



Cofinanziato
dall'Unione europea



Regione Emilia-Romagna

SCHEDA DI SINTESI INIZIALE

TITOLO: in italiano - Sviluppo di un Sistema Automatizzato ed Economico per la Produzione di *Tenebrio molitor* per Uso Alimentare, Feed e Petfood: collaudo e adozione dell'innovazione "Captive insect 2"

TITOLO: in inglese – Introducing an automated, cost-efficient system for the sustainable production of *Tenebrio molitor* for food, animal feed, and pet food, through the testing and adoption of the innovative 'Captive Insect 2' model.

EDITOR: Maria Paone

RESPONSABILE TECNICO-SCIENTIFICO:

il responsabile del team scientifico

Nome Duca Daniele

e-mail. d.duca@univpm.it

Ente di appartenenza Università Politecnica delle Marche

RESPONSABILE ORGANIZZATIVO:

il responsabile della stesura del progetto e del coordinamento delle attività

Nome Zoffoli Adamo

e-mail cesac@pec.confcooperative.it

Ente di appartenenza CESAC SOCIETA' COOPERATIVA AGRICOLA

CICLO DI VITA PROGETTO Data inizio attività: 01/09/25 - Data fine attività: 20/02/2028

COSTO TOTALE € 399.438,30

CONTRIBUTO RICHIESTO € 279.606,81

ABSTRACT: in italiano. Si intende una sintesi dei contenuti del progetto, da compilare secondo le indicazioni di seguito elencate:

Obiettivi del progetto (300-600 caratteri) Individuazione del problema trattato e del contesto in cui colloca

i. Progettare e costruire un prototipo meccanico operativo dimostrativo per l'allevamento e la trasformazione automatizzata di *Tenebrio molitor*. (Az. 2)

ii. Definire un protocollo di allevamento completamente automatizzato, efficiente e a basso costo, con parametri operativi, analisi e controlli definiti. Questo include la definizione dei parametri ambientali (temperatura, umidità, ventilazione), dei protocolli di alimentazione (basandosi potenzialmente sui risultati del progetto "Captive Insect" e sulle indicazioni dell'IPIFF), e delle fasi di crescita ottimali. (Az. 1)

iii. Valutare la sicurezza alimentare e sanitaria dell'intero processo produttivo, dai substrati di alimentazione al prodotto finito, garantendo la conformità alle normative vigenti e alle buone pratiche igieniche. Ciò include l'identificazione dei Critical Control Points (HACCP) in ogni fase del processo e la definizione di procedure di monitoraggio e controllo. (Az. 1)

iv. Effettuare un'analisi di fattibilità economica e sviluppare un piano aziendale per la produzione automatizzata di *Tenebrio molitor* per i settori alimentare, feed e petfood. (Az. 3)

v. Approfondire e ottimizzare il processo di trasformazione delle larve (abbattimento ed essiccazione) per applicazioni feed e food, valutando ulteriormente le metodologie studiate nel "Captive Insect" e definendo protocolli ottimali per ottenere larve essiccate, farina e olio che soddisfino i requisiti specifici dei settori. Ciò include la valutazione dell'impatto delle condizioni di stoccaggio sulla stabilità dei prodotti e l'analisi di potenziali contaminanti. (Az. 1)

Descrizione sintetica delle singole azioni del progetto Illustrare le attività previste del progetto di innovazione suddivise per:

- **Esercizio della cooperazione**

Animazione, funzionamento, gestione e monitoraggio del progetto in generale. Momenti di incontro tra i diversi partner per la discussione: le riunioni potranno svolgersi in presenza o tramite piattaforme informatiche. Verranno verbalizzate ed una minuta verrà inviata ai partecipanti. Gestione di lista di distribuzione su messaggistica veloce, mailing list e piattaforme di scambio dei documenti. Verifiche di avanzamento delle attività di progetto. Controlli riguardanti la corretta realizzazione del Progetto Pilota nel suo complesso, in funzione del mantenimento dei requisiti di accesso del beneficiario, delle priorità assegnate, del controllo del pannello degli indicatori delle singole azioni per il raggiungimento degli obiettivi finali. Controllo della corretta documentazione delle azioni, al fine di consentire la preparazione ed inoltro della domanda di liquidazione.

- **Azione Studi**

Valutare le infrastrutture informatiche, la dotazione software e le licenze in capo ai e fornitori allo scopo di individuare una corretta modalità di trasmissione ed archiviazione dei documenti.

Verranno inoltre impostate le opzioni cloud di condivisione della documentazione ed effettuata una valutazione su quale repository documentale ospitare tale documentazione al fine di garantirne la sicurezza e l'accessibilità. Inoltre, allo scopo di facilitare l'adozione delle procedure adottate per la condivisione dei documenti, la scrivente metterà a disposizione i propri tecnici per condurre le Unità Operative alla corretta impostazione dei percorsi di accesso ai repository individuati.

- **Azioni Specifiche legate alla realizzazione del progetto,**

- **AZIONE 1 – Formulazione prodotti, procedure, analisi tecnica fattibilità e analisi economica**

- Task 1.1 – dati per la crescita e razione alimentare
- Task 1.2 – Approfondimento e Ottimizzazione del Processo di Trasformazione delle Larve per Applicazioni Feed e Food. Costificazione
- Task 1.3 – Sicurezza Alimentare e Sanitaria dei Lavoratori e del Prodotto Finito
- Task 1.4 - Stesura del Protocollo di Allevamento e sua validazione
- Task 1.5
- AZIONE 2 – Costruzione di un Piccolo Prototipo Operativo
- AZIONE 3 – Valutazioni economiche e commerciali
 - Task 3.1
 - Task 3.2
- **Divulgazione**
 - Redazione Report:
 - Meeting e convegni: 2 meeting tecnici, 1 convegno a carattere tecnico-divulgativo
 - Video interviste
 - Pubblicazione di almeno due articoli a carattere tecnico-divulgativo e di due articoli su testata on-line
 - Media tradizionali e social-media: Eventuali

Riepilogo risultati attesi: max 1500 caratteri

Risultati principali (max 2-3 risultati **attesi** dall'attività di progetto)

Il processo di meccanizzazione di questo settore non ancora presente a livello nazionale potrebbe portare alla definizione di una procedura di allevamento efficiente che possa competere con la farina di pesce le altre farine di carne dannose per l'alimentazione animale.

La definizione delle procedure potrà essere un punto di partenza per altre specie gli insetti da allevare e utilizzo dei prodotti finiti per differenti filiere nel campo cosmetico e nutraceutico.

La definizione di un impianto pilota completamente automatizzato in grado di avere una tracciabilità e riconoscimento ottico della qualità del prodotto in uscita contestualmente alle ridotte dimensioni porterà alla definizione di nuovi macchinari da inserire a catalogo e da proporre sul mercato per tutte le esigenze produttive anche limitate tipiche del contesto territoriale italiano (pesci ornamentali, animali a sangue freddo, cacciagione per ripopolamento, avannotterie).

ABSTRACT in inglese:

- i. Design and construct a demonstration operational mechanical prototype for automated breeding and processing of *Tenebrio molitor*. (Az. 2)
- ii. Define a fully automated, efficient and low-cost breeding protocol with defined operational parameters, analysis and controls. This includes defining environmental parameters (temperature, humidity, ventilation), feeding protocols (potentially building on the results of the Captive Insect project and IPIFF guidance), and optimal growth stages. (Az. 1)
- iii. Assess the food and health safety of the entire production process, from feeding substrates to finished product, ensuring compliance with current regulations and good hygiene practices. This includes identifying Critical Control Points (HACCP) at each stage of the process and establishing monitoring and control procedures. (Az. 1)
- iv. Conduct an economic feasibility analysis and develop a business plan for the automated production of *Tenebrio molitor* for the food, feed and petfood sectors. (Az. 3)
- v. Deepen and optimize the larvae processing (culling and drying) for feed and food applications by further evaluating the methodologies studied in "Captive Insect" and defining optimal protocols for obtaining dried larvae, meal and oil that meet the specific requirements of the sectors. This includes assessment of the impact of storage conditions on product stability and analysis of potential contaminants. (Az. 1)

- Exercise of cooperation

Animation, operation, management and monitoring of the project in general. Moments for the different partners to meet for discussion: meetings may be held in person or through computer platforms. Minutes will be taken and a minute will be sent to participants. Management of distribution list on fast messaging, mailing list and document exchange platforms. Progress checks on project activities. Checks regarding the proper implementation of the Pilot Project as a whole, depending on the maintenance of the beneficiary's access requirements, assigned priorities, control of the panel of indicators of individual actions for the achievement of the final objectives. Control of the correct documentation of the actions, in order to enable the preparation and submission of the application for settlement.

- Action Studies

Evaluate the IT infrastructure, software equipment and licenses held by and suppliers in order to identify a proper way to transmit and store documents.

Cloud options for sharing documentation will also be set up and an assessment made on which document repository to host such documentation in order to ensure its security and retrievability. In addition, in order to facilitate the adoption of the procedures adopted for document sharing, the writer will make its technicians available to lead the Operating Units to the correct setting of access paths to the identified repositories.

- Specific actions related to project implementation.**- ACTION 1 - product formulation, procedures, technical feasibility and economic analysis**

- Task 1.1 - data for growth and feed ration.

- Task 1.2 - Deepening and Optimization of the Larvae Processing Process for Feed and Food Applications.

Costing

- Task 1.3 - Food and Sanitary Safety of Workers and Finished Product.

- Task 1.4 - Drafting of the Breeding Protocol and its validation.

- Task 1.5

- ACTION 2 - Construction of a Small Operational Prototype.**- ACTION 3 - Economic and commercial evaluations.**

- Task 3.1

- Task 3.2

- DISSEMINATION

- Report writing:
- Meetings and conferences: 2 technical meetings, 1 technical-disclosure conference
- Video interviews
- Publication of at least two articles of a technical-disclosure nature and two articles in online media outlet
- Traditional and social-media: Any

The mechanization process of this sector not yet present at the national level could lead to the definition of an efficient breeding procedure that can compete with fishmeal the other harmful meat meals for animal feed.

The definition of the procedures could be a starting point for other species the insects to be reared and use of the finished products for different supply chains in the cosmetic and nutraceutical fields.

The definition of a fully automated pilot plant capable of having a traceability and optical recognition of the quality of the output product contextually to the small size will lead to the definition of new machinery to be included in the catalog and to be proposed on the market for all production needs even limited typical of the Italian territorial context (ornamental fish, cold-blooded animals, game for restocking, fry).