



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE
E AMBIENTALI - PRODUZIONE,
TERRITORIO, AGROENERGIA
GRUPPO RICICLA



UNIVERSITÀ
DI TORINO



PROGETTO "POWERFOOD"

Valorizzazione dell'energia termica da biogas per la
produzione integrata di proteine feed e food



Insetti e biogas: interazioni e possibilità

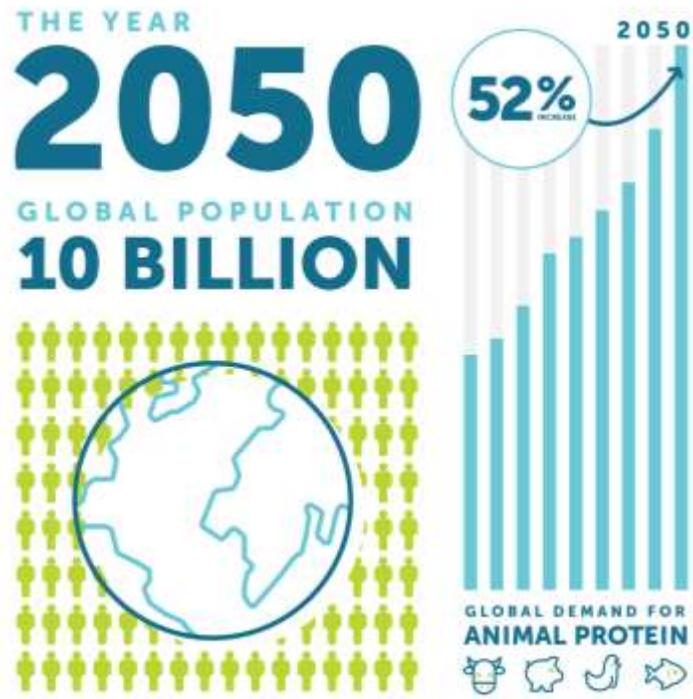
Laura Gasco - Sara Bellezza Oddon

UNITO



REGIONE
PIEMONTE

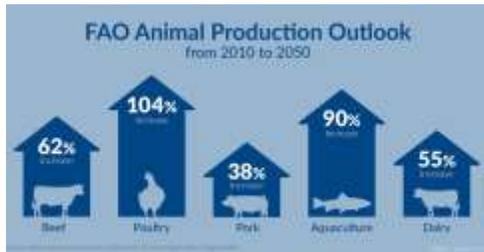




FEED
carenza ingredienti (proteine)



nuovi ingredienti (sostenibili)



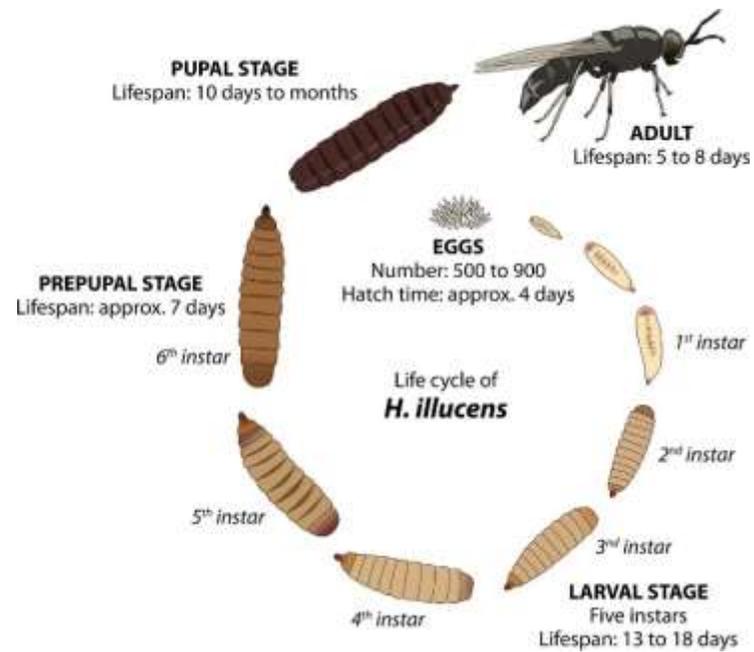
Emergenti e sostenibili



FEED

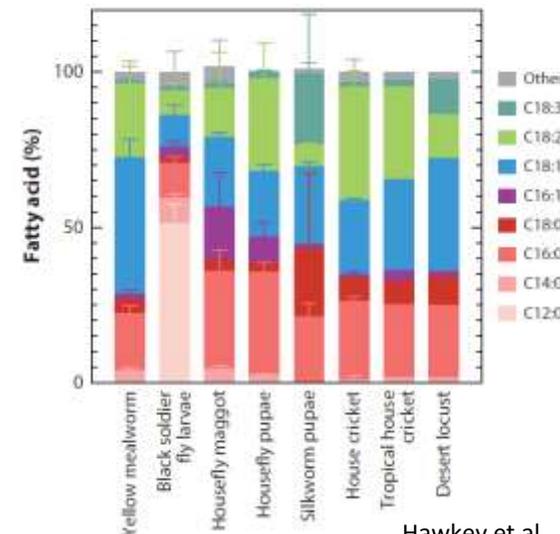
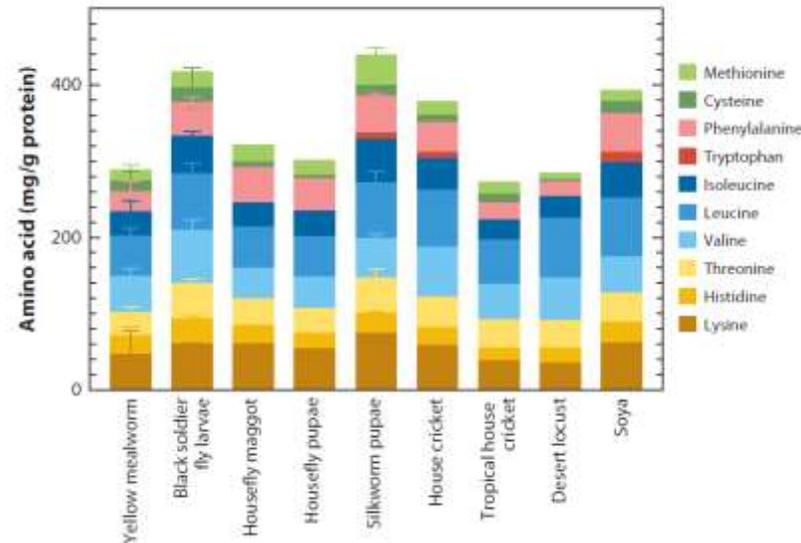
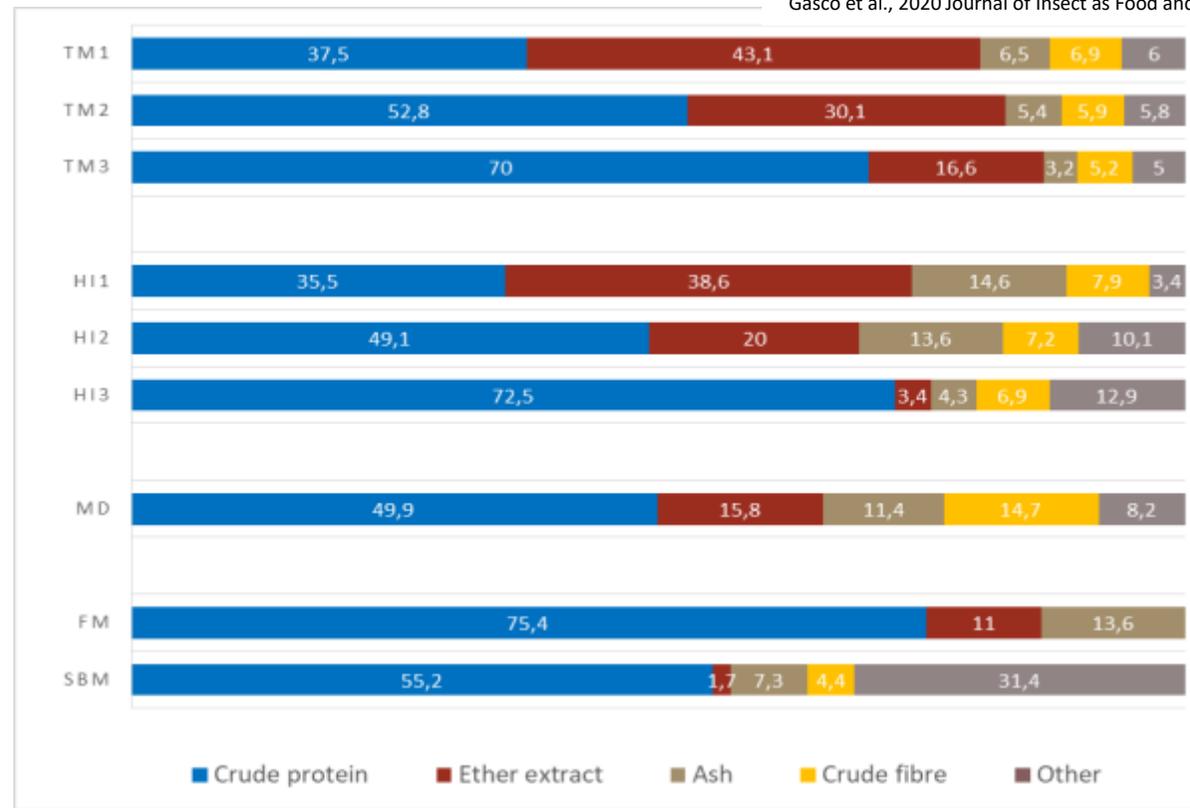


Hermetia illucens



Valore nutrizionale

- Proteine (AAE)
- Lipidi (AG)
- Vitamine
- Minerali
- Fibre (chitina)



Annual Review of Animal Biosciences
 Insects: A Potential Source of Protein and Other Nutrients for Feed and Food
 Kerensa J. Hawkey, Carlos Lopez-Vin, John M. Bonfield, Tina Barr, and Andrew M. Sillanpaa

Alimentazione animale

- farine di insetto (intere / sgrassate)
- oli / grassi
- larve (welfare)



							
							
Insect protein (under entry 9.4.1, 'Processed animal protein')	⊗	⊙**	⊙**	⊙**	⊙	⊙	⊙
Insect fat (under entry 9.2.1 'animal fat')	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
Whole insects (under entry 9.2.2, 'terrestrial invertebrates, dead')	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊙.	⊙
Whole insects (crushed e.g. freeze drying) (under entry 9.2.2, 'terrestrial invertebrates, dead')	⊗	⊗	⊗	⊗	⊙.	⊙.	⊙
Live insects (under entry 9.4.2, 'terrestrial invertebrates, live')	⊗	⊙.	⊙.	⊙.	⊙.	⊙.	⊙
Hydrolysed insect protein (under entry 9.4.1, 'Processed animal protein')	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙



Reg. (EU) 2017/893

Reg. (EU) 2021/1372





Ministero della Salute

DIREZIONE GENERALE DELLA SANITÀ ANIMALE E
DEI FARMACI VETERINARI
UFFICIO 7 UFFICIO 2 UFFICIO 3 E UFFICIO 8

OGGETTO: Allevamento di insetti ed uso di insetti vivi per l'alimentazione di animali da allevamento (pesci, pollame e suini)

1. PREMESSA

In merito all'oggetto, tenendo conto dell'interesse sempre maggiore per **l'uso di insetti vivi nell'alimentazione animale**, e dell'apertura del loro uso in alimentazione umana, la scrivente ritiene opportuno **aggiornare le disposizioni impartite con nota 0011399-05/05/2017-DGSAF-MDS-P** (che riguardava l'uso di PAT di insetto per animali da allevamento, nonché insetti vivi o trattati per animali non produttori di alimenti), **al fine di renderle più coerenti con la normativa in vigore e con il contesto produttivo attuale**, che riconosce i vantaggi di tale tipologia di allevamento nell'ambito dell'economia circolare e della riduzione degli sprechi e inquadra gli insetti come una fonte proteica di elevato valore biologico, alternativa alle altre proteine di origine animale nei mangimi.

A tal proposito l'Italia considera:

1. **Insetti vivi: NON** sono soggetti al reg. (CE) 1069/2009 in quanto **NON sono sottoprodotti di origine animale**. Tuttavia, pur ammettendone, con la presente nota, l'uso per animali produttori di alimenti, **permane il divieto di somministrazione ai ruminanti** come previsto dall'articolo 7 del reg. (CE) 999/01;

Bioconversione



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Current Opinion in
Green and Sustainable Chemistry

From waste to feed: A review of recent knowledge on insects as producers of protein and fat for animal feeds

Laura Gasco¹, Irene Biancarosa^{2,3} and Nina S. Liland³



Sostenibilità ambientale

- No o poca acqua
- Basso consume di suolo
- Basse emission gas serra
- Dieta naturale

- T°
- Substrati di allevamento



T°

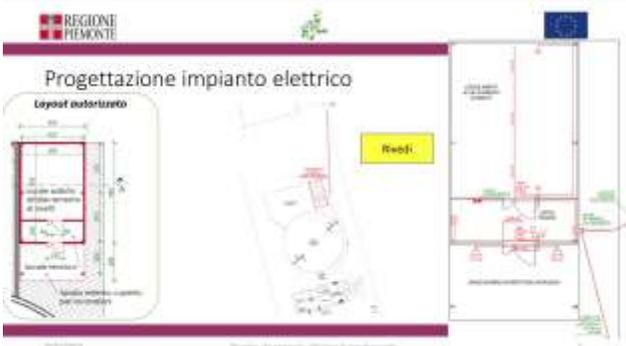
Powerfood – riutilizzare il calore derivato dal sistema di biogas per la produzione di insetti (proteine)



Nel sistema biogas l'energia termica è generalmente dissipata

Nel all'allevamento di insetti il consumo energetico deriva maggiormente dal riscaldamento

Società Agricola Maracujà



Substrati di allevamento

EU: insetti = animali di allevamento [Reg. (EC) 1069/2009]

Catalogo materie prime per mangimi [Reg. (UE) 2022/1104]

Costi

valutazione fattibilità in azienda

Substrati per insetti inteso per all applicazioni (food, feed, technical uses) - Farmed insects qualify as 'farmed animals' - Article 1(1)(a) of Regulation (EC) 1069/2009	
Authorized	Prohibited
<p>Feed materials of vegetal origin</p> <p>Feed materials of animal origin</p> <p>Former Foodstuffs</p>	<p>Feed Marketing Regulation - Regulation (EC) No 767/2009 Annex III:</p> <ul style="list-style-type: none"> Faeces and separated digestive tract content Intake treated with tanning substances sewage or other plant propagation materials treated with plant protection products wool and hair-derived products waste derived from urban, domestic and industrial waste treatment (excluding from agricultural products and parts thereof) protein products obtained from yeasts of the <i>Candida</i> variety cultivated on alkalies <p>EU Animal By-Products (ABP) Regulation (EC) No 1069/2009:</p> <ul style="list-style-type: none"> slaughter waste (Art. 3(3) (b)) <p>TSE legislation - Regulation (EC) No 999/2001 (Annex IV, Chapter 1 and 2):</p> <ul style="list-style-type: none"> Hydrolysed proteins, collagen and gelatine or blood products derived from non-ruminants (or parts of non-ruminants) (including compound feed containing such products) Hydrolysed proteins from ruminant feeds and skins Calcium phosphate and tungstate (phosphates of animal origin) (including compound feed containing such substances)
<p>Residue limits for contaminants and requirements applying to feed additives</p>	<p>The 'Feed Marketing' Regulation (i.e. Regulation (EC) No 767/2009) provides that animals (including therefore insects) bred in the EU may be only be fed with safe feed.</p> <p>Regulation (EC) No 396/2005 - maximum residue levels of pesticides in feed</p> <p>Undesirable Substances Directive (i.e. Directive 2002/32/EC)</p>
<p>Feed additives</p>	<p>Only the feed additives which are authorized for all animal species may be used as feed ingredients for insects. Regulation (EC) No 1831/2003 lists specific additives for insects have been defined.</p>



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE
E AMBIENTALI - PRODUZIONE,
TERRITORIO, AGROENERGIA
GRUPPO RICICLA



Substrati a km0 per le larve di mosca soldato: la combinazione tra allevamento di insetti e impianto biogas

Bellezza Oddon S, Biasato I, Loiotine Z, Resconi A, Caimi C, Gasco L

Department of Agricultural, Forest and Food Sciences, University of Turin, Italy



Obiettivi della prova

- Verificare la possibilità di utilizzo delle materie prime aziendali
- Migliorare la sostenibilità dell'allevamento di insetti

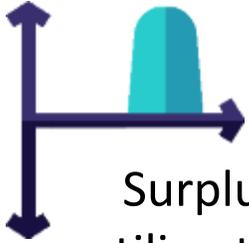


Strutture



Substrati

Sotto-prodotti



Surplus dei sotto-prodotti
utilizzati nell'impianto biogas



Triticale
Insilato di loietto
Sorgo

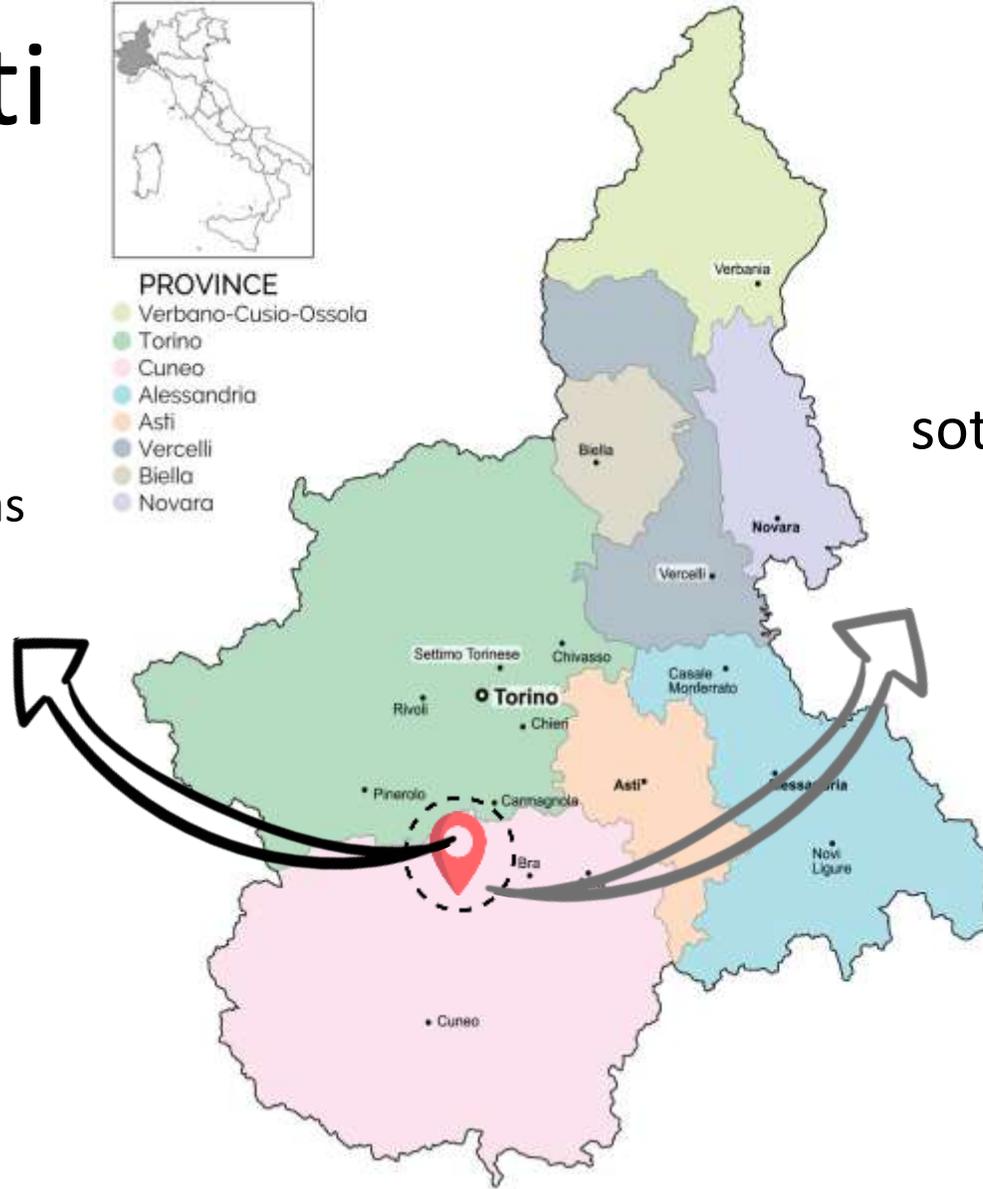


Pastone e trinciato
di mais



PROVINCE

- Verbano-Cusio-Ossola
- Torino
- Cuneo
- Alessandria
- Asti
- Vercelli
- Biella
- Novara



sotto-prodotti derivati dalla zona
limitrofa



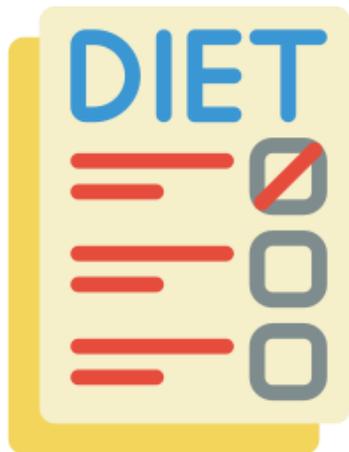
Borlanda secca e liquida
Terre filtranti



Trebbie di birra e
lievito esausto



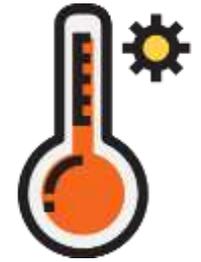
Siero di latte



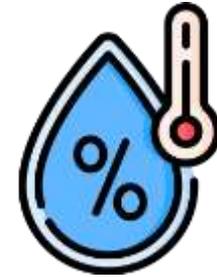
Ingredienti (g/100g)	BIO	WH	BE	BW	BE-M	WH-M	ALL
Pastone di mais							
Trinciato di mais							
Triticale							
Insilato di loietto							
Sorgo							
Acqua							
Borlanda secca							
Borlanda liquida							
Trebbie di birra							
Lievito esausto							
Siero di latte							
Terre filtranti							

Materiali e Metodi

-  100 larve di 6 giorni di età/replica
-  6 repliche/trat
-  0,8g dieta/larva
-  Fine: 5% di prepupe



29°C



70%

Parametri valutati



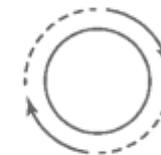
Peso finale



Sopravvivenza



Indici di
bioconversione



Tempo di sviluppo



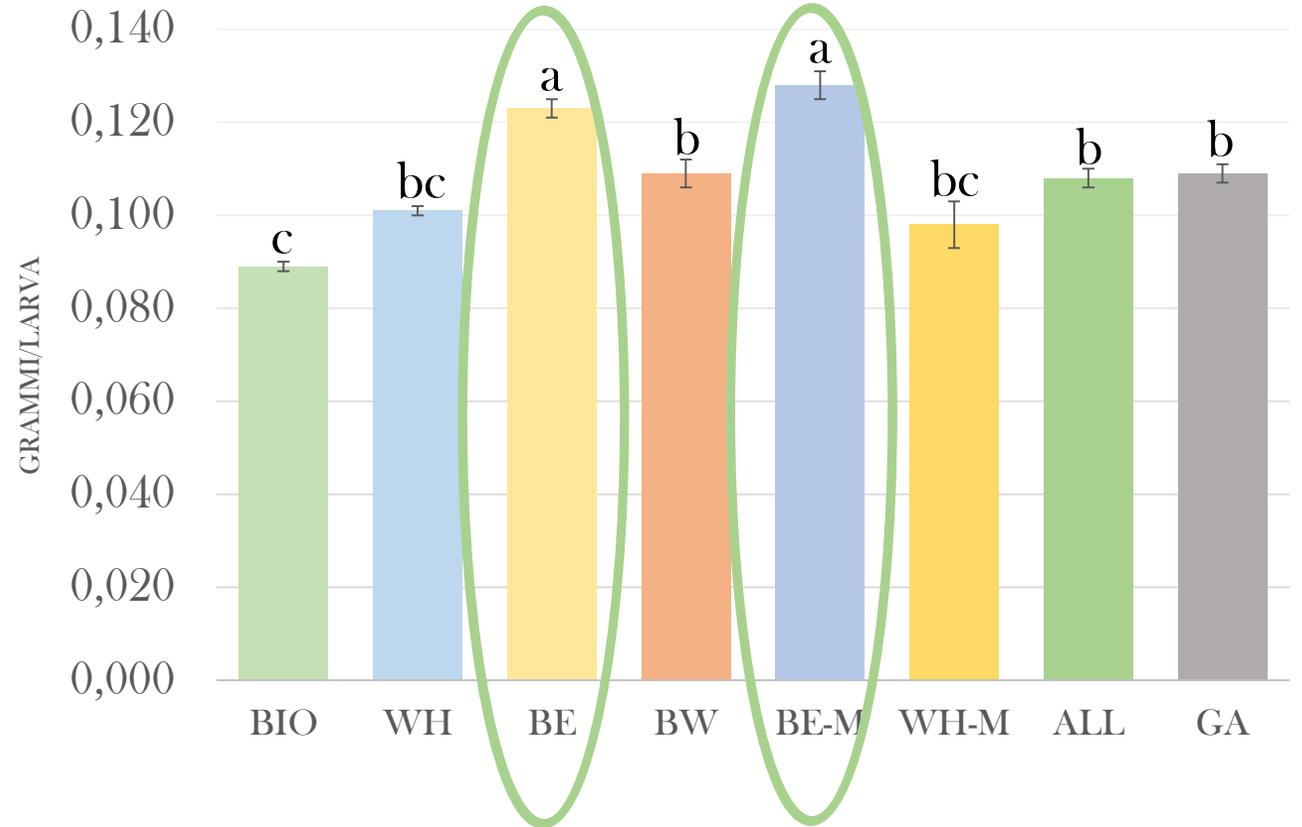
Composizione chimica

Risultati – peso finale

Tasso di sopravvivenza > 97,5%

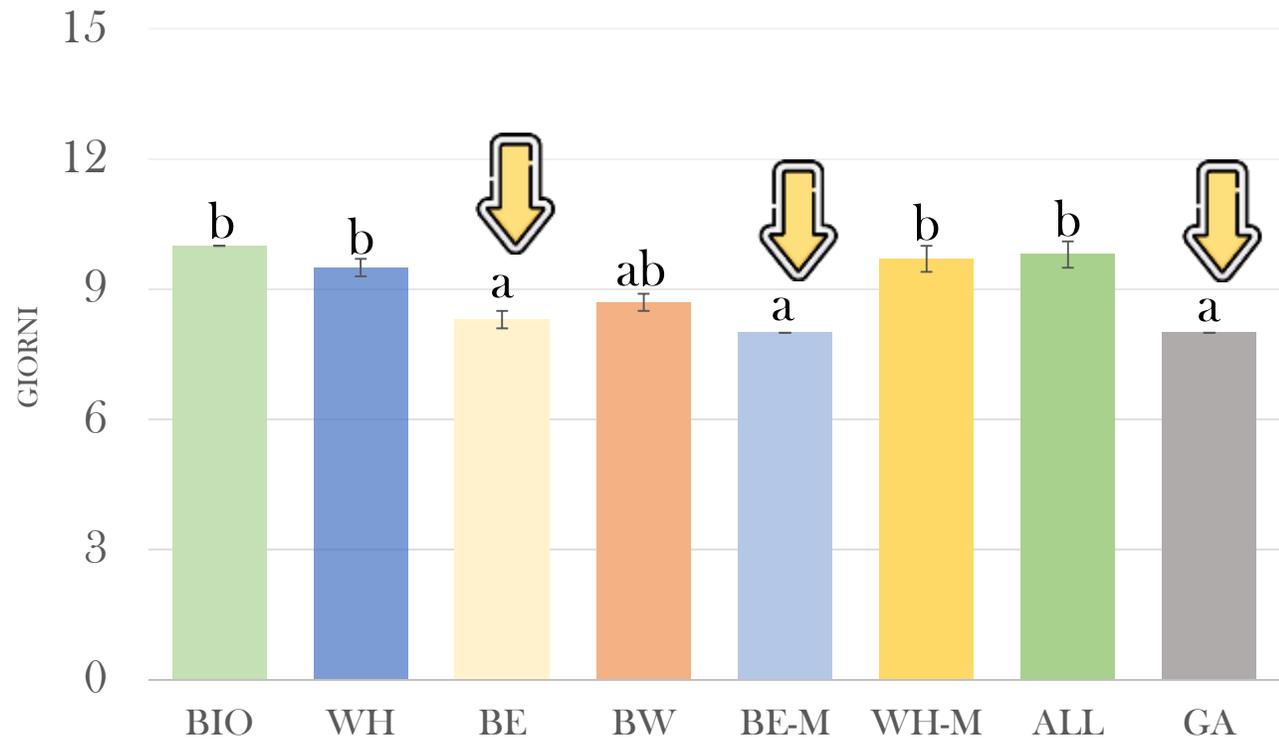


Diete contenenti sotto-prodotti della birra hanno ottenuto migliori risultati

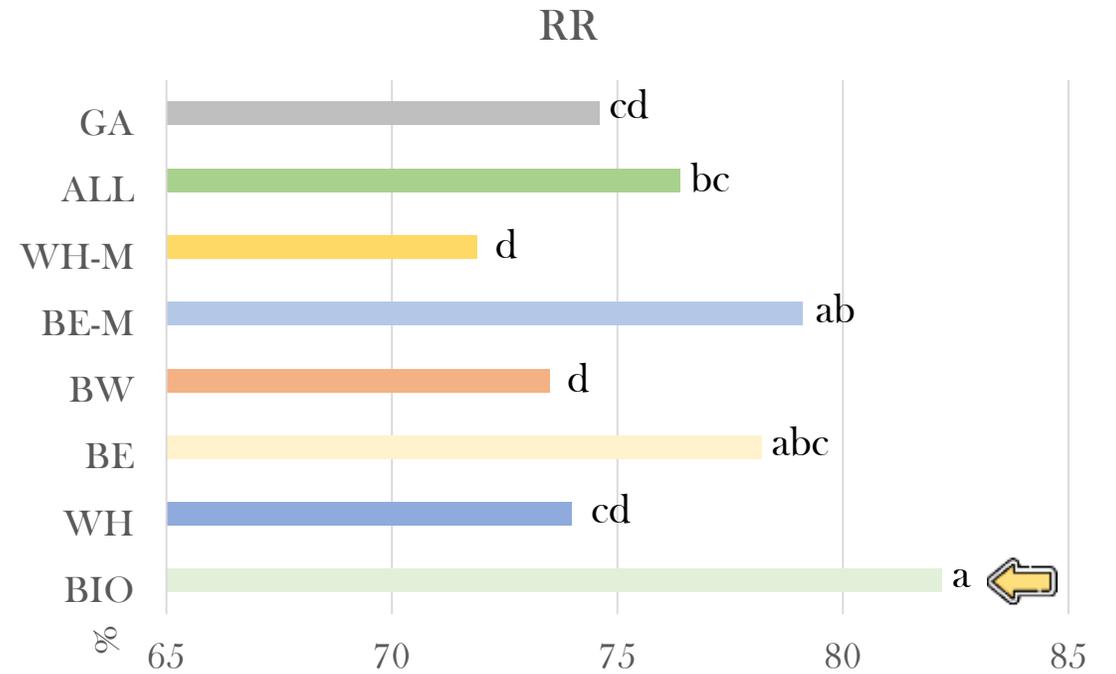
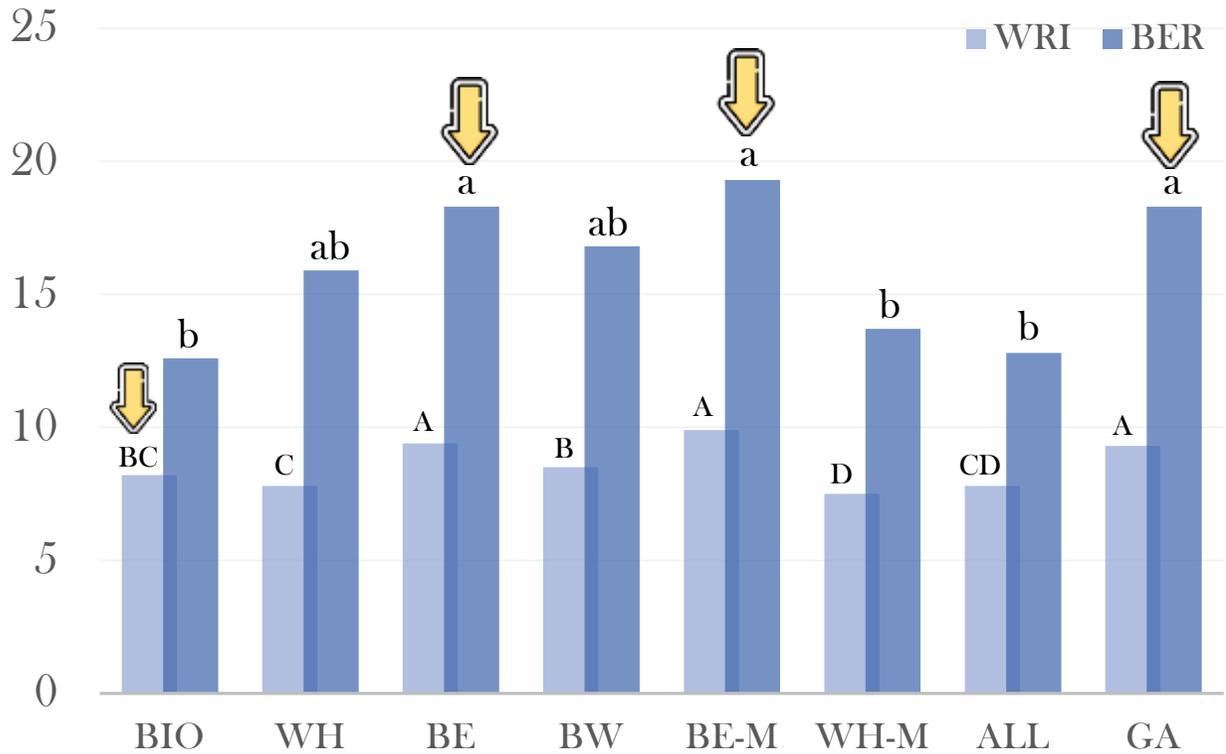


Tempo di sviluppo

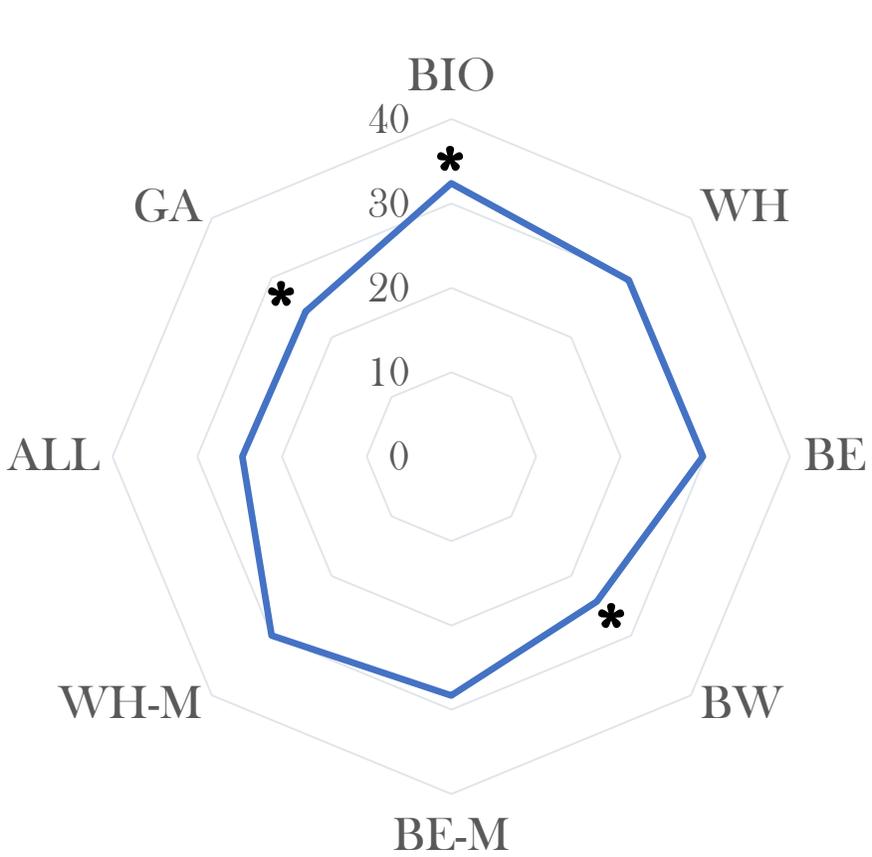
Le diete che hanno determinato larve più pesanti hanno ridotto anche il tempo di sviluppo!



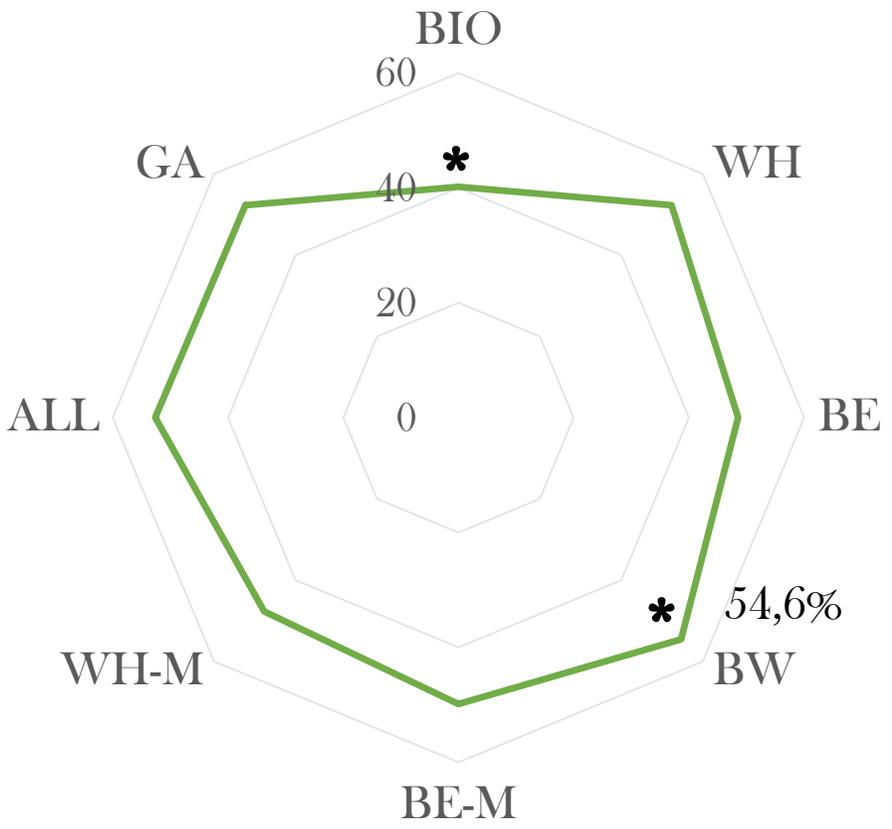
Risultati – indici di bioconversione



Risultati – profilo nutrizionale

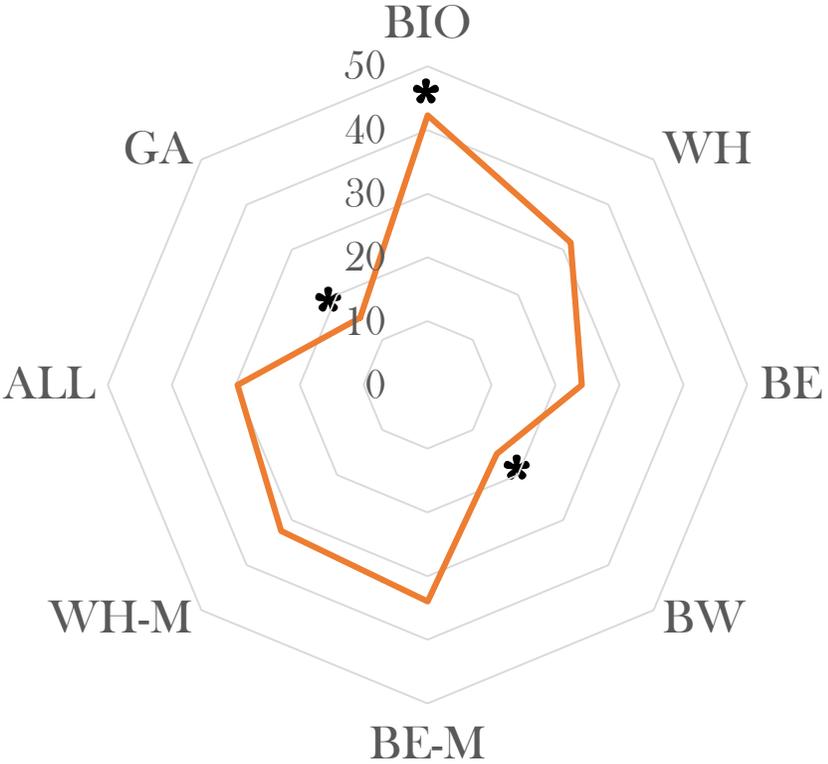


Sostanza secca

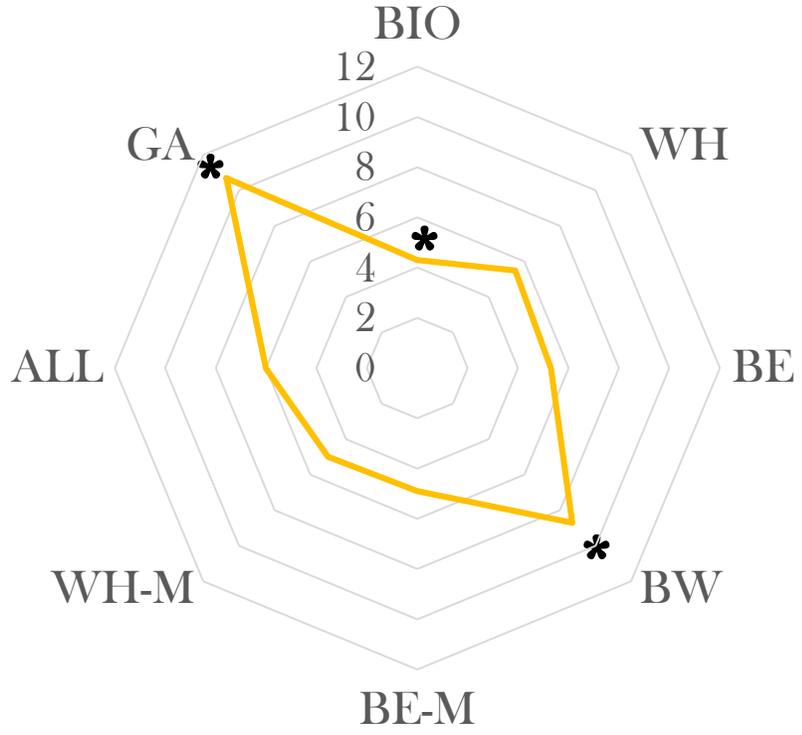


Proteina %SS

Risultati – profilo nutrizionale



Estratto Etereo %SS



Ceneri %SS

Scale-up



BIO

LF= 1335g

LS = 433g

GA

LF = 1635g

LS = 397g

WH

LF= 1515g

LS = 448g

Larve fresche = 15000 x peso finale

Larve secche= SS% x LF

WH-M

LF = 1470g

LS = 441g

BE

LF = 1845g

LS = 548g

BW

LF = 1635g

LS = 397g

BE-M

LF = 1920g

LS = 543g

ALL

LF= 1620g

LS = 400g

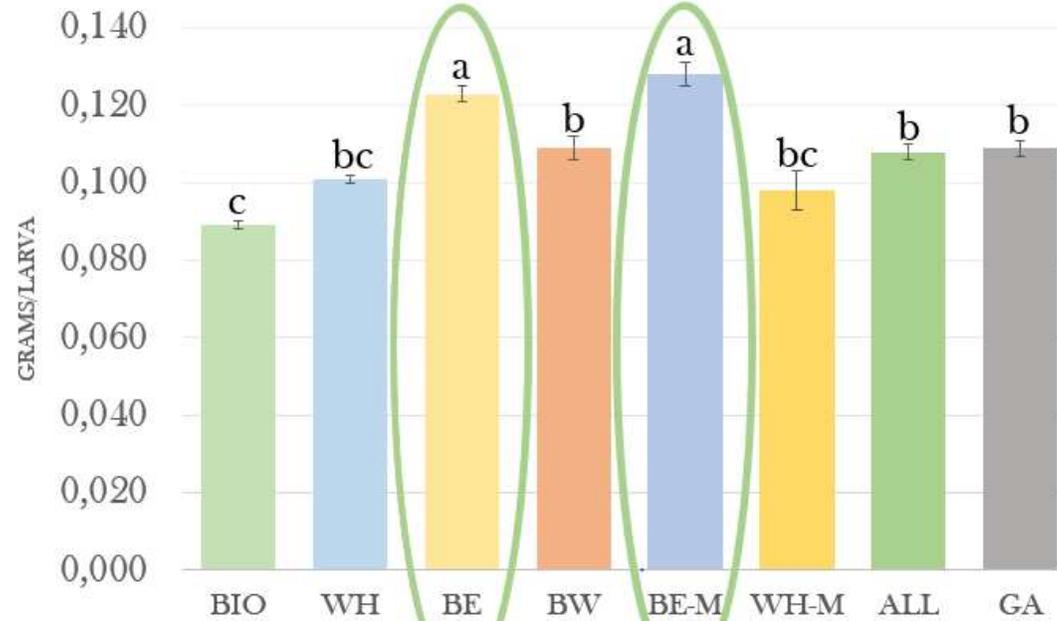
Scale-up

BIO

Proteina = 174g

WH

Proteina = 235g



GA

Proteina = 208g

WH-M

Proteina = 210g

BE

Proteina = 266g

BW

Proteina = 217g

BE-M

Proteina = 271g

ALL

Proteina = 210g

Conclusioni

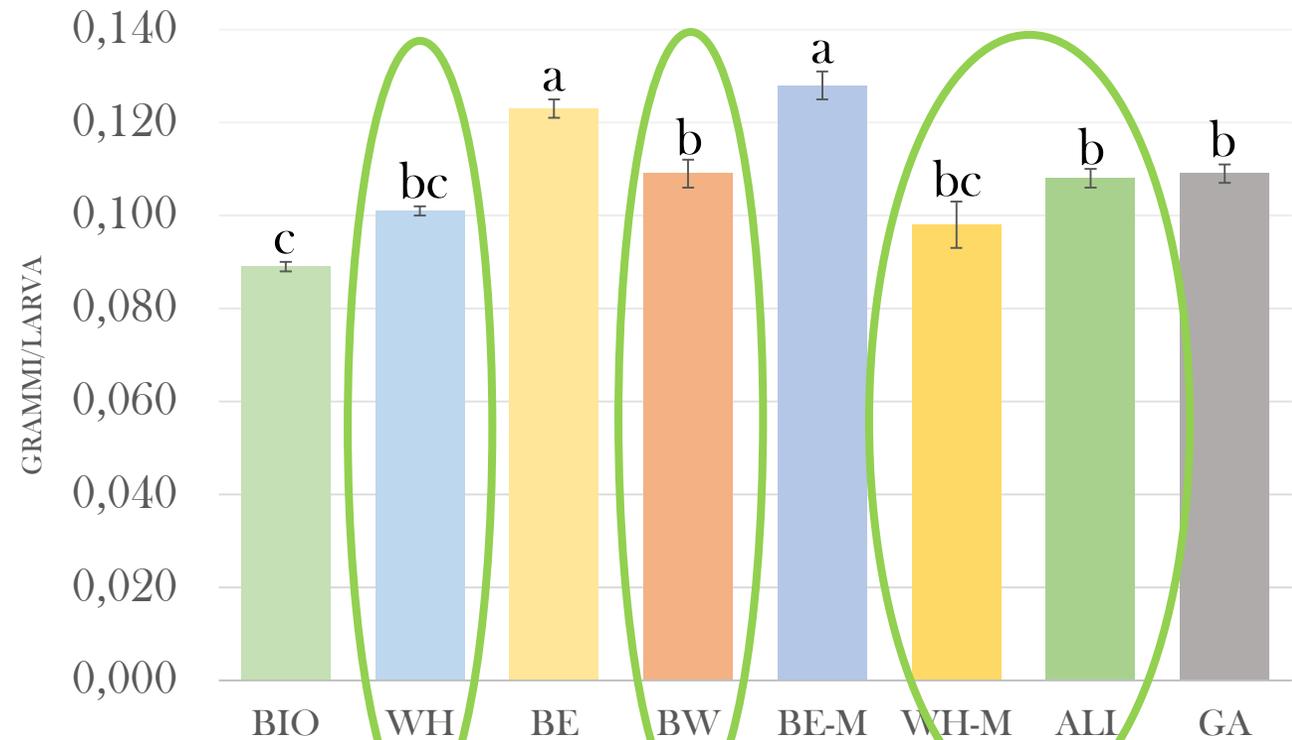
I sotto-prodotti della lavorazione della birra hanno influenzato positivamente la crescita delle larve

I sotto-prodotti del biogas usati da soli hanno avuto un effetto negativo

WHY?



Contenuto proteico
Lunghezza della fibra
Digeribilità della fibra



Conclusioni

La combinazione dei due sistemi può funzionare

La dieta deve essere però composta solo in parte dai sotto-prodotti del biogas

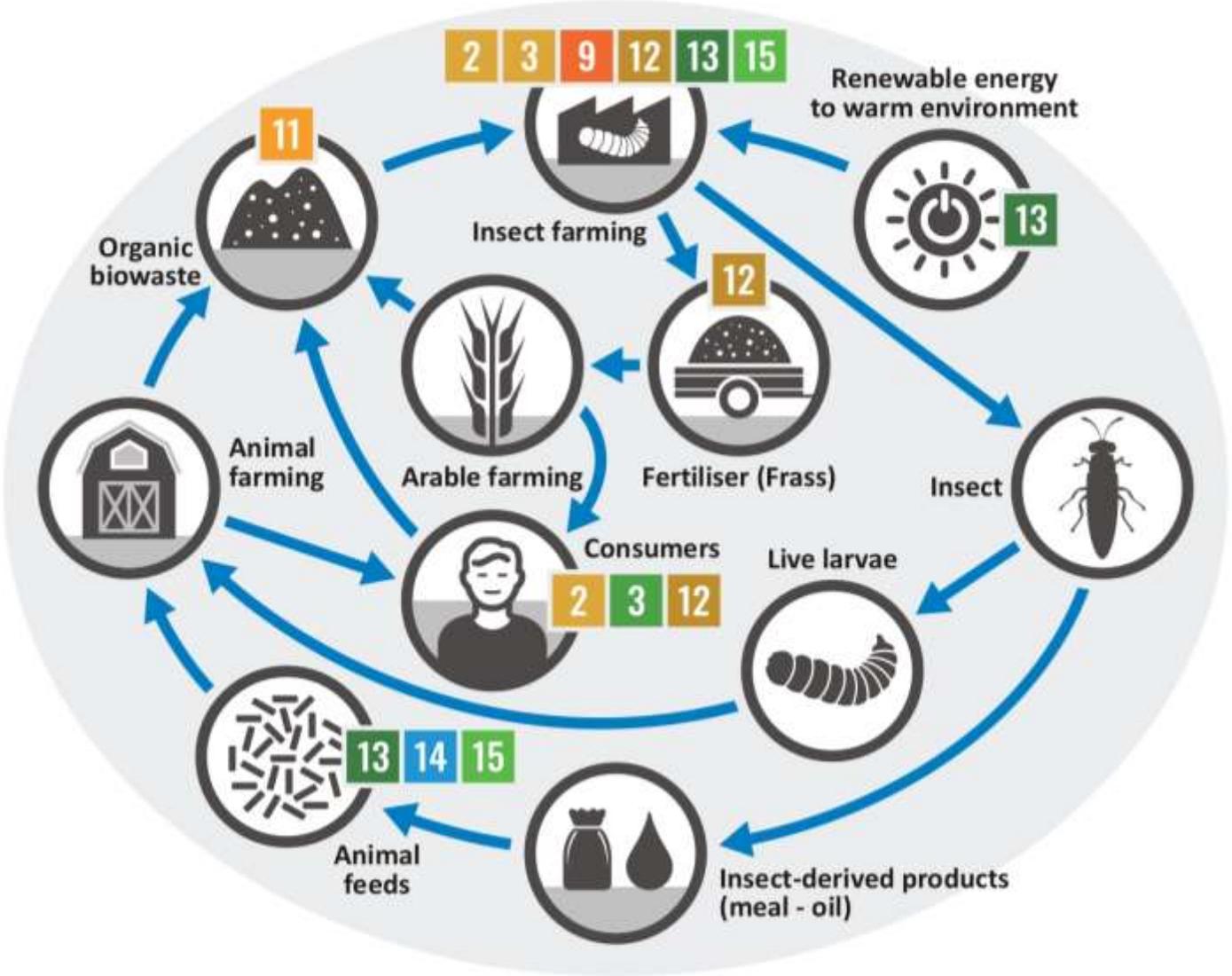
Saranno necessari altri studi:

1 Per aumentare la digeribilità della fibra in modo sostenibile

2 Definire un metodo per tritare la fibra umida



Economia circolare



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Gasco et al., 2023. Insect meals in a circular economy and applications in monogastric diets. Animal Frontiers. 13, 81-90 - <https://doi.org/10.1093/af/vfad016>

Thank you!

- laura.gasco@unito.it
- sara.bellezzaoddon@unito.it

