

DATA LA CRESCENTE DOMANDA DI PROTEINE PER L'ALIMENTAZIONE ANIMALE, L'ALLEVAMENTO DI INSETTI RISCUOTE SEMPRE PIÙ INTERESSE. DA TALE ALLEVAMENTO DERIVA IL FRASS, CHE POTREBBE ESSERE UTILIZZATO COME FERTILIZZANTE ORGANICO, PERALTRO SOSTENIBILE. LO STUDIO DEL CNR

IL FRASS D'INSETTO: DA SOTTOPRODOTTO A VALIDO FERTILIZZANTE ORGANICO

di Giuseppe Di Cuia, Massimiliano D'Imperio, Maria Gonnella, Angelo Parente

Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari (Cnr-Ispa, Bari)

Contributo realizzato a cura della sezione Ortoflorovivaismo della Soi



1 - Esempari di adulto di *Hermetia illucens* L.

Di pari passo con la crescita della popolazione mondiale – si stima che nel 2050 sulla Terra vivranno 9 miliardi di individui – cresce l'esigenza di incrementare la produzione alimentare. In particolar modo, la richiesta di proteine salirà di circa il 70%. Il contestuale aumento della richiesta di mangimi per l'alimentazione animale potrebbe intensificare la pressione esercitata sull'ambiente dai sistemi agricoli. Questo anche a causa dell'aumento delle esigenze idriche e della disponibilità di superfici coltivabili.

I vantaggi degli insetti

Una delle possibili alternative adottate in questi ultimi anni per arginare il problema è l'allevamento di insetti (fig. 1). Le larve di alcuni insetti, infatti, possono essere destinate all'industria mangimistica in sostituzione di soia, mais e oleaginose, con intuibili vantaggi in termini di riduzione delle superfici di terreno destinate a questo tipo di produzione, considerate le ridotte dimensioni che l'allevamento di insetti richiede.

Non trascurabili sono anche i vantaggi in termini di riduzione del consumo di acqua, in quanto gli insetti riescono a

utilizzare efficacemente quella già presente nel substrato di alimentazione, minimizzando gli apporti esterni. Non da ultimo, va tenuto in considerazione l'elevato indice di conversione, ovvero l'efficienza di trasformazione dell'alimento in peso corporeo che caratterizza gli insetti, di diversi ordini di grandezza superiore rispetto a quello di bovini, suini e avicoli.

Negli ultimi anni, l'impiego degli insetti per l'alimentazione animale, ma anche umana, riscuote un notevole interesse, come dimostra l'aumento del numero di imprese che intraprendono l'attività di allevamento (*insect farming*).

Oltre alla produzione di proteine, che rappresentano il principale prodotto di questa filiera, l'*insect farming* annovera come sottoprodotto il frass.

Il frass di insetto

Con il termine "frass di insetto" (figg. 2 e 3) si intende il miscuglio di escrementi, spoglie e substrato alimentare che residua dall'allevamento.

Secondo il Regolamento Ue 1925 dell'Unione Europea (2021), il contenuto di spoglie di insetti nel frass non deve essere superiore al 5% in volume e al 3% in peso. Nei frass possono



2



3

- 2 - Frass di *Tenebrio molitor* L.
3 - Frass di *Hermetia illucens* L.

Un'alternativa sostenibile

Gli insetti possono essere allevati utilizzando matrici organiche derivate da scarti e sottoprodotti agricoli sia di origine animale che vegetale. Grazie al loro metabolismo e al consorzio di microorganismi a essi associati, decompongono le matrici organiche liberando elementi nutritivi utili per la crescita delle piante. Il loro allevamento può essere una strategia molto sostenibile per l'ambiente, in quanto consente il recupero di nutrienti da matrici di scarto e una strategia per ridurre l'impatto delle attività agricole sulle risorse naturali. Il frass può rappresentare una buona fonte di elementi nutritivi per le coltivazioni, soprattutto per il ruolo ecologico che gli insetti svolgono nel ciclo di diversi elementi minerali, tra cui azoto, carbonio e fosforo, e nel veicolarli nel suolo.

essere ritrovate anche le esuvie, costituite principalmente da chitina, da cui si può estrarre chitosano, sostanza impiegata, tra gli altri usi, per la protezione delle piante in quanto induttore di resistenza.

Impiego in agricoltura

In accordo con il D. lgs. 75/2010 "Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti" (allegato 2.11), il frass di insetto rientra nella definizione di vermicompost da letame, che è

Il progetto

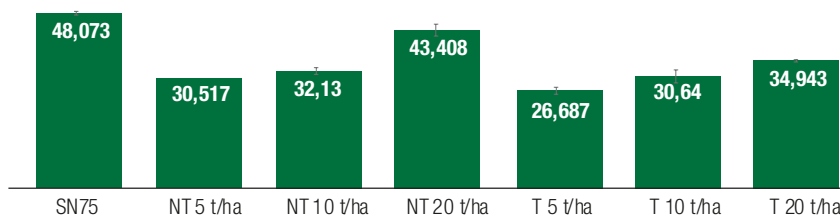
Il progetto "Advagromed: Advanced AGROecological approaches based on the integration of insect farming with local field practices in MEDiterranean countries" è stato condotto dall'Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari (Ispa) del Consiglio Nazionale delle Ricerche (Cnr). L'obiettivo è valutare, sviluppare e promuovere pratiche di allevamento e coltivazione sostenibili. Il fulcro del progetto è nell'impiego di larve di *Tenebrio molitor* L. (la camola della farina) e di *Hermetia illucens* L. (la mosca soldato nera) allevate con sottoprodotti agroalimentari locali nell'alimentazione di razze locali di avicoli e l'uso del frass come fertilizzante organico di piante orticole.

un "ammendante organico derivato da deiezioni di vermi (vermicompost) e di insetti, letame, letame essiccato e pollina, effluenti di allevamento compostati, compresi pollina e stallatico compostato". Ai fini di un possibile impiego in agricoltura, la normativa europea prescrive che il frass sia sottoposto a trattamento termico (70 °C per un'ora - Reg Ue 2021/1925). L'impiego del frass di insetto in agricoltura è relativamente recente, soprattutto in ambiente mediterraneo. Per verificare l'influenza dell'impiego di frass di insetto sulla produzione di specie ortive sono state allestite due prove sperimentali preliminari, in ambiente protetto e in pieno campo.

La prova in ambiente protetto

La prima prova sperimentale è stata condotta in una camera di crescita walk-in dell'Ispa-Cnr di Bari (fig. 6). La specie orticola coltivata è stata pomodoro cv. 'Regina' (sementi Gianfranco Fuscello).

Grafico 1 - Influenza di diverse dosi di frass aggiunte al substrato sul peso fresco di piante di pomodoro



cv. 'Regina' coltivate in camera di crescita. SN75: soluzione Hoagland al 75%, NT: frass non trattato termicamente (dose 5, 10 e 20 t ha⁻¹), T: frass trattato a 70°C per 1 ora (dose di 5, 10 e 20 t ha⁻¹). I dati sono espressi come media di tre ripetizioni; le barre verticali rappresentano l'errore standard.



4 e 5 - Larve di *Tenebrio molitor* L. (sinistra) e *Hermetia illucens* L. (destra) utilizzate nella produzione di mangimi

6 - Piante di pomodoro coltivate in camera di crescita su substrato addizionato con frass di *Tenebrio molitor* L.



compost da letame. La specie utilizzata è stata zucchini cv 'Giulia' (Syngenta). Il trapianto è avvenuto allo stadio di terza foglia vera il 15 giugno 2022. Al momento del trapianto, è stato distribuito un quantitativo di ammendante/fertilizzante organico sufficiente a garantire 0,5 g di azoto totale per pianta. Alla tesi utilizzata come controllo non è stato apportato alcun fertilizzante. Il sesto d'impianto adottato è stato di 80 cm sulla fila e 60 cm tra le file (0.5 piante/m²). A partire dalla raccolta, sono stati misurati peso medio e numero di frutti per pianta.

I risultati delle prove

I risultati della prova condotta in camera di crescita (fig. 6) evidenziano che il peso fresco delle piante è aumentato linearmente con l'aumentare della dose di frass aggiunto al substrato di coltivazione. Le piante coltivate con il substrato addizionato con il frass non trattato termicamente hanno fatto registrare un peso fresco maggiore rispetto a quelle coltivate su substrato con aggiunta di frass trattato termicamente, a parità di dose. Questo risultato sembrerebbe suggerire la presenza di un consorzio di microrganismi che ha favorito la crescita delle piante che, verosimilmente, è stato devitalizzato in seguito al trattamento termico. Le piante fertilizzate con il corrispettivo di 20 t/ha di frass non trattato termicamente hanno mostrato peso fresco simile a quelle coltivate su perlite e

La prova ha previsto il confronto di tre dosi di frass derivato dall'allevamento di larve di *Tenebrio molitor* L., corrispondenti a 5, 10 e 20 t/ha aggiunte al substrato di coltivazione (costituito da perlite, 1-3 mm) subito prima del trapianto. Per ciascuna dose, il frass è stato utilizzato sia tal quale che dopo trattamento termico (come previsto dal già citato regolamento). Come testimone è stata utilizzata perlite da sola. Le piante sono state allevate in vasetti da 0,5 L. A partire dal trapianto, i trattamenti sono stati irrigati con soluzione Hoagland al 50% di forza. Una parte

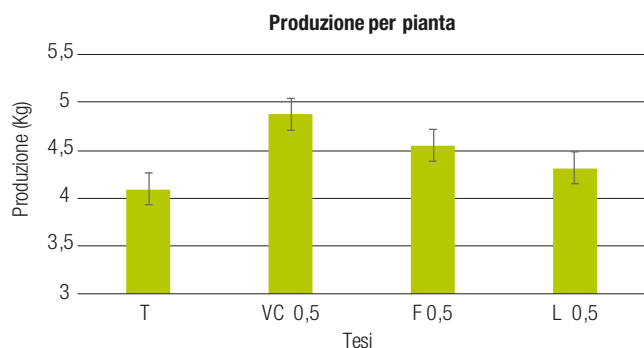
delle piante coltivate in perlite è stata irrigata con soluzione nutritiva al 75% di forza. Allo stadio di piena fioritura del II palco è stato effettuato il rilievo distruttivo e sono stati misurati peso fresco e sostanza secca delle piante.

La prova in pieno campo

La seconda prova è stata effettuata presso l'azienda "Fattoria Gallo Rosso", sita a Montescaglioso (Mt) (fig. 7). In questo caso sono stati valutati tre diversi ammendanti organici rappresentati, oltre che dal frass di *Hermetia illucens* L., da letame bovino e vermi-

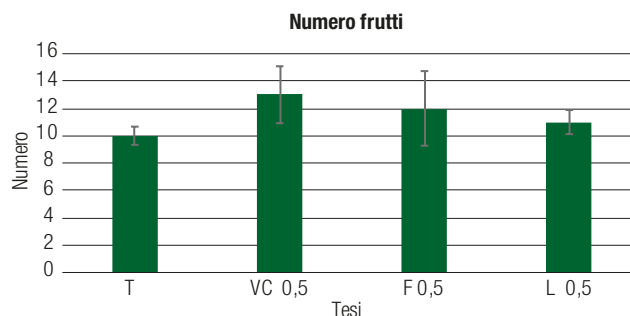


Grafico 2 - Produzione per pianta di zucchini cv. 'Giulia' coltivata in pieno campo



T: testimone non fertilizzato, VC 0,5: vermicompost da letame (dose di 0,5 g di azoto totale/pianta-1), F 0,5: frass di *Hermetia illucens* L. (dose di 0,5 g di azoto totale/pianta, L 0,5: letame bovino (dose corrispondente a 0,5 g di azoto totale/pianta). I dati sono espressi come media di tre ripetizioni; le barre verticali rappresentano l'errore standard.

Grafico 3 - Numero di frutti di zucchini cv. 'Giulia' coltivata in pieno campo



alimentate con soluzione Hoagland al 75%. Non sono state evidenziate, invece, differenze in termini di peso secco tra le diverse tesi a confronto. Nella prova condotta in pieno campo, la produzione per pianta, per la tesi fertilizzata con vermicompost, frass e letame, è risultata di 4,9, 4,6 e 4,3 kg, mentre il numero di frutti per pianta è stato rispettivamente di 13, 12 e 11 frutti. Le piante di controllo, non fertilizzate, hanno prodotto 10 frutti per pianta corrispondenti a una produzio-

ne di 4,10 kg pianta⁻¹ (fig. 7).

Le prospettive future

I risultati delle prove, seppur preliminari, lasciano intravedere buone prospettive di utilizzazione dei frass di insetto come fertilizzanti organici per la coltivazione delle piante in pieno campo o integrati ai substrati di coltivazione per ridurre l'apporto di fertilizzanti chimici con la soluzione nutritiva. Infatti, in linea con l'*European green deal*, che si concretizza con la strategia *Farm to*

Bibliografia

Progetto Advagromed (<https://www.advagromed.com>)
Decreto legislativo 29 aprile 2010, n.75 - *Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti*.
McLeod, Anni. *World livestock 2011-livestock in food security*. Food and agriculture organization of the United Nations (Fao), 2011.
Poveda J. (2021). *Insect frass in the development of sustainable agriculture. A review*. Agron. Sustain. Dev. 41, 5. <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00656-x>.
Regolamento (Ue) 2021/1925 della Commissione del 5 novembre 2021
United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022). *World Population Prospects 2022: Summary of Results*. UN DESA/POP/2022/TR/NO. 3.

fork che mira a ridurre entro il 2030, oltre che l'uso di prodotti fitosanitari e la perdita di nutrienti, del 20% l'utilizzazione di fertilizzanti di sintesi, sempre più iniziative, finalizzate a migliorare la sostenibilità ambientale e il contrasto al cambiamento climatico, si stanno concretizzando. Tra queste l'allevamento degli insetti, sia per l'alimentazione animale ma anche, in prospettiva, per quella umana, presumibilmente, porterà a un incremento di produzione di frass che possono trovare utile collocazione in agricoltura. ●



7 - Campo sperimentale allestito presso l'azienda Fattoria Gallo Rosso, Montescaglioso (Mt)