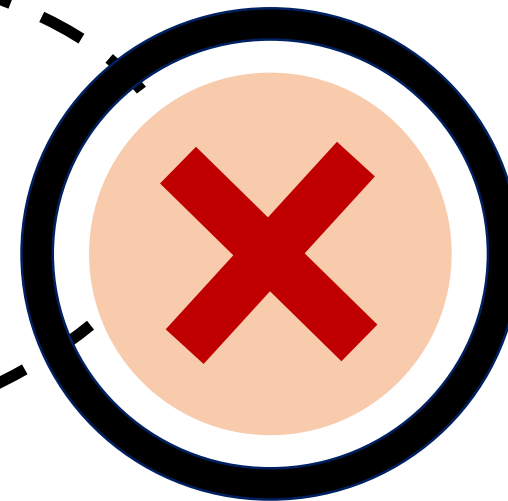


Vantaggi

- Proteine animali naturalmente presenti nella dieta
- Ricchi in calcio
- Buon profilo amminoacidico

Svantaggi

- Normativa
- Quantità insufficienti
- Costi



Nutrizione umana - In commercio

Usi tradizionali

Beondegi, letteralmente "pupa", è uno street food coreano fatto con pupe di bachi da seta



Nuove formulazioni

Sfarinati, acquistabili online



Nutrizione umana – Le proprietà nutraceutiche



- Diversi peptidi ACE-inibitori (Wang et al., 2010; Wang et al., 2014; Wu et al. 2014)
- Azione antiglicemica e antidiabetica su diabete di tipo 2 dovuta al DNJ (Kong et al., 2008, Suk et al., 2016)
- Azione apoptotica su cellule tumorali (Li et al., 2018)



1-Deoxynojirimycin in Mulberry (*Morus indica* L.) Leaves Ameliorates Stable Angina Pectoris in Patients With Coronary Heart Disease by Improving Antioxidant and Anti-inflammatory Capacities

Yan Ma¹, Wei Lv², Yan Gu¹ and Shui Yu²

¹Department of Cardiovascular, The First Hospital of Jilin University, Changchun, China
²Department of Cadre Ward, Seven Therapy Area, The First Hospital of Jilin University, Changchun, China

J Agric Food Chem. 2008 Apr 23;56(8):2613-9. doi: 10.1021/jf073223i. Epub 2008 Mar 26.

Antiobesity effects and improvement of insulin sensitivity by 1-deoxynojirimycin in animal models.

Kong WH¹, Oh SH, Ahn YR, Kim KW, Kim JH, Seo SW.

Agro-Insecta

Article

Silkworm Pupa Protein Hydrolysate Induces Mitochondria-Dependent Apoptosis and S Phase Cell Cycle Arrest in Human Gastric Cancer SGC-7901 Cells

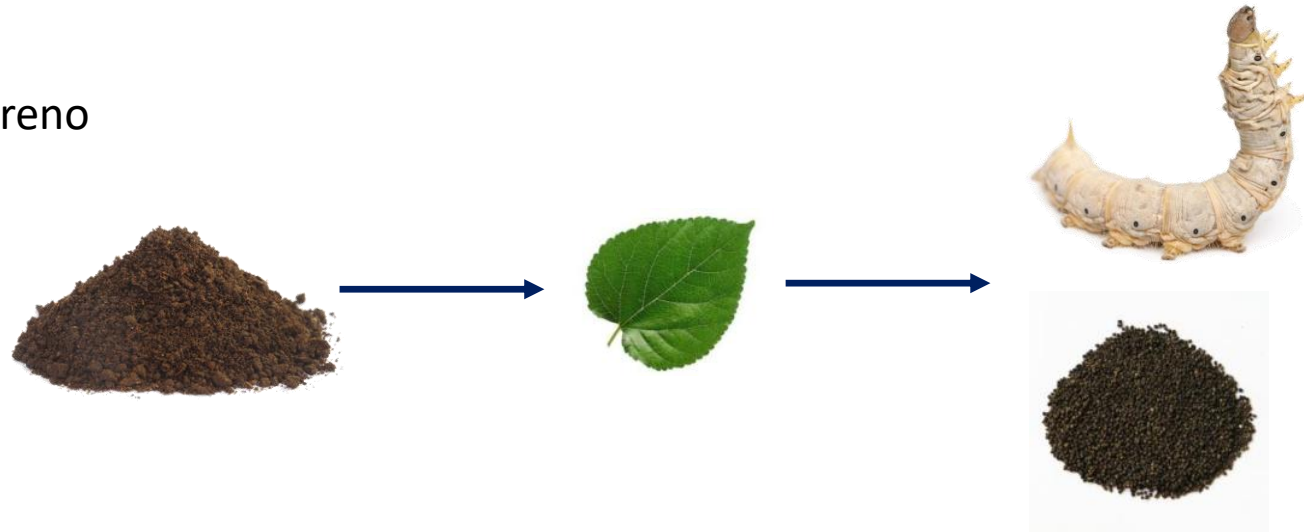
Xiaotong Li , Hongqing Xie, Yajie Chen, Mingzi Lang, Yuyin Chen and Liangen Shi *

College of Animal Sciences, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China;
lixiaotong@zju.edu.cn (X.L.); xiehongqing@zju.edu.cn (H.X.); yajiesw@126.com (Ya.C.);
21617032@zju.edu.cn (M.L.); chenyy@zju.edu.cn (Yu.C.)

* Correspondence: slgsilk@zju.edu.cn

Nutrizione umana – Rischi

- Presenza di metalli pesanti nel terreno
- Residui di pesticidi
- Micotossine
- Antibiotici
- Allergeni



Lead in the soil–mulberry (*Morus alba* L.)–silkworm (*Bombyx mori*) food chain: Translocation and detoxification



Lingyun Zhou^{a,b}, Ye Zhao^{a,*}, Shuifeng Wang^{a,c}, Shasha Han^a, Jing Liu^a

^aState Key Laboratory of Water Environment Simulation, School of Environment, Beijing Normal University, Beijing 100875, China

^bFujian Province Key Laboratory of Modern Analytical Science and Separation Technology, College of Chemistry and Environment, Minnan Normal University, Zhangzhou 363000, China

^cAnalytical Testing Center, Beijing Normal University, Beijing 100875, China

Gli allergeni finora descritti sono:

- Chitinasi (Zhao et al., 2015)
- Paramiosina (Zhao et al., 2015)
- Tropomiosina (Jeong et al., 2017)
- Arginina chinasi (Liu et al., 2009)

S. de Gier, K. Verhoeckx

Molecular Immunology 100 (2018) 82–106

Table 6
Insect allergens involved in primary allergy and cross-reactivity and/or co-sensitization.

Species	Allergen	Isoform	Accession number	Homolog	Accession number	Percent homology	Percent identity	Corresponding species	Reference	
Silkworm (<i>Bombyx mori</i>)	Arginine kinase	Bomb m 1.0101	DQ272299.1 ^a	LvAK	n/a	83%	n/a	Whiteleg shrimp (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	Liu et al. (2009)	
			ABB88514.1 ^b	PaAk	n/a	87%	n/a	American cockroach (<i>Periplaneta americana</i>)	Liu et al. (2009)	
			Q2F5T5 ^c	Pen m 2	n/a	81%	n/a	Black tiger shrimp (<i>Pennaeus monodon</i>)	Liu et al. (2009)	
				Plo i 1	n/a	92%	n/a	Indian mealmoth (<i>Plodia interpunctella</i>)	Liu et al. (2009)	
		Chitinase	Unknown	n/a	Creatine kinase	Q90X19_BRA-RE	72%	47%	Zebrafish (<i>Brachydanio rerio</i>)	Liu et al. (2011)
	AB104488 ^a			Der f 18	AY093656 ^a	57.4%	24.8%	House dust mite (<i>Dermatophagoides farinae</i>)	Zhao et al. (2015)	
				BAC67246.1 ^b		AAM19082.1-b _{Q86R8-4c}				
				Q869E2 ^c						
		Paramyosin	Unknown	EU812510 ^a	Der p 11	AY189697 ^a	90.0%	62.8%	House dust mite (<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>)	Zhao et al. (2015)
				ACF21976.1 ^b		AAO73464.1 ^b				
				B3VTP0 ^c		Q6Y2F9 ^c				
		27-kDa glycoprotein	Unknown	AB062103.1 ^a	27-kDa glycoprotein	L31964 ^a	56.2%	n/a	Tobacco hornworm (<i>Manduca sexta</i>)	Jeong et al. (2016)
			BAB87849 ^b	27-kDa glycoprotein	AAA74052.1 ^b					
			Q8T113 ^c	27-kDa glycoprotein	Q25513 ^c					
				27-kDa glycoprotein	AJ575661 ^a	54.9%	n/a	Wax moth (<i>Galleria mellonella</i>)	Jeong et al. (2016)	
				27-kDa glycoprotein	CAE02611.1 ^b					
				27-kDa glycoprotein	P83632 ^c					
				27-kDa glycoprotein	EF600055 ^a	54.8%	n/a	Cotton bollworm (<i>Helicoverpa armigera</i>)	Jeong et al. (2016)	
				27-kDa glycoprotein	ABU98620 ^b					
				27-kDa glycoprotein	B1NLE0 ^c					
				27-kDa glycoprotein	AK402415.1 ^a	56.6%	n/a	Swallowtail (<i>Papilio polytes</i>)	Jeong et al. (2016)	
				27-kDa glycoprotein	BAM19037 ^b					
				27-kDa glycoprotein	I4DM97 ^c					
				27-kDa glycoprotein	AGB-W01005805.-1 ^a	52.6%	n/a	Monarch butterfly (<i>Danaus plexippus</i>)	Jeong et al. (2016)	
					EHJ70893 ^b					

Perché utilizzare il baco da seta nel settore alimentare?

- È un modo per rendere più economicamente sostenibile l'intera filiera serica
- Indirettamente viene favorita la gelsicoltura come attività agricola
- È un modo per riutilizzare un sottoprodotto
- È un allevamento sostenibile dal punto vista ambientale

Grazie per l'attenzione!



safe nutrition
healthy living

Contatti

Luca Tassoni

lucatassoni@atprd.it

info@atprd.it