



Dipartimento Sostenibilità
dei Sistemi Produttivi e Territoriali

Esperienze maturate presso il C.R. ENEA della Trisaia nell'allevamento di *Tenebrio molitor* per la produzione di proteine

Dott. Ferdinando Baldacchino

Ricercatore Entomologo

ferdinando.baldacchino@enea.it

Convegno "Insetti ad uso alimentare in avicoltura: quale futuro?"
Progetto "INSECTFEEDCHICK - 27 marzo 2018 , Campus di Agripolis , Legnaro (PD)

Premessa



L'ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile) dispone di competenze entomologiche presso C. R. Casaccia (RM) e nel C. R. Trisaia (MT).



L'allevamento di insetti in ENEA è un'attività di supporto ad alcune linee di ricerche:

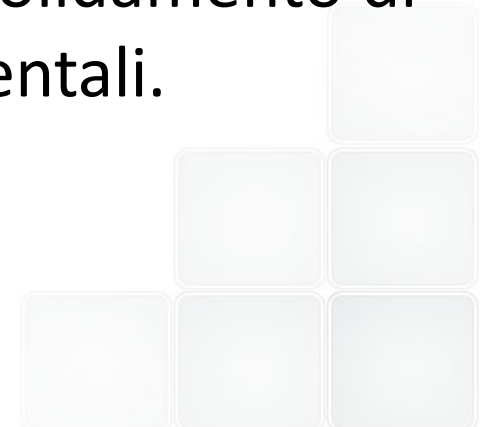
- lotta genetica (SIT) alla mosca della frutta
- studi di biologia
- biosaggi con sostanze insetticide e piante resistenti

Interesse ENEA verso fonti alternative di proteine

Attività preliminari presso il C. R. Trisaia per allevamento di:

- *Hermetia illucens*
- *Tenebrio molitor*

Focalizzazione su *Tenebrio molitor* con il consolidamento di un allevamento a supporto di attività sperimentali.



Conoscere l'insetto in breve

Tenebrio molitor (Linnaeus, 1758)

Ordine Coleoptera

Famiglia Tenebrionidae

•Adulto

Adulti di T. molitor



Conoscere l'insetto in breve

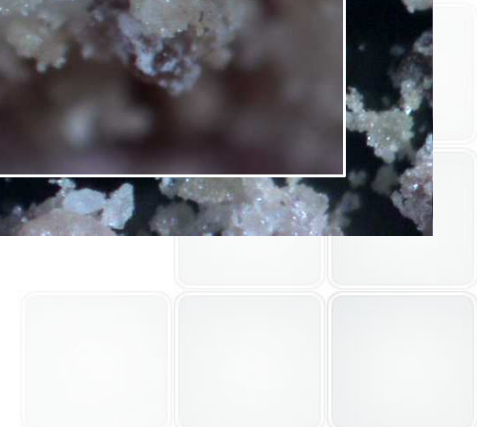
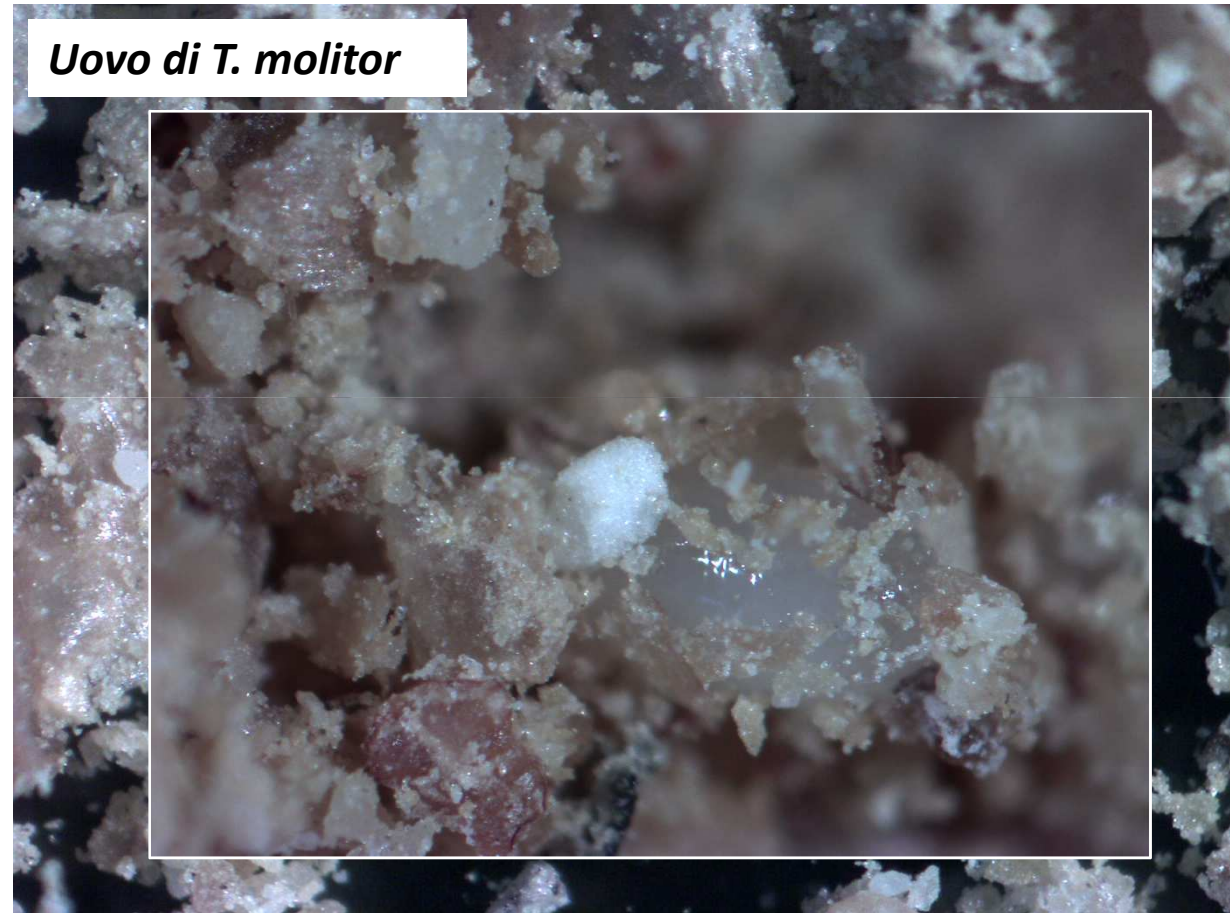
Tenebrio molitor (Linnaeus, 1758)

Ordine Coleoptera

Famiglia Tenebrionidae

•Adulto

•Uovo



Conoscere l'insetto in breve

Tenebrio molitor (Linnaeus, 1758)

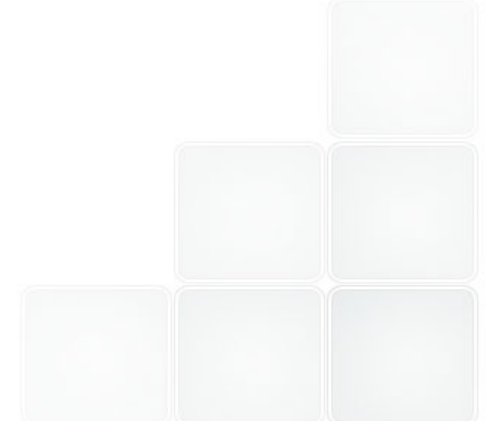
Ordine Coleoptera

Famiglia Tenebrionidae

- Adulto
- Uovo
- Larva



Larve di T. molitor



Conoscere l'insetto in breve

Tenebrio molitor (Linnaeus, 1758)

Ordine Coleoptera

Famiglia Tenebrionidae

- Adulto
- Uovo
- Larva
- Pupa



Conoscere l'insetto in breve: esigenze ambientali



Temperatura

- ✓ minima 10 ° C
- ✓ ottimale 25-28 ° C
- ✓ massima 35 ° C

Umidità relativa

- ✓ ottimale tra 60% e 75%

Dieta

- ✓ carboidrati
- ✓ proteine
- ✓ grassi
- ✓ vitamine
- ✓ acqua

Luce

- ✓ fototropico negativo
- ✓ crescita veloce con 14L: 10D

Densità di popolazione (sovraffollamento)

- ✓ cannibalismo
- ✓ riduzione efficienza e conversione cibo
- ✓ riduzione numero stadi larvali (minore peso larvale)
- ✓ incremento temperatura da metabolismo larvale
- ✓ minore progenie/femmina

Conoscere l'insetto in breve: allevamento

Allevamenti "casalinghi" (vedi internet)

- Scopo: disponibilità costante di larve vive
- Investimenti esigui (strutture, spazi, lavoro)



Allevamenti "piccola scala" (es. ENEA)

- Scopo: produzione dei diversi stadi a supporto della sperimentazione
- Investimenti modesti (strutture, spazi, lavoro)

Allevamenti "scala industriale" (es. Kreca)

- Scopo: produzione economica di biomassa larvale
- Investimenti alti (strutture, spazi, lavoro)



Problematiche di "scala" (Morales-Ramos, 2016)

- Fattori limitanti: dieta > sistema di allevamento > lavoro > spazio
- Obiettivi di miglioramento: nutrizione > utilizzo dieta > riduzione costi > biologia e progettazione > meccanizzazione e automatismo > progettazione struttura

Esperienze ENEA: allevamento

Realizzazione di un allevamento a supporto di attività sperimentali nel settore dell'economia circolare



Esperienze ENEA: allevamento

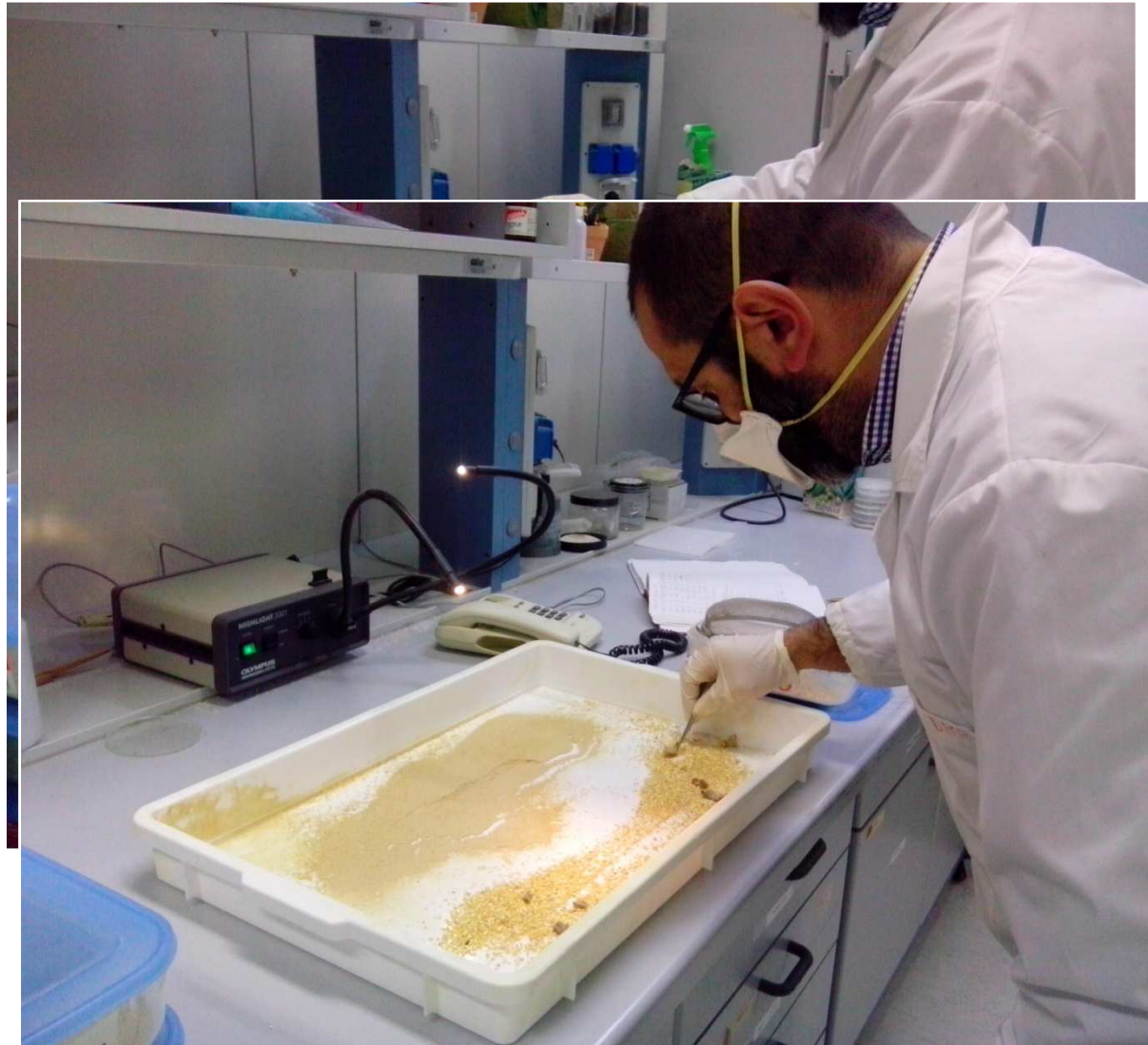
Evoluzione box di ovideposizione



Esperienze ENEA: lavori in corso



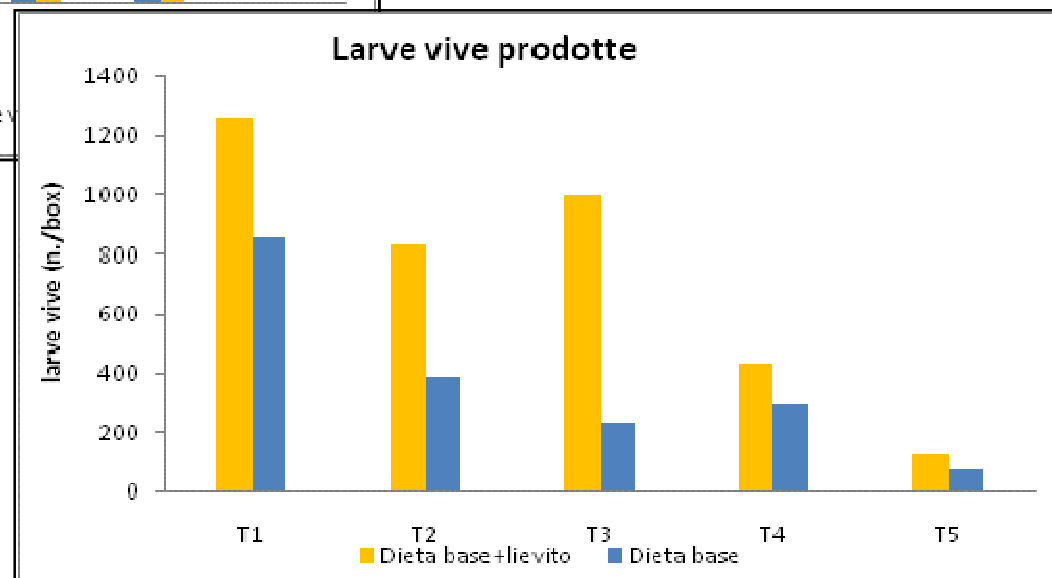
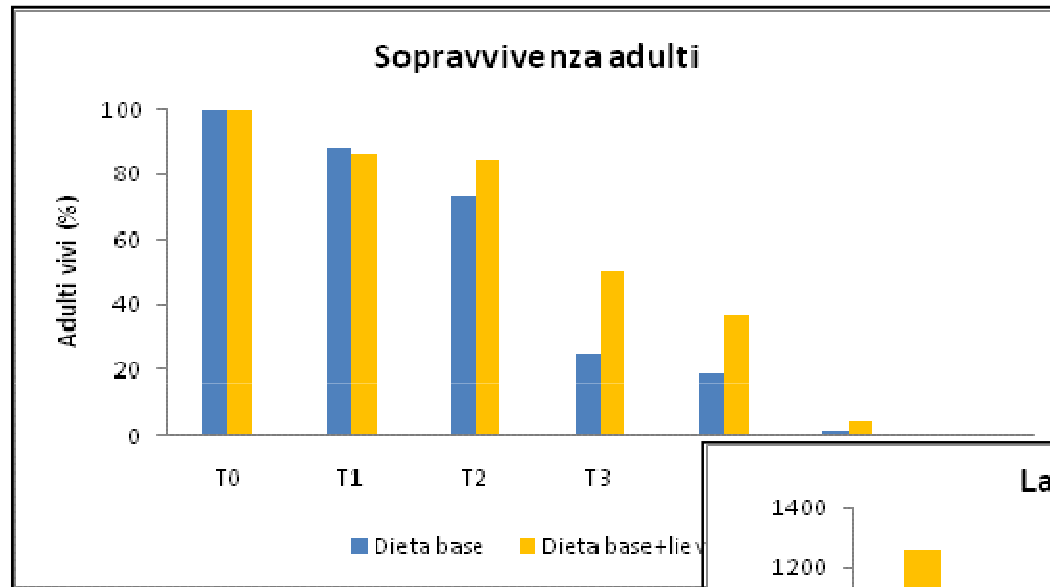
Influenza della dieta sulle performance di adulti: effetto lievito



Esperienze ENEA: lavori in corso



Influenza della dieta sulle performance di adulti: effetto lievito



Esperienze ENEA: lavori in corso

Valutazione di diete a base di sottoprodotti agroindustriali



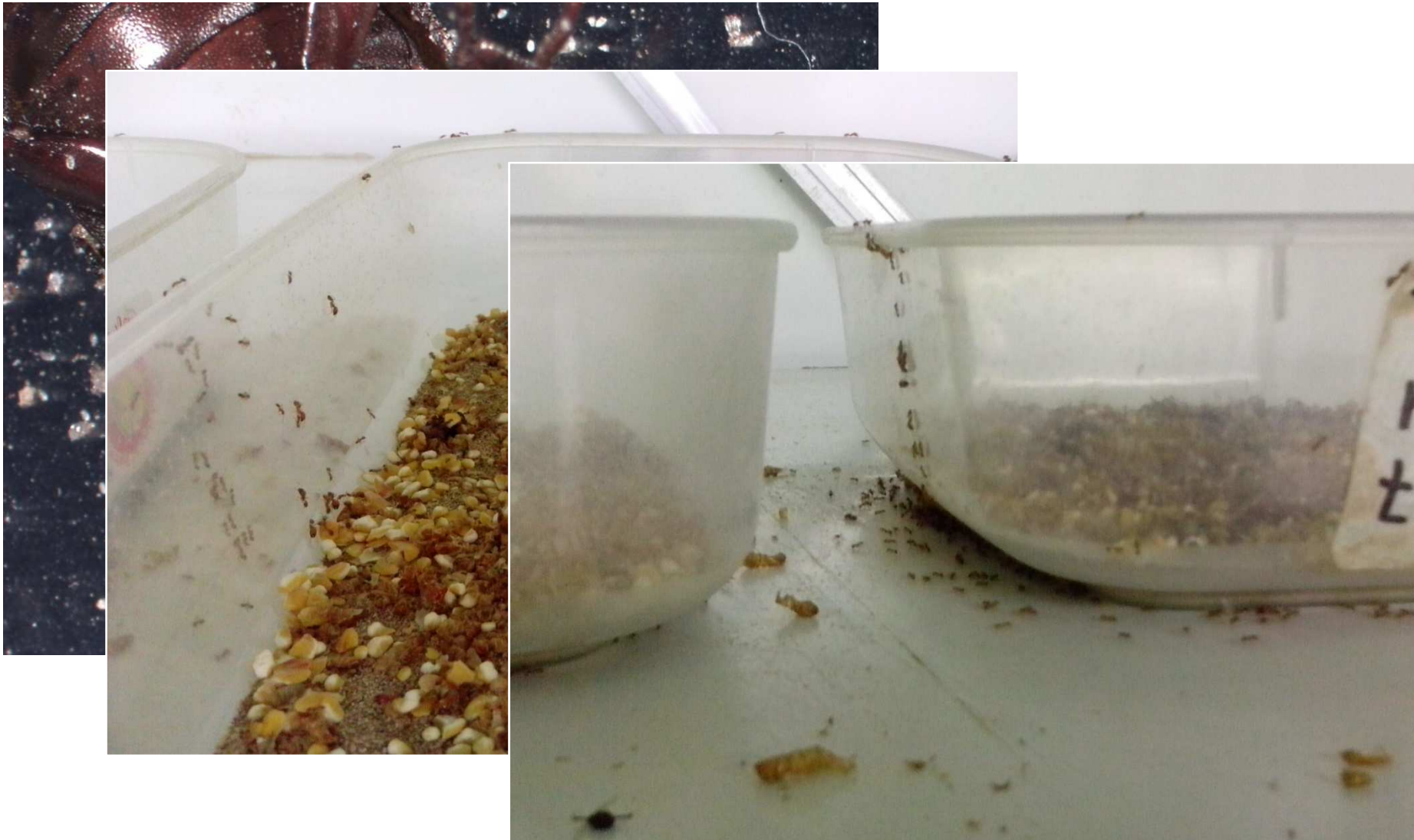
Alcune problematiche: gli intrusi

Substrati di allevamento infestati da: Lepidotteri (es. *Ephestia*)



Alcune problematiche: gli intrusi

Substrati di allevamento infestati da: Acari e Formiche



Divulgazione e Formazione



- Notte della ricerca: 29 settembre 2017 C. R. Enea Casaccia (RM) - tour n. 9
“DALLE TRADIZIONI AGRO-ALIMENTARI A NUOVI ORIZZONTI DELLA BIOECONOMIA: LA BIODIVERSITA' COME FONTE DI MATERIE PRIME INNOVATIVE.”
- Visite di scolaresche presso l'allevamento
- Dottorato di ricerca su utilizzo di diete da scarti agroalimentari



GRAZIE!