

**LA RICERCA CORRENTE PRESSO L'IZS LAZIO E TOSCANA:
Innovazione e applicazione sul territorio
Roma, 24 Giugno 2024**

*«Potenziale impatto dell'impiego dei mangimi da farine di insetti
sullo stato sanitario, il benessere animale e la sostenibilità ambientale
nelle diverse tipologie di allevamento avicolo nella provincia di Viterbo»*



Referente scientifico: Erminia Sezzi





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

ELENCO UNITA' OPERATIVE

U.O. 1 IMS – UOT Lazio Nord – Sezione di Viterbo:

U.O. 2 IMS – Osservatorio Epidemiologico, IZSLT:

U.O. 3 EMS – ASL di Viterbo – Servizi Veterinari

U.O. 3 EMS – BEF Biosystems s.r.l

U.O. 6 EMS – Laboratorio di Patologia Aviare, IZSVE

Data inizio progetto: 01/01/2020

Data fine progetto: 31/05/2023





Obiettivo

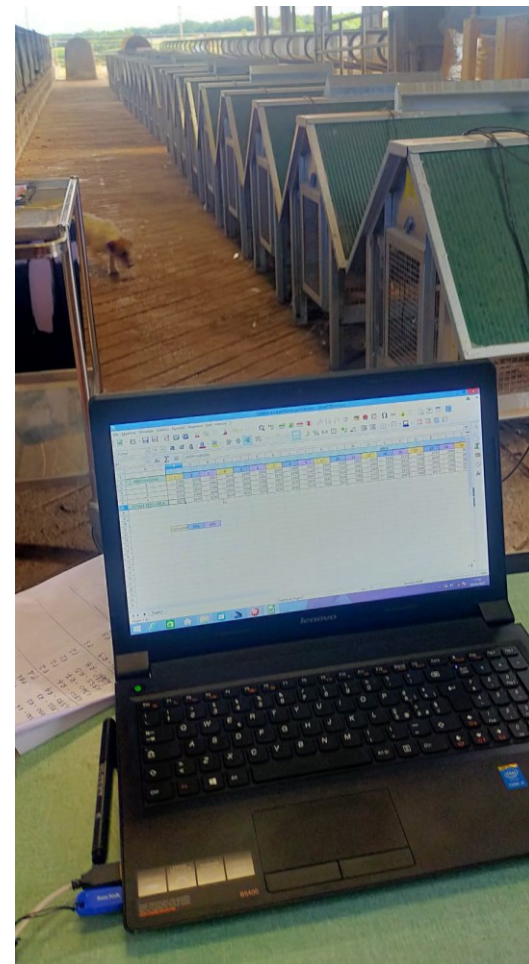
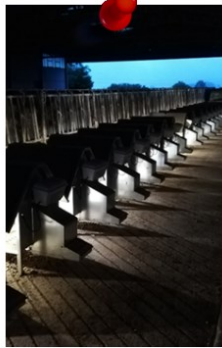
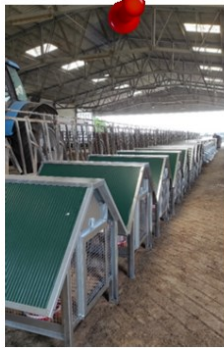
L'obiettivo del presente lavoro è stato verificare l'effetto della farina e della larva viva di *Hermetia illucens* nella dieta della gallina ovaioia. A tale scopo sono stati valutati :

- **Parametri produttivi**: peso vivo delle galline, la produzione di uova, ingestione giornaliera di alimento e indice di conversione alimentare;
- **Parametri commerciali**: peso uova, spessore guscio, *Albumen Index*, *Yolk Index*, *Haugh Unit*.
- **Benessere animale**: Piumaggio, Corticosterone.
- **Stato sanitario** : monitoraggio presenza parassiti e Salmonella
- **Sostenibilità ambientale**: LCA, impronta di carbonio





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*



Allestimento e accasamento

- ✓ **108 pollastre** – 18 settimane di età Ibridi commerciali Lohmann Brown-Classic
- ✓ **27 Gabbie modificate**- 5.400 cm² calpestabili
- ✓ **Sistema d'illuminazione**-29 lampade da 40w (16L:8D)
- ✓ Divisione in gruppi **omogenei per peso vivo**





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

Farine di *H.illucens*



Diete sperimentali



Gruppo C



Gruppo T50



Gruppo T100

9 repliche/gruppo → 36 ovaiole/gruppo

P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
1	2	3	4	5	6	7	8	9		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
										0	1	2	3	4	5	6	7	8		9	0	1	2	3	4	5	6	7					

Foto: bgrfx su Freepik





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

Componente	C	T50	T100
Energia Metabolizzabile	2.696,24 kcal	2.696,74 kcal	2.639,71 kcal
Proteina grezza	16,44	16,38	16,41
Grassi grezzi	3,22	5,32	7,09
Fibra grezza	4,13	4,90	5,59
Ceneri grezze	13,78	13,99	14,17
Amido	39,11	37,16	35,47
Lisina	0,81	1,06	1,37
Metionina	0,37	0,37	0,38
Metionina + Cisteina	0,10	0,05	0,12
Triptofano	0,09	0,10	0,12
Leucina	1,28	1,47	1,65
Treonina	0,52	0,57	0,63
Arginina	1,10	1,09	1,08
Calcio	3,92	4,04	4,13
Fosforo	0,66	0,69	0,72
Sodio	0,17	0,17	0,17
Cloro	0,21	0,20	0,21



soenergetiche
Isoproteiche



Operazioni di stalla:

- ✓ Alimentazione e acqua sono state fornite ad libitum
- ✓ La quantità di mangime fornito, residuo e la produzione di uova sono state registrate quotidianamente per ogni pollaio
- ✓ Ogni due settimane sono stati prelevati campioni di uova per la valutazione della qualità commerciale.
- ✓ Le galline sono state pesate all'inizio e alla fine della sperimentazione



Campionamenti

- 5 punti di osservazione uno ogni due settimane

→ T0 • T14 • T28 • T42 • T56

Campioni analizzati :
 ✓ uova fresche → t0
 ✓ prodotto conservato per 21 giorni (T_{ambiente}) → t21

2 uova/arca

Uovo

- Peso

Albume

- Altezza in 3 punti
- Dimensioni

Tuorlo

- Altezza
- Dimensioni
- Peso
- Colore

Guscio

- Spessore in 2 punti
- Peso





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

Calcolo dei parametri delle *performance* produttive

- **Ingestione di alimento giornaliera (grammi)**

$$\frac{\text{Mangime distribuito} - [\text{Mangime residuo} - \text{Mangime sprecato}]}{\text{numero di galline per arca}}$$

- **Produzione uova nette (grammi)**

$$\text{Produzione uova nette (grammi)} = \text{Peso medio uova} - \text{Peso medio guscio}$$

- **Indice di conversione alimentare (ICA)**

$$\frac{\text{Ingestione alimento giornaliera (grammi)}}{\text{Produzione uova nette (grammi)} - \text{Accrescimento giornaliero (grammi)}}$$



Calcolo dei parametri della qualità commerciale

- **Albumen Index (AI)**

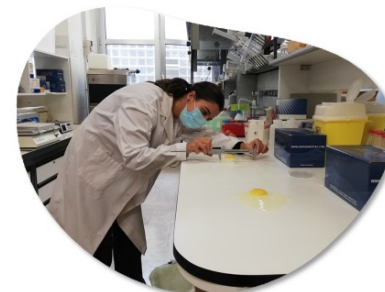
$$AI = \left(\frac{H}{\frac{D_1 + D_2}{2}} \right) \cdot 100$$

- **Yolk Index (YI)**

$$YI = \frac{Hy}{Dy}$$

- **Indice di Haugh (Haugh Unit - HU)**

$$HU = 100 \cdot \log(H - 1,7 \cdot W^{0,37} + 7,6)$$





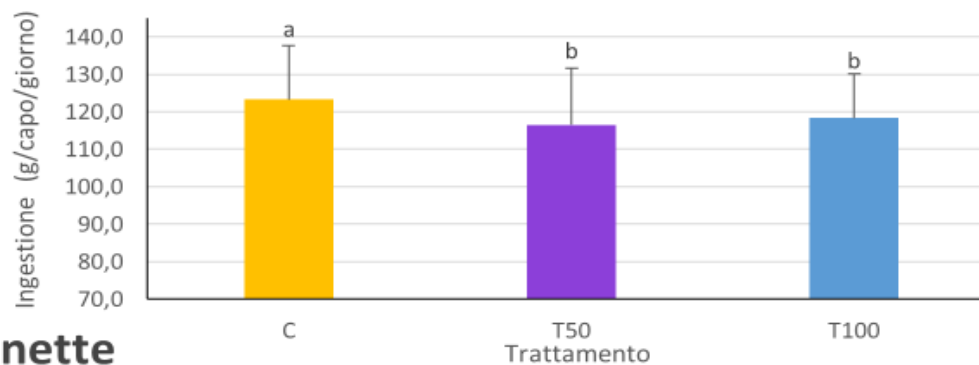
Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

Peso vivo

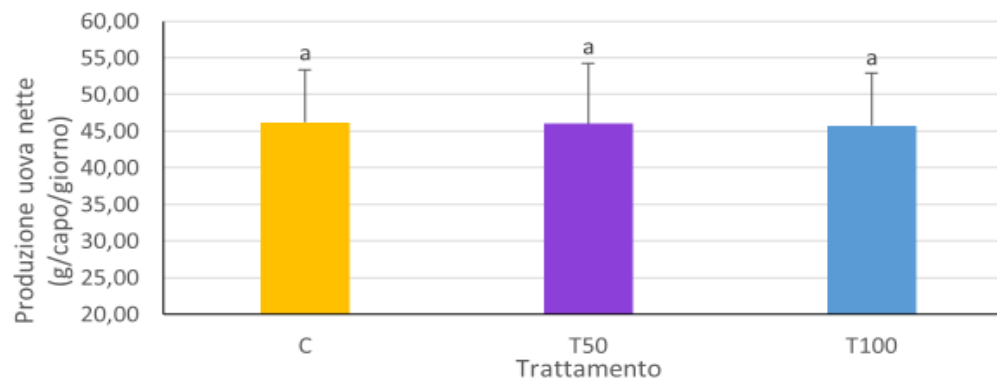
Risultati

Parametri produttivi

Ingestione alimento giornaliera

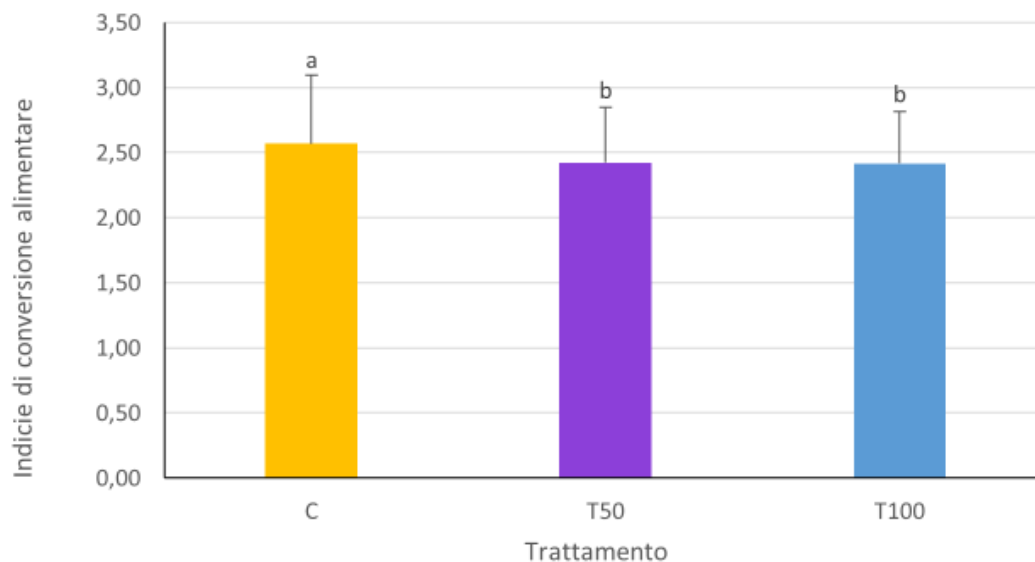


Produzione uova nette



Parametri produttivi

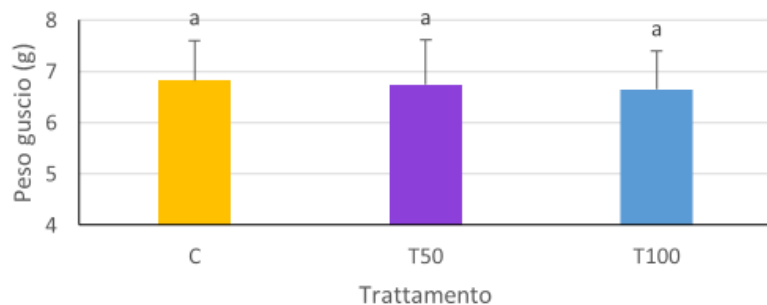
Indice di conversione alimentare



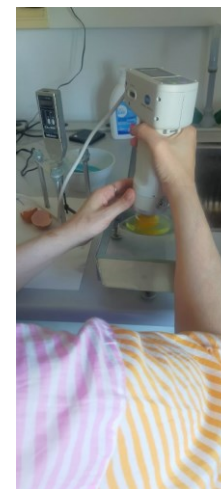
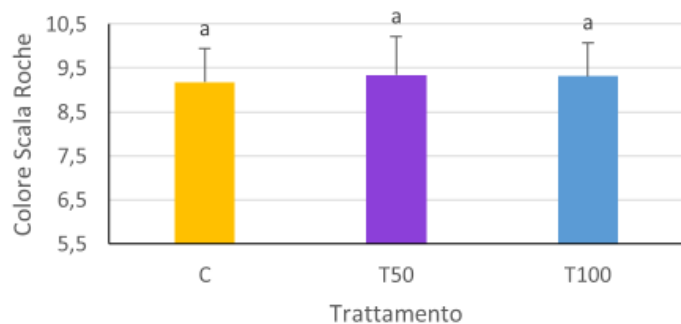
Risultati

Parametri qualitativi

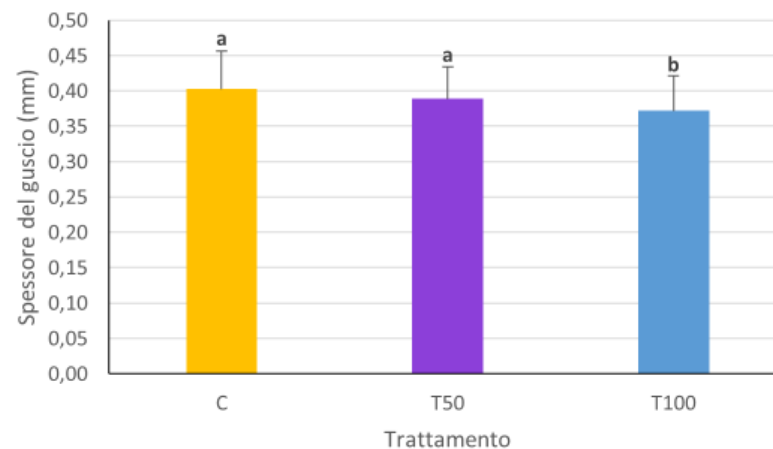
Peso del guscio



Colore del tuorlo



Spessore del guscio



Sostenibilità ambientale

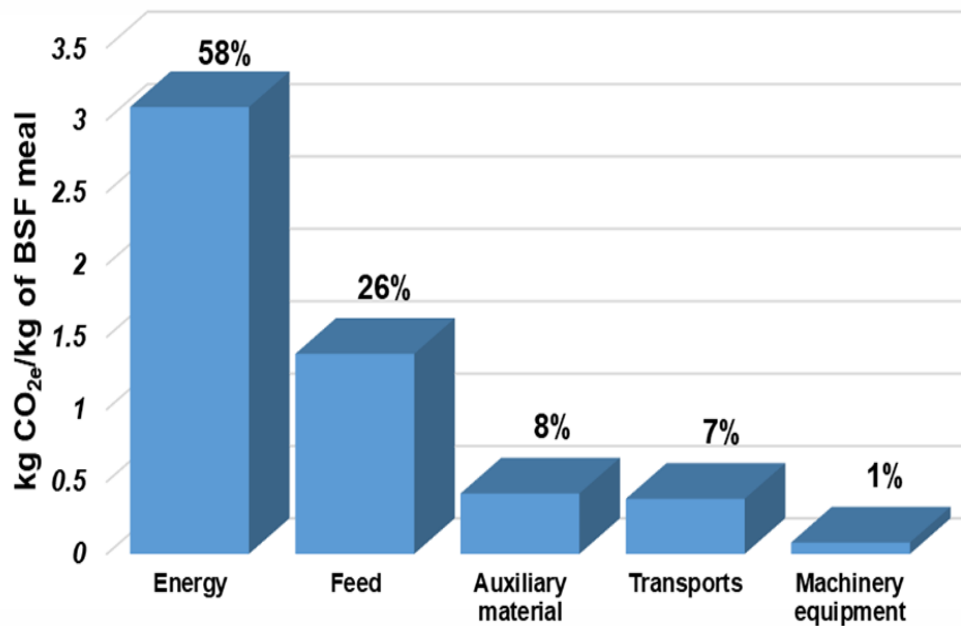


In media un uovo «commerciale» ha un'impronta di 3,2 kg di Co2 eq per kg di uova



1 kg

Foto di [Raiyan Zakaria](#) su [Unsplash](#)



Conclusioni farina di *H. illucens*

- La farina d'insetti proveniente da larve di *H. illucens* sembra poter essere una **fonte proteica alternativa valida**, in sostituzione alla farina di pannello di soia;
- Questa sostituzione nella razione delle galline ovaiole **non ha influito sulla produzione di uova** mentre **ha ridotto l'ingestione e migliorato l'indice di conversione alimentare**;
- **La sostenibilità ambientale** potrebbe essere ulteriormente migliorata agendo sulla produzione di farina da insetto utilizzando energia alternativa e maggior varietà di scarti per nutrire le larve stesse (*normativa!!*)





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

**Premio Stelliferi per miglior
tesi in zootecnia 2021-2022**



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI

Corso di Laurea Magistrale in Scienze Agrarie e Ambientali (LM-69)

**Analisi dell'effetto dell'integrazione della farina di insetto nella
dieta delle galline ovaiole sulle performance produttive e sui
parametri qualitativi delle uova**

Relatore

Prof. Andrea Vitali

Candidata

Dott.ssa Carlotta Volterrani

Matricola 804237

Correlatore

Dr.ssa Ermina Sezzi





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

Larva viva





CONTROL
Commercial feed (CF)

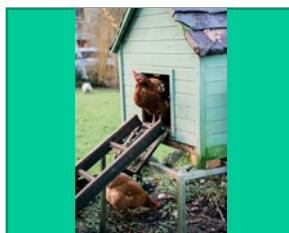


Foto di Tom Ungerer su Unsplash

9 replicates
x 4 animals each



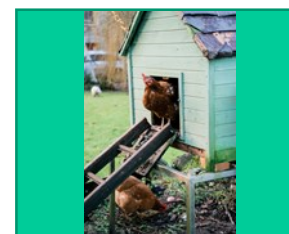
BSF 15
CF +15% DFI **BSF live**
larvae



9 replicates
x 4 animals each



BSF 30
CF +30% DFI **BSF live larvae**

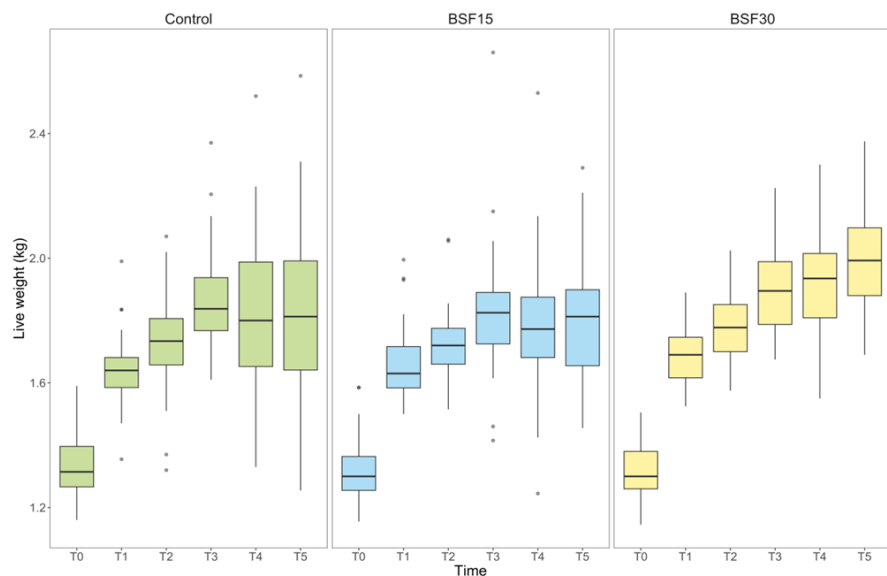


9 replicates
x 4 animals each





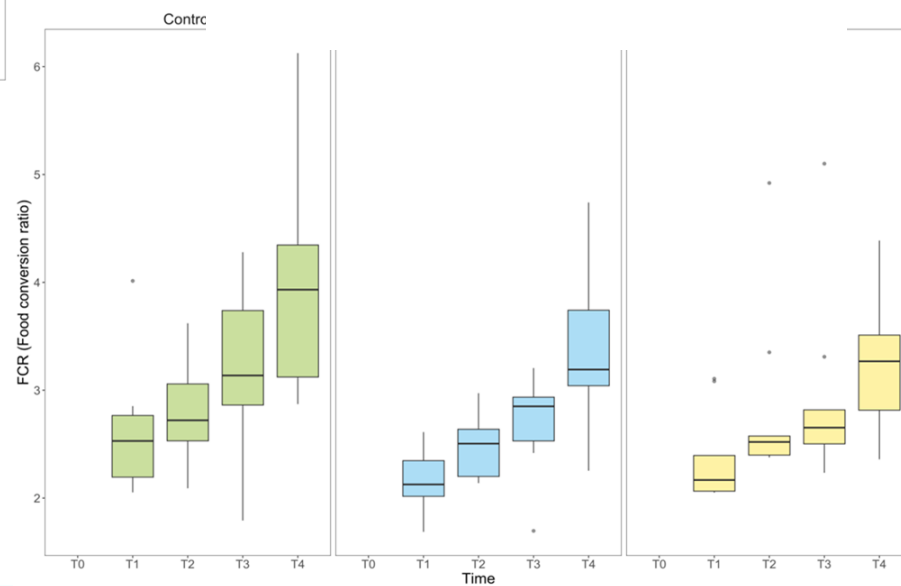
Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*



Peso vivo



Indice di conversione



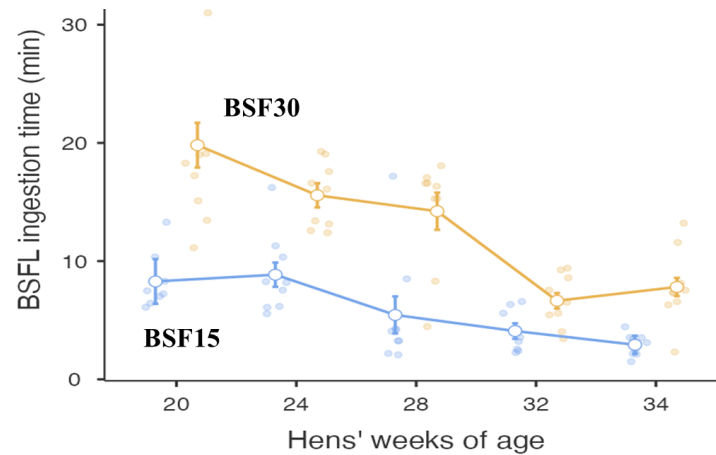
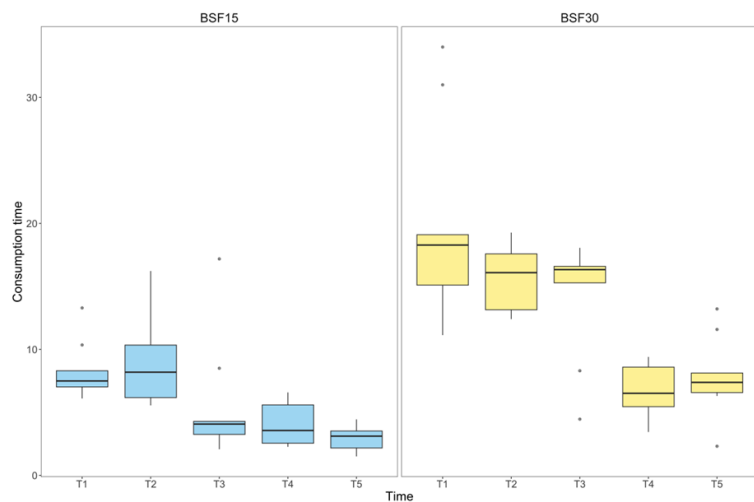
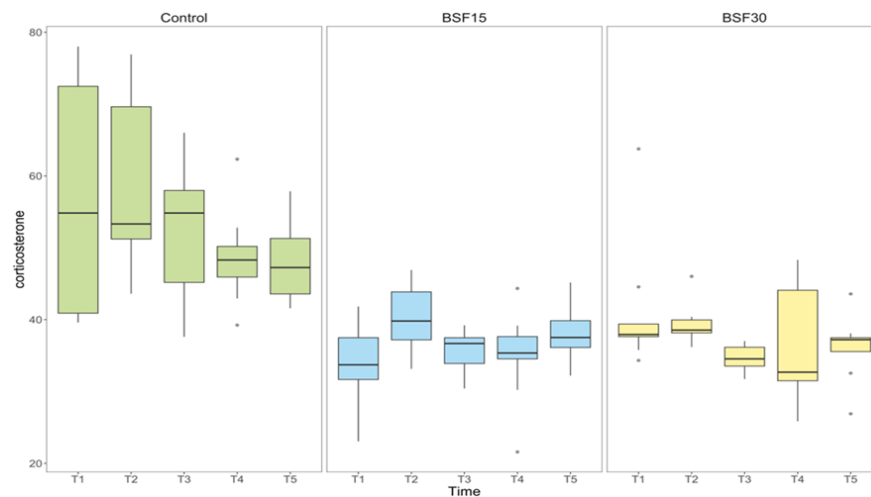


Sono stati assegnati dei punteggi a
a varie parti del corpo

1. il collo
2. il petto
3. la cloaca
4. il dorso
5. le ali
6. la coda

Un punteggio più alto indica un
migliore stato dei tegumenti.
Punteggio per regioni specifiche
del corpo da 1 a 4
Punteggio totale da 6 a 24.





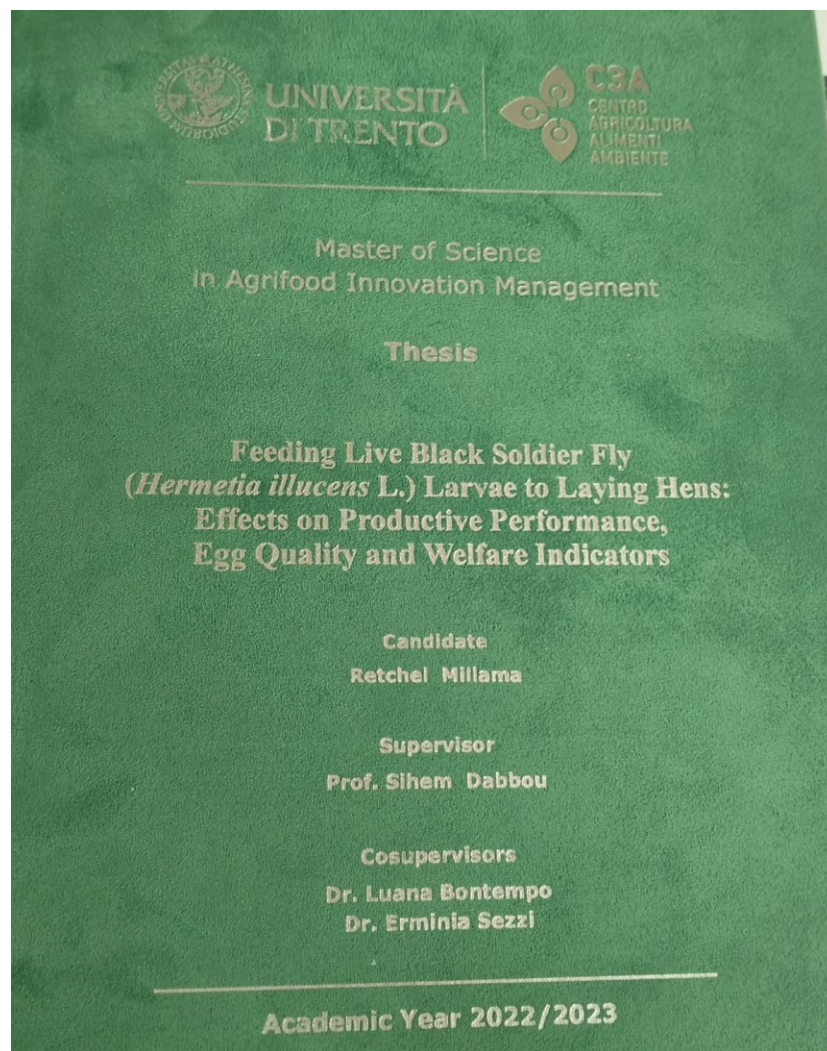
Conclusioni larva viva

- L'integrazione con larva viva ha mostrato un aumento del peso vivo, suggerendo un'associazione con il contenuto proteico delle larve.
- La produzione e la qualità delle uova è rimasta costante.
- Nel tempo, le galline ovaiole hanno mostrato un rapido adattamento alle larve, consumandole più velocemente e indicando una maggiore familiarità con questo componente della dieta.
- I punteggi relativi al piumaggio, indicativi del benessere delle galline, sono migliorati progressivamente
- La riduzione dei livelli di corticosterone nei gruppi alimentati con BSF indica livelli di stress inferiori, sottolineando i vantaggi della dieta BSF in termini di benessere.





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

Partecipazione a congressi



Effect of black soldier fly meal dietary integration on production and eggs quality of laying hens.

A. Vitali, M. Meneguz, F. Grosso, E. Sezzi, R. Lorenzetti, D. Santori, N. Ferrarini, G. Grossi, E. Batistini, N. Lacetera



Carbon footprint of eggs produced by laying hens fed with soy or *Hermetia illucens* meal.

A. Vitali, G. Grossi, M. Meneguz, F. Grosso, E. Sezzi, N. Ferrarini, N. Lacetera

**EAAP,
Porto.
5-9
Settembre
2022**

Does an insect-based feed formulation in laying hens affect the antioxidant potential and fatty acid profile of the eggs?

E. Sezzi, S. Barbaresi, D. Santori, A. Carvelli, S. Battisti, F. Di Donato, A. Vitali, S. De Smet, S. Mancini

Growth performances of Black Soldier Fly larvae fed on food chain by-products.

P.P. Danieli, L. Romagnoli, A. Gelli, R. Primi, B. Ronchi, E. Sezzi

**ASPA
, Bari
13-16
giugno
2023**

Microbiological shelf life of *Hermetia illucens* meal

D. Santori, A. Gelli, M. Meneguz, S. Mercandino, S. Cucci, E. Sezzi



Innovative laying hens feed: Black Soldier Fly live larvae supplementation. Effects on production performance, and egg quality

A. Cattaneo, E. Sezzi, M. Meneguz, D. Santori, S. Cucci, R. Roccatello, S. Dabbou

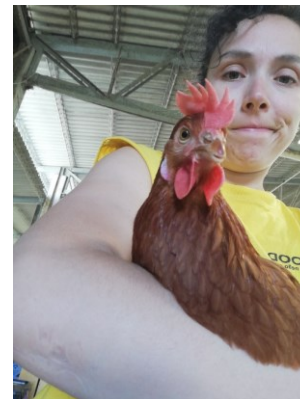


**ESPN,
Rimini
21-24
giugno
2023**





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*



Oltre i risultati «scientifici.....»

❖ Acquisizione di nuove competenze

❖ Network

Deliberazione del Direttore Generale - Anno 2022

n° 140 del 16/03/2022

ACCORDO QUADRO DI COLLABORAZIONE " ALLEVAMENTO DI INSETTI PER L'ECONOMIA CIRCOLARE E LA SOSTENIBILITÀ IN ZOOTECHNIA" CON UNIVERSITÀ DELLA TUSCIA, LEGACOOP AGROALIMENTARE, LEGA REGIONALE COOPERATIVE MUTUE DEL LAZIO E BEF BIOSYSTEM S.R.L.



[attestato_di_publicazione_delibera_n_140-2022.pdf](#)

Deliberazione del Direttore Generale - Anno 2023

n° 7 del 13/01/2023

ACCORDO QUADRO DI COLLABORAZIONE PER LA "REALIZZAZIONE DI UN CENTRO SPERIMENTALE SULL'INSETTICOLTURA SUL MODELLO LIVING LAB" CON UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA TUSCIA (UNITUS), ASL VITERBO, ISTITUTO PER LA BIOECONOMIA DEL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE (CNR-IBR), BIODISTRETTO DELLA VIA AMERINA E DELLE FORRE, LEGACOOP AGROALIMENTARE, LEGA REGIONALE COOPERATIVE E MUTUE DEL LAZIO, CONFAGRICOLTURA VITERBO-RIETI, ASSOCIAZIONE TUSCIA AVICOLA (A.T.A.)



[attestato_di_publicazione_delibera_n_7-2023.pdf](#)



ACCORDO QUADRO DI COLLABORAZIONE per la
“Realizzazione di un Centro Sperimentale
sull’insetticolture sul modello LIVING LAB”
TRA

- l’Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana “M. Aleandri”
- l’Università degli Studi della Tuscia,
- Asl Viterbo Direzione generale
- L’Istituto per la BioEconomia del Consiglio Nazionale delle Ricerche
- Biodistretto della via Amerina e delle Forre
- Legacoop Lazio
- Legacoop agroalimentare Nazionale.
- Confagricoltura Viterbo-Rieti
- Associazione Tuscia Avicola



CIRCOLARE MINISTERO DELLA SALUTE Novembre 2023

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

Insects as feed - Regulation (EU) No 608/2013 on the Catalogue of feed materials and in accordance with Regulation (EC) No 999/2001 and Regulation (EC) No 1069/2009	Ruminant animals 	Aquaculture 	Poultry 	Pigs 	Pets 	Fur and other animals (e.g. zoo) 	Technical uses(e.g. cosmetic industry, bio-based fuels, production of other bio-based materials such as bioplastics) 
Insect proteins (under entry 9.4.1. 'Processed animal protein')	✗	✓ **	✓ **	✓ **	✓	✓	✓
Insect fats (under entry 9.2.1 'animal fat')	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Whole insects (untreated) (under entry 9.16.2. 'terrestrial invertebrates, dead')	✗	✗	✗	✗	✓ ***	✓ ***	✓
Whole insects (treated- e.g. Freeze drying) (under entry 9.16.2. 'terrestrial invertebrates, dead')	✗	✗	✗	✗	✓ ***	✓ ***	✓
Live insects (under entry 9.16.1 'terrestrial invertebrates, live')	✗	✓ *	✓ *	✓ *	✓ ***	✓ ***	✓
Hydrolysed insect proteins (under entry 9.6.1. 'Hydrolysed animal proteins')	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Maggio 2024



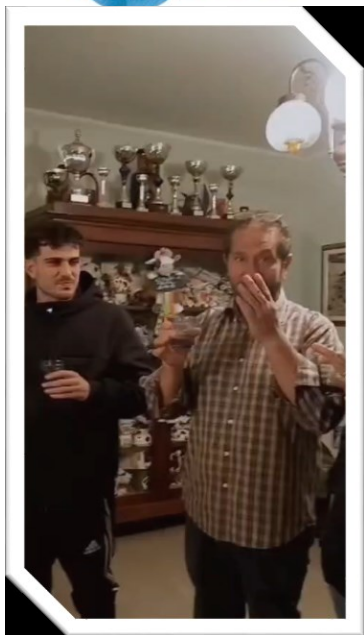
Fonte: www.ipiff.org



Ci hanno accompagnato in questo viaggio.....



Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*



Azienda La Gioconda
della Famiglia Corbianco



L'azienda agraria biologica
Fattoria Cupidi



Dott.ssa Eleonora Batistini
Consulente mangimistico



Università di Pisa, il
Centro Avanzi e il Prof.
Simone Mancini



L'Università di Trento , la fondazione
Mach e La Prof.ssa Shiem Dabbou





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri



(Foto: Dr. A. Brozzi - IZSLT)

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

*Per curiosità, maggiori dettagli e
materiale aggiuntivo:*

erminia.sezzi@izslt.it

IZS Lazio e Toscana
UOT Lazio Nord
Sede di Viterbo
Tel 0761 250147

