

Risultati dei cicli di allevamento massale della mosca soldato

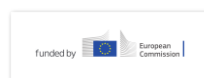
Convegno finale

Laura Macavei¹, Giulia Pinotti², Filippo Colla², Lara Maistrello²

Nuovi alimenti zootecnici da
insetti valorizzando
scarti agroindustriali e
impianti biogas

Martedì 5 dicembre 2023, ore
10:00

Tecnopolo di Reggio Emilia –
P.le Europa, 1



Divulgazione a cura di Centro Ricerche Produzioni Animali – C.R.P.A. S.p.a.
Autorità di Gestione: Direzione Agricoltura, caccia e pesca della Regione Emilia-Romagna. Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 — Tipo di operazione 16.1.01 — Gruppi operativi del partenariato europeo per la produttività e la sostenibilità dell'agricoltura — Focus Area 3A - Migliorare la competitività dei produttori primari integrandoli meglio nella filiera agroalimentare attraverso i regimi di qualità, la creazione di un valore aggiunto per i prodotti agricoli, la promozione dei prodotti nei mercati locali, le filiere corte, le associazioni e organizzazioni di produttori e le organizzazioni interprofessionali. Progetto "FLIES4FEED - Nuovi alimenti zootecnici da insetti valorizzando scarti agroindustriali e impianti biogas".



Come siamo arrivati
al substrato utilizzato
nell'impianto
dimostrativo ?

TEST SUBSTRATI INDIVIDUALI

Prova preliminare



Farinetta di Mais
Crusca
Cruschello (pellet)
Farinaccio Grano Tenero
Farinaccio Grano Duro

+ digestato come
parte liquida



Rapporto substrato secco: fase liquida
1:2

Larve starter 2-3° stadio
Densità di 5 larve/cm²
1 g substrato umido/larva
Temperatura 27 ± 2 °C
Umidità relativa 70 ± 10%

Durante la sperimentazione sono
stati registrati diversi parametri di
sviluppo delle larve

(peso finale medio per larva (g); quantità
biomassa larvale; mortalità delle larve %;
giorni sviluppo; andamento crescita
larvale nel tempo)

Sperimentazione conclusa al
raggiungimento del stadio di larva
matura

Convegno finale

Nuovi alimenti zootecnici da insetti valorizzando scarti agroindustriali e impianti biogas

Martedì 5 dicembre 2023, ore 10:00 Tecnopolo di Reggio Emilia – P.le Europa, 1

TEST SUBSTRATI INDIVIDUALI

Prova preliminare



- BASSA mortalità %
- BASSO Tasso di conversione substrato
- ALTO tasso di crescita larvale
- BREVI tempi di sviluppo

Substrato	Mortalità larvale (%)	Tasso di conversione del substrato	Tasso di crescita giornaliera (g/gg)	Numero giorni
Mais	3.53±3.47	5.67±0.06	0.017±0.001	8
Crusca	8.18±4.58	8.66±0.60	0.009±0.000	10
Cruschello	7.72±2.42	6.72±0.32	0.015±0.001	8
Grano Tenero	0.37±0.01	6.26±0.27	0.020±0.001	8
Grano Duro	1.08±0.43	6.97±0.27	0.018±0.001	8



Performace generale basse
Scarsa setacciabilità

Tasso di crescita giornaliera delle larve (GR) $GR = \frac{\text{media peso larve finale (g)} - \text{media peso larve iniziale (g)}}{\text{numero giorni di prova}}$

Tasso di conversione del substrato in biomassa larvale (FCR) $FCR = \frac{\text{substrato iniziale (g)}}{(\text{peso larve mature}) - \text{peso iniziale larve}}$

Mortalità larvale % mortalità = $\frac{\text{numero larve iniziali} - \text{numero larve finale}}{\text{numero larve iniziali}} \times 100$

Convegno finale

Nuovi alimenti zootecnici da insetti valorizzando scarti agroindustriali e impianti biogas

Martedì 5 dicembre 2023, ore 10:00 Tecnopolo di Reggio Emilia – P.le Europa, 1



TEST MIX SUBSTRATI VINCITORI

Prova preliminare



	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3
	%		
Farinaccio grano tenero	50	15	15
Farinaccio grano duro	15	50	15
Farinetta mais	15	15	50
Crusca	20	20	20

Per migliorare la consistenza della miscela è stato aggiunto un 20% di crusca in ogni dieta al fine di facilitare la separazione del frass tramite setaccio meccanico

+ digestato
come parte liquida

Rapporto substrato seco: fase liquida
1:2

Larve starter 2-3° stadio
1 g substrato umido/larva
Densità di 5 larve/cm²
Temperatura 27 ± 2 °C
Umidità relativa 70 ± 10%

Convegno finale

Nuovi alimenti zootecnici da insetti valorizzando scarti agroindustriali e impianti biogas

Martedì 5 dicembre 2023, ore 10:00 Tecnopolo di Reggio Emilia – P.le Europa, 1



L'Europa investe nelle zone rurali

TEST MIX SUBSTRATI VINCITORI

Prova preliminare

Substrato	Mortalità larvale (%)	Tasso di conversione del substrato	Tasso di crescita giornaliera (g/gg)	Numero giorni
Dieta 1	2.66±4.39	0.019±0.001	6.25±0.22	9
Dieta 2	0.01±1.93	0.013±0.001	8.39±0.31	9
Dieta 3	14.13±7.24	0.016±0.002	7.86±1.15	9



Dieta 1



- **50% farinaccio di grano tenero**
 - **15% farinaccio di grano duro**
 - **15% farinetta di mais**
 - **20% Crusca**
- +**
- Digestato**

Convegno finale

Nuovi alimenti zootecnici da insetti valorizzando scarti agroindustriali e impianti biogas

Martedì 5 dicembre 2023, ore 10:00 Tecnopolo di Reggio Emilia – P.le Europa, 1



ALLEVAMENTO MASSALE NEL PROTOTIPO

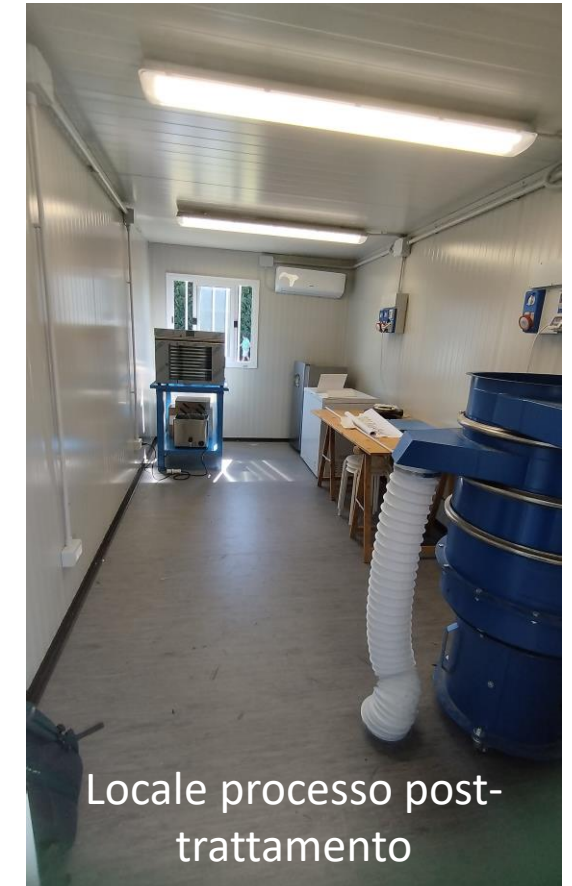
Sono stati eseguiti 4 cicli di produzione massale di larve di Mosca soldato presso il prototipo installato presso "Energy Tre" a Bondeno



TOTALE
179 kg Dieta 1
+ 323 litri di acqua



63,70 kg di larve mature
+ 115,55 kg frass



Convegno finale

Nuovi alimenti zootecnici da insetti valorizzando scarti agroindustriali e impianti biogas

Martedì 5 dicembre 2023, ore 10:00 Tecnopolo di Reggio Emilia – P.le Europa, 1

ALLEVAMENTO MASSALE NEL PROTOTIPO



Convegno finale

Nuovi alimenti zootecnici da insetti valorizzando scarti agroindustriali e impianti biogas

Martedì 5 dicembre 2023, ore 10:00 Tecnopolo di Reggio Emilia – P.le Europa, 1

RISULTATI DEI CICLI DI ALLEVAMENTO MASSALE DELLA MOSCA SOLDATO

Ciclo produttivo (media)

IN	Substrato secco (kg)	44.74
	Acqua (l)	80.71
	N. contenitori	14.25
↓ 8.5 giorni ↓		
OUT	Larva mature (Kg)	15.93
	Frass (Kg)	28.89

9.24 kg substrato secco
17 litri acqua

3.37 kg larve mature
6.15 kg frass

1 kg farina integrale di larve

	Massa umida	Massa secca
Tasso di conversione del substrato (Feed Conversion Rate)	9.68 ± 1.1	10.30 ± 1.16
Riduzione del substrato iniziale %	76.73 ± 3.98	49.41 ± 8.50



Convegno finale

Nuovi alimenti zootecnici da insetti valorizzando scarti agroindustriali e impianti biogas

Martedì 5 dicembre 2023, ore 10:00 Tecnopolo di Reggio Emilia – P.le Europa, 1

CONCLUSIONI DEI CICLI DI ALLEVAMENTO MASSALE DELLA MOSCA SOLDATO

- **Il prototipo funziona: sono stati condotti con successo 4 cicli di produzione massale**
- **Tuttavia sarebbe possibile implementare ulteriori ottimizzazioni del processo, lavorando su:**
 - **stabilizzazione del substrato tramite starter microbici**
 - **variazione della densità delle larve per cm²**
 - **variazione dell'umidità iniziale e della texture del substrato utilizzato.**

Convegno finale

Nuovi alimenti zootecnici da
insetti valorizzando
scarti agroindustriali e
impianti biogas

Martedì 5 dicembre 2023,
ore 10:00
Tecnopolo di Reggio Emilia –
P.le Europa, 1

Grazie per l'attenzione!

<http://flies4feed.crpa.it>

Laura Macavei¹

Giulia Pinotti²
Filippo Colla²
Lara Maistrello²



Divulgazione a cura di Centro Ricerche Produzioni Animali – C.R.P.A. S.p.a.
Autorità di Gestione: Direzione Agricoltura, caccia e pesca della Regione Emilia-Romagna. Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 — Tipo di operazione 16.1.01 — Gruppi operativi del partenariato europeo per la produttività e la sostenibilità dell'agricoltura — Focus Area 3A - Migliorare la competitività dei produttori primari integrandoli meglio nella filiera agroalimentare attraverso i regimi di qualità, la creazione di un valore aggiunto per i prodotti agricoli, la promozione dei prodotti nei mercati locali, le filiere corte, le associazioni e organizzazioni di produttori e le organizzazioni interprofessionali. Progetto "FLIES4FEED - Nuovi alimenti zootecnici da insetti valorizzando scarti agroindustriali e impianti biogas".

