# SEMINARIO AGGIORNAMENTO “NOVEL FOOD: GLI INSETTI NEL PIATTO”

**Bologna 6 aprile 2019**

DAVIDE DI DOMENICO
Biologo - Entomologo Ph.D.
www.mellivora.it
mellivora@outlook.it

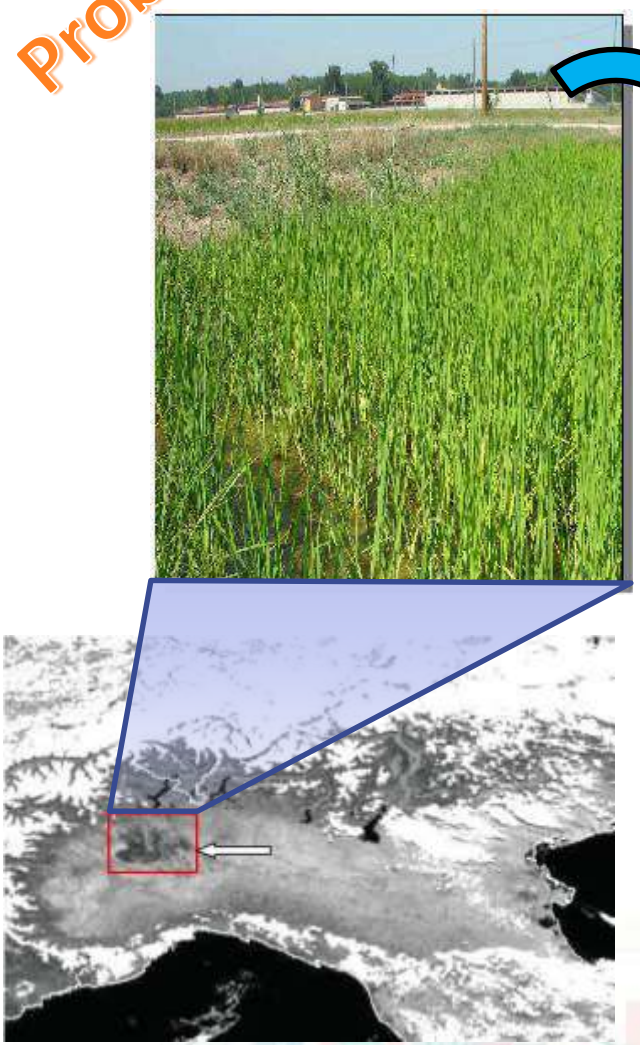
# L'allevamento degli insetti, le criticità del business

# PROBLEMA OD OPPORTUNITA' ?

BENVENUTI

Problema

# INSETTI E CIBO / CIBO E INSETTI



Opportunità

Libero LOMBARDIA

La guerra mai vinta di Pavia

# Una sola città per 40 specie di zanzare

*Inutili forni, sparafulmini e ultrasuoni. E gli esperti: chi trova il rimedio sarà miliardario*

PAVIA «C'era una zanzara in abito da sera, che se l'era messo per

SOTTO ASSEDIO

Cascina Rizzolina
Catture 2° settimana Giugno

Cascina Rizzolina
Catture 3° settimana Giugno

Cascina Rizzolina
Catture 4° settimana Giugno

**Insetti utilizzati come ingrediente nei mangimi possono sostituire dal 25 al 100 per cento della farina di soia o della farina di pesce**

# REGOLAMENTO EUROPEO (893/2017)
# Proteine animali

«La normativa europea (893/2017), che è del 24 maggio 2017, tra le altre cose ha autorizzato l'utilizzo delle farine di alcune specie di insetti per l'acquacoltura. Le specie autorizzate sono sostanzialmente mosche, grilli e coleotteri. In particolare: due specie di mosche, mosca soldato nera (*Hermetia illucens*) e mosca comune (*Musca domestica*); due coleotteri, tenebrione mugnaio (*Tenebrio molitor*) e alfitobio (*Alphitobius diaperinus*); tre specie di grillo, grillo domestico (*Acheta domesticus*), *Gryllodes sigillatus* e grillo silente (*Gryllus assimilis*). Naturalmente, delle mosche e dei coleotteri lo stadio che si utilizza per produrre Pat (proteine animali trasformate) da insetto è lo stadio di larva o prepupa. In queste specie, l'adulto viene allevato ai soli fini della riproduzione. Nei grilli, non avendo essi una forma larvale, si adopera l'animale adulto. Il regolamento dice, inoltre, che questi insetti non dovranno mangiare alcuna tipologia di prodotto di origine animale. Gli insetti, come le mosche, per esempio, potranno facilmente essere allevati su scarti organici di origine vegetale, come quelli di lavorazione agroindustriale di frutta e verdura. Un secondo vantaggio è che degradano questo substrato destinato a finire in discarica per produrre compost».

Davide DI DOMENICO - www.mellivora.it

*Tyrophagus putrescentiae*

# Tonnellate di prosciutto avariato

*Sequestrate dai carabinieri del Nas nella cooperativa Gemas al Ghiardo*

di ***Marco Martignoni***

11 novembre 2010

Condividi 0 Tweet 0 +1 0

*Ecco le immagini della merce sequestrate la settimana scorsa dai carabinieri con l'ausilio dei veterinari dell'Ausl Merce che secondo una prima stima avrebbe avuto sul mercato un valore attorno ai 200mila euro*

**BIBBIANO. Nella culla del Parmigiano Reggiano, prosciutto crudo e fiocchetti ricoperti di «ruffino», l'acaro degli insaccati. Grazie a un'operazione coordinata dai Nas di Parma e dai veterinari dell'Ausl di Reggio, ne sono stati sequestrate nove tonnellate.** A finire nei guai, i titolari della cooperativa Gemas a Ghiardo di Bibbiano denunciati per «detenzione di alimenti destinati al consumo umano in cattivo stato di conservazione». L'ispezione dei militari e dei veterinari Ausl, è avvenuta venerdì 29 ottobre. Verificate le irregolaritá, hanno richiesto e ottenuto dal sindaco di Bibbiano - responsabili della salute pubblica - il sequestro della merce. **IL «RUFFINO».** Le verifiche dei carabinieri hanno confermato la presenza del «ruffino», un acaro del prosciutto. «Ad un esame visivo e olfattivo - spiegano i Nas in una nota - gli alimenti si presentavano in

# GLI ACARI DELLA SUGNA

***Tyrophagus putrescentiae***

*Tyrophagus putrescentiae*

# LA MOSCHETTA

* MIASI (dal greco myia, "mosca") = parassitosi provocate da larve di ditteri in tessuti viventi dei mammiferi.

*Piophila casei*

Larva di *Piophila casei*

# PROBLEMA OD OPPORTUNITA' ?

Il Divulgatore n° 5-/2005 *Quaderni di informazione Agro-Ambientale* Pagg. 6-13

## Cavallette, un problema che ritorna

**…l'abbandono di molte aree agricole in collina e montagna e il …irsi di annate poco piovose hanno favorito la diffusione di …insetti che danneggiano soprattutto i medicai.**
**…sta affrontando il problema mediante mappe di rischio …ione e approfondimenti in merito ai mezzi di …obiologica.**

***LOCUST PROBLEM IS STILL …***
*Rural depopulation of hilly and moun… …dry years have favoured the spreading of locusts. These insects, when pa… …ome a serious problem in populated areas. Although their presence may be… …direct damage to humans. On the contrary, locusts may seriously damag… …me-based fodders.*
*For example, in hilly areas alfalfa cultivations are particularly damag… locust because they represent their favourite food plant. However, also bea… and corn fields as well as vineyards and orchards resulted to be damaged by loc… territory of Bologna the problem has already been faced developing risk maps and stud… microbiological measures.*

*Roberto Ferrari* Centro Agricoltura e Ambiente Giorgio Nicoli", Crevalcore (BO)
*Massimo Bariselli* Regione Emilia-Romagna, Servizio Fitosanitario
*Giovanni Bugio* Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali
Entomologia *Alma Mater Studiorum* Università di Bologna

Le cavallette dei prati o cavallette dalle ali rosa *(Calliptamus italicus)* sono piccole cavallette dall'accentuato dimorfismo sessuale, di 2-4 cm di lunghezza da adulte, di colore grigio o brunastro, …

**Indovinate come hanno fatto nel Vietnam a risolvere il problema delle invasioni di cavallette ?**

# Le vendono all'ingrosso

# ENTOMOFAGIA

# LA SVOLTA

**La Commissione Ue, nel novembre 2015** con il Regolamento (UE) 2015/2283 sui "novel food", ovvero su cibi come locuste e grilli, «privi di una storia significativa di consumo alimentare nell'Unione Europea al 15 maggio del 1997», **ha "sdoganato" un lungo elenco di alghe, ragni, bachi da seta, cavallette e insetti vari con il regolamento sul cosiddetto "novel food"** che consente di portare sulle tavole dei cittadini europei questo tipo di alimento, assieme a quelli derivati dall'applicazione di nuovi processi di produzione e tecnologie innovative.

Regole che, di fatto, **semplificano e snelliscono le procedure di autorizzazione**: basta l'ok della Commissione Ue senza passare per i singoli Paesi.
**A patto, naturalmente, d'ottenere il via libera definitivo dell'Autorità europea per la sicurezza alimentare (Efsa), cui spettano verifiche e controlli nel caso di possibili effetti sulla salute umana**.

Ricchi di proteine ed ecosostenibili, gli insetti non si trovano ancora a tavola nel nostro Paese, mentre è possibile trovarli in alcuni paesi dell'Unione Europea in "regime di tolleranza", ovvero in attesa che vengano definitivamente autorizzati.

REGOLAMENTI

# REGOLAMENTO (UE) 2015/2283 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 25 novembre 2015

relativo ai nuovi alimenti e che modifica il regolamento (UE) n. 1169/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio e abroga il regolamento (CE) n. 258/97 del Parlamento europeo e del Consiglio e il regolamento (CE) n. 1852/2001 della Commissione
(Testo rilevante ai fini del SEE)

http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/ALL/?uri=CELEX%3A32015R2283

**si applica a decorrere dal 1° gennaio 2018**

# LA NOTIZIA

Il regolamento UE prevede che i **novel food vengano comunque sottoposti ad una specifica autorizzazione all'immissione in commercio** ma, come chiarisce una nota agli Assessorati regionali alla Sanità e al Comando dei Nas, datata 8 gennaio 2018, della Direzione Generale Igiene Sicurezza alimenti e Nutrizione del Ministero della Salute italiano: «Alcuni Stati membri hanno ammesso, a livello nazionale, la commercializzazione di qualche specie di insetto in un regime, appunto, di "tolleranza".
In Italia, invece, «Non è stata ammessa alcuna commercializzazione di insetti» e pertanto «potrà essere consentita solo quando sarà rilasciata a livello UE una specifica autorizzazione in applicazione del regolamento».

*Ministero della Salute*

DIREZIONE GENERALE IGIENE, SICUREZZA ALIMENTI E NUTRIZIONE
*Ufficio 4*
*Alimenti particolari e integratori*
*Viale Giorgio Ribotta, 5 - 00144 Roma*
D.G.S.A.N. Uff.IV/ I.5.i.h.5/
Allegati:

UFFICI DGISAN
SEDE

UFFICI DGSAF
SEDE

Ministero Politiche Agricole, Alimentari e Forestali
SEDE

Assessorati alla sanità delle Regioni e province autonome
LORO SEDI

Comando NAS
Viale dell'Aeronautica, 122

Oggetto: Informativa in merito all'uso di insetti in campo alimentare con specifico

# I PRECEDENTI

All'Expo di Milano, nel luglio 2015, il padiglione del Belgio in cui si volevano proporre cavallette fritte **si è visto bloccare l'iniziativa culinaria da parte dell'Asl**.

Il tutto mentre al padiglione dell'Unione europea veniva presentato il "Libro bianco sugli insetti commestibili", ricordando che due milioni di persone li trovano non solo commestibili e nutrienti, ma piuttosto buoni. E che, a parità di proteine prodotte, l'allevamento e l'utilizzo di insetti avrebbe sul pianeta un impatto infinitamente minore in termini di consumo di mangimi, acqua, energie, territorio e produzione di gas serra.

Sono considerati commestibili oltre 1.900 specie di insetti e secondo la Fao vengono consumati in una novantina di Paesi del mondo, i più appetiti sono i coleotteri, seguiti da bruchi, api, vespe, formiche, cavallette, locuste, grilli, ecc.

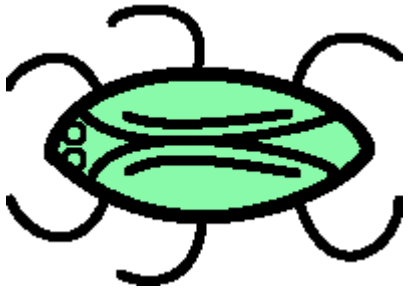
# LE PERPLESSITA'

Mosche, larve della farina, grilli e bachi da seta sono le specie che potrebbero avere più mercato in Europa e arrivare per prime nei negozi secondo EFSA.
**EFSA** in passato ha osservato come i rischi microbiologici derivanti dal consumo di insetti siano paragonabili a quelli che si corrono nutrendosi di manzo, polli e simili, a patto però che gli insetti **vengano nutriti con mangimi attualmente autorizzati**.

Restano, comunque, molti punti in sospeso come la **regolamentazione dell'uso di antibiotici**, necessari anche negli allevamenti di insetti.
Insomma, **tracciabilità, controllo di filiera, sicurezza sugli standard qualitativi e sanitari debbono valere anche per questi alimenti**.

# ENTOMOFAGIA

# LE FORMICHE DEL MIELE *CAMPONOTUS INFLATUS* E *MYRMECOCYSTUS MEXICANUS*



**Riproduzione del simbolo Azteco degli insetti «Axaxayacatl» o «axayacatl» Rincote - Corixidae**

**Ninfe e neanidi**

**Uova (Ahuautle)**

# Escamoles

## Escamoles a la Mantequilla

| | |
|---|---|
| 1 kilo de escamoles | 2 dientes de ajo finamente picados |
| 250 gramos de mantequilla | 3 chiles serranos finamente picados |
| 1 cebolla mediana finamente picada | 4 cucharadas de epazote picadito, sal al gusto. |

**Preparación**

Se lavan muy bien los escamoles, se escurren y se les quitan las hormigas que puedan haberse quedado. En la mantequilla caliente se acitrona cebolla, ajo y chiles; se añaden los escamoles, el epazote y la sal y se deja sazonar todo muy bien. Se pueden servir en una cazuelita de barro y acompañados por tortillas recién hechas.

## Crema de Nopalitos con Escamoles

| | |
|---|---|
| 1 Kg. de nopales | 6 tazas de consomé |
| 1/2 cebolla | 1 taza de crema |
| 2 dientes de ajo | Sal y Pimienta |
| 100 gr. de mantequilla | 250 gms. de escamoles |
| 1 cucharada de aceite | |

**Preparación**

Las pencas de nopal córtelas en trozos, hiérvalas en agua con sal de 30 a 40 minutos. Ya suaves, se escurren y se enjuagan varias veces para después freírlos con cebolla en rodajas y unos dientes de ajo en mantequilla y aceite. Muélalos después en el consomé necesario y viértalo en un recipiente, incorporando el resto del caldo y la crema. Hierva durante 15 minutos y sazone con sal y pimienta. Se le agregan los escamoles freídos en mantequilla.

# Chapulines

# ZHAW - SWITZERLAND

# FRANCIA, BELGIO

GONDOLA GROUP IS : GONDOLA • THE RETAIL SOCIETY INNAWARDS THE DIGITAL SOCIETY TI

gondola
retail facts & trends

Susta

Carrefour

NEWS REPORTAGES DOWNLOADS EN IMAGES NOUVEAUX PRODUITS OPINION EVENTS FORMATIONS ABONNEZ VOL

TOUTE L'ACTU FOOD-RETAIL HOMING ELECTRONICS FASHION HEALTH & BEAUTY BANKING AUTOMOTIVE DIG

## INSECTES EN SUPERMARCHE: CARREFOUR VA PLUS LOIN

**Nordic Food Lab**. L'obiettivo del laboratorio è quello di lavorare sulle diversità e i sapori facendo incontrare ecologia, necessità e gusto con un approccio artistico e scientifico allo stesso tempo.

# CHEF contro il fattore DISGUSTO

# GIOCHI DI ANALOGIA CON ALTRI CIBI

Canocchia o cicala (Squilla mantis)

Lumache

Spiedini di bruco

# INSETTI E CROSTACEI APPARTENGONO ALLO STESSO PHYLUM

Aragosta

Gamberetti

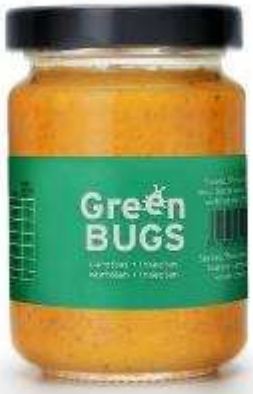
Cavallette

Sasuma sp. Fang Chiang mai (insetto thai)

Dambert
Insecta
GO GREEN - HIGH PROTEIN
Schnitzel
ECO FOODSTEP

eXO
MADE WITH
CRICKET FLOUR
CACAO NUT
PROTEIN BAR
NET WT.
2.1 OZ (60G)

MAGMEAL
50kg NETT
High Fat


Green
BUGS

Cricket
HIGH PROTEIN
FUDGE SAUCE

Davide DI DOMENICO - www.mellivora.it



Pubblicato il 13 dicembre 2015

# Debutta il panettone fatto di insetti

Addio alla ricetta milanese del panettone artigianale. La novità del Natale 2015 si chiama "Pan seta", primo panettone al mondo con farina proteica da baco da seta

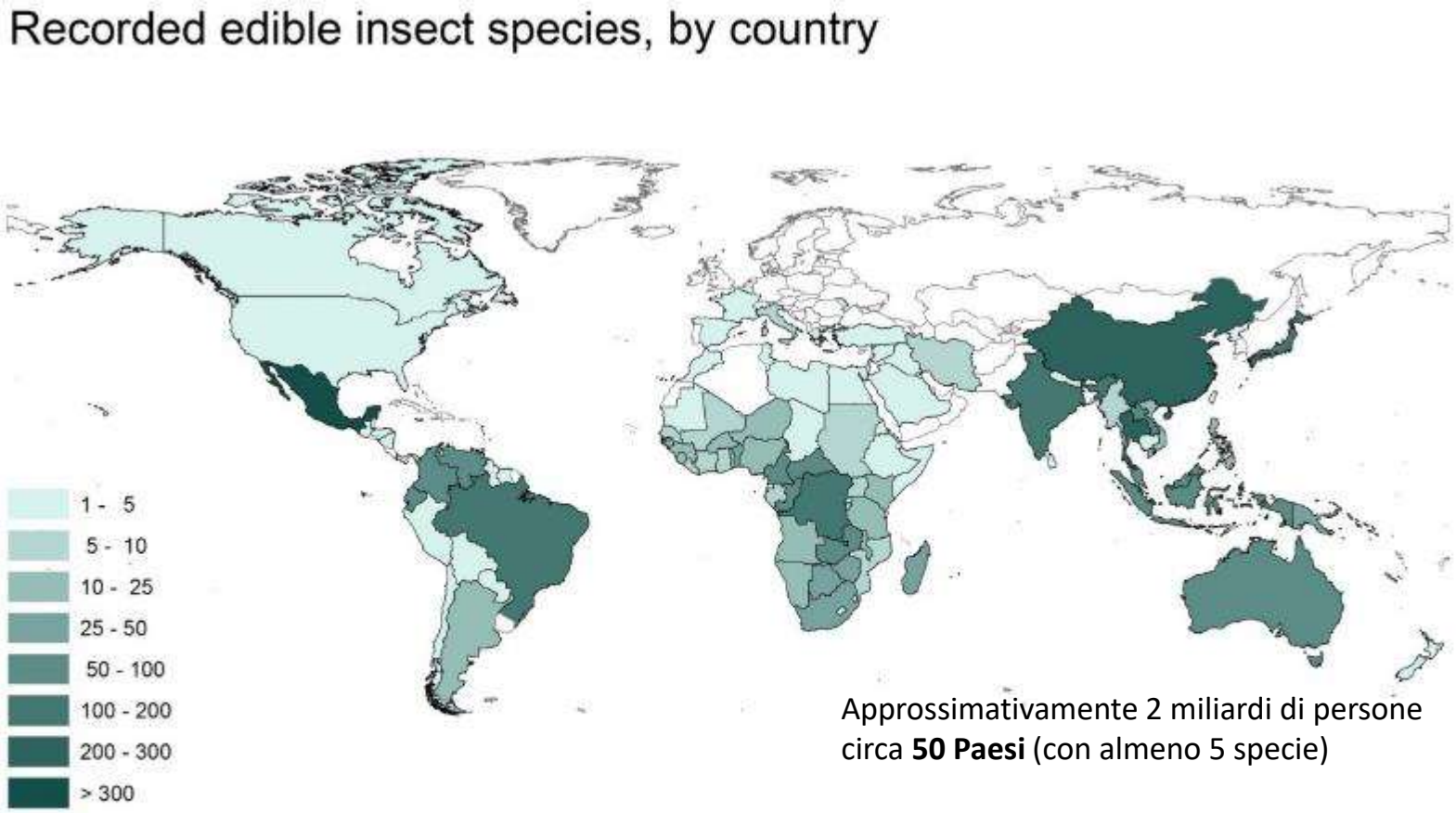
di *CARLO D'ELIA*

Ultimo aggiornamento il 13 dicembre 2015 alle 08:06

Condividi Tweet Invia tramite email

Marco Ceriani fondatore di Italbugs coi suoi ricercatori

# CONSUMO DI INSETTI NEL MONDO




Approssimativamente 2 miliardi di persone circa **50 Paesi** (con almeno 5 specie)

# EDIBLE INSECTS IN THAILAND AND LAOS

***Yupa Hanboonsong***
*Assoc. Professor in Entomology*
*Faculty of Agriculture, Khon*
*Kaen University, Thailand*

# Chi mangia gli insetti?

- Gli insetti attualmente integrano le diete di circa 2 miliardi di persone
- Tailandia, Cina, Lao, Cambogia, Vietnam Myanmar sono fra i più importanti centri per il consumo umano degli insetti
- > 200 specie documentate sono consumate in Tailandia
- > 95% della popolazione del Lao, consuma insetti normalmente

# Cina

Baco da seta

cavallette

scorpioni

# Corea

Crisalidi di Baco da Seta

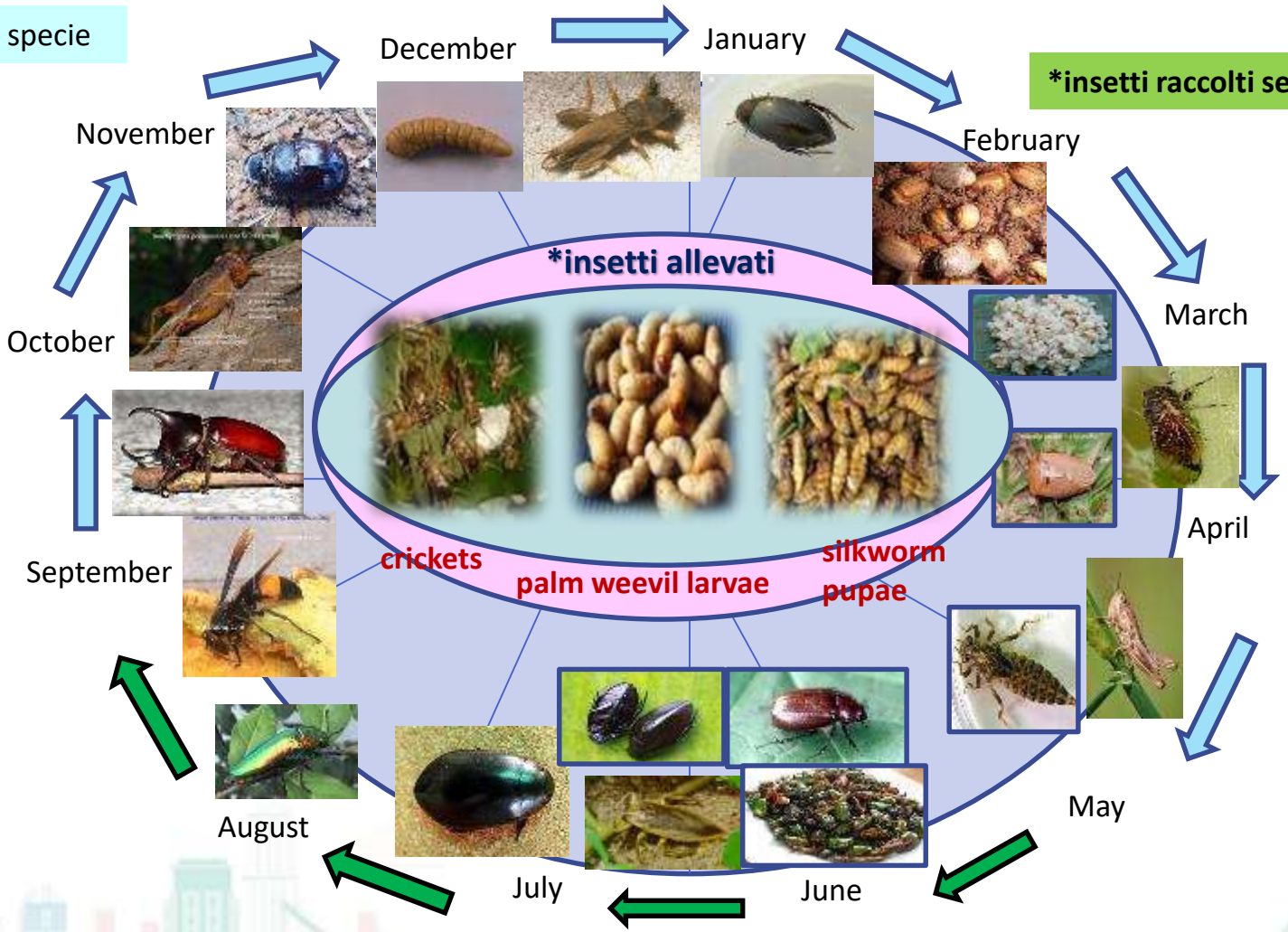
# Cambogia

Tarantola

# CALENDARIO DEGLI INSETTI EDIBILI

Circa 200 specie

*insetti raccolti selvatici



# INSETTI CONSUMATI IN TAILANDIA

- In Tailandia vengono consumate circa 200 specie di insetti, appartenenti ad 8 ordini tra insetti acquatici e terrestri

**Nord…. Bamboo worm - *Omphisa fuscidentalis***

**Nord est … Weaver ants - *Oecophylla smaragdina***
**& Giant water bugs – Rincota Belostomatidae**

**Sud … Palm weevil larvae**
***Rhynchophorus ferrugineus***

# Gli insetti più comunemente cotti e venduti nei mercati della Tailandia

**Bachi da seta**

**Cavallette**

**Bamboo worm**

**Grilli**

**Giant water bugs**

**True water beetle**

# PERCHÈ I TAILANDESI MANGIANO GLI INSETTI?

- **Sono Buoni!!** (nel sud est asiatico, gli insetti sono un “food of choice”)
- Ricchi in proteine & micro-nutrienti
- Per il pest control

Bamboo caterpillar

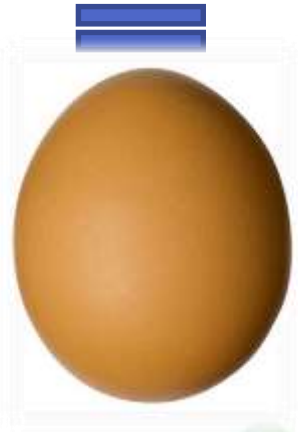
Cavalletta
(*Patanga succincta*)

| Reason for eating insects | Percentage of respondents |
|---|---|
| Sono Gustosi | 75 |
| Per fare uno spuntino | 65 |
| Utilizzati come ingredienti in piatti cucinati | 48 |
| Medicina tradizionale | 48 |
| Come condiment per altri cibi | 32 |
| Facili da trovare nei dintorni | 30 |
| Cibo facilmente disponibile | 22 |
| Si prestano alla produzione massiva | 19 |
| Cibo tradizionale | 9 |
| Fonte di cibo stagionale | 2 |
| Cibo locale | 2 |
| Pest control | 0.38 |

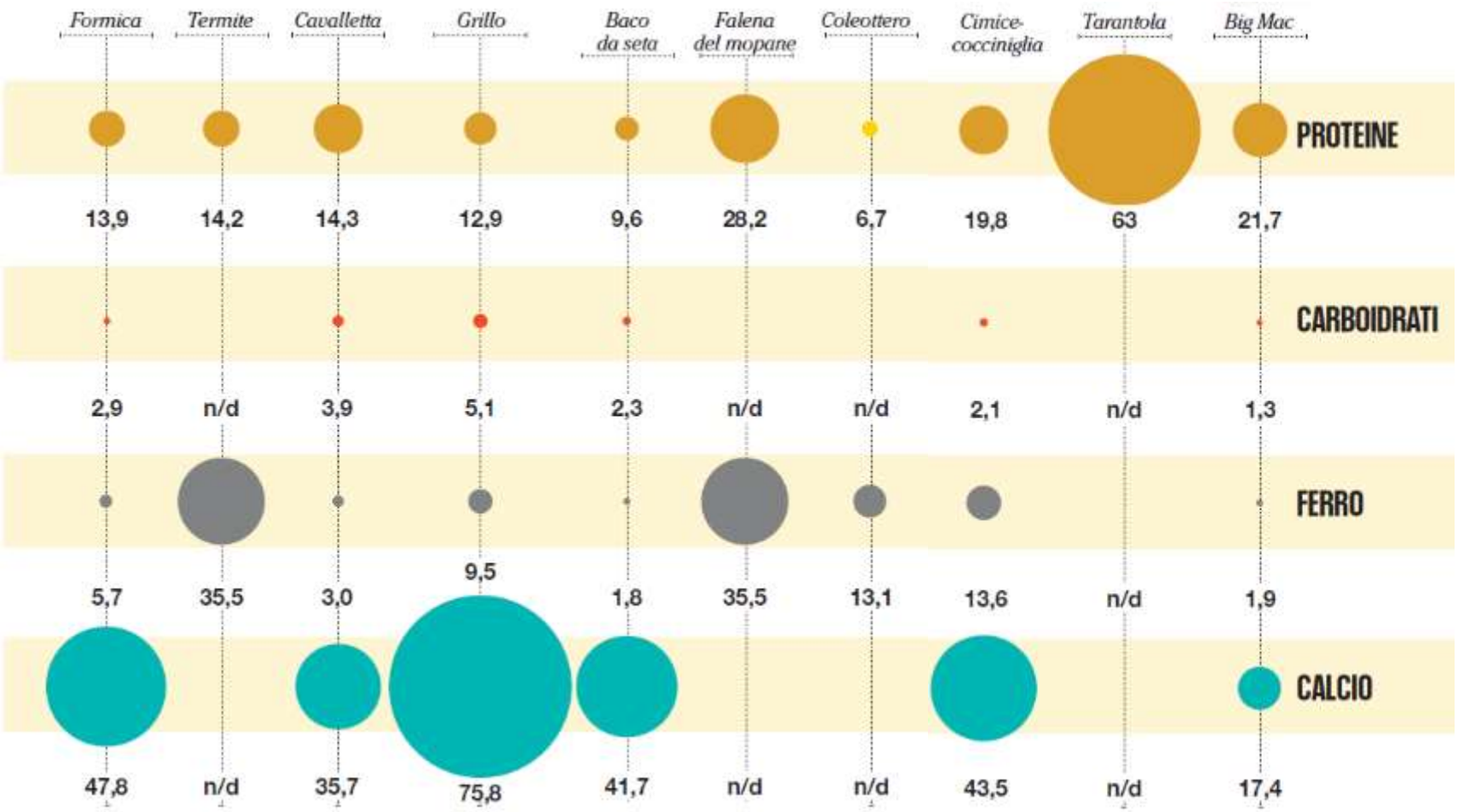
# Valore nutrizionale del grillo

**Valore nutritivo/peso fresco 100 g**
**Proteine 12.9 g**
**Grassi 5.5 g.**
**Carboidrati 5.1 g.**
**Energia 121.5 kcal**
**Calcio 75.8 mg.**
**Fosforo 185.3 mg.**
**Ferro 9.5 mg.**

**Lenolic acid & Oleic acid (LDL , proteggono il cuore e regolarizzano la pressione)**



Valori nutrizionali (in grammi ogni etto di prodotto)



# Dove reperire gli insetti?

- Insetti selvatici (dalle foreste, utilizzando conoscenze tradizionali). Metodo sempre meno utilizzato in Tailandia.
- Semi allevati (modifica dell'habitat);
- Insetti d'allevamento: Grilli, Punteruolo delle palme;
- Importazione: Cavallette dalla Cambogia, Bachi da seta dalla Cina.

Grasshoppers from Cambodia

Silkworm pupa from China

# Semi-allevamento di formiche

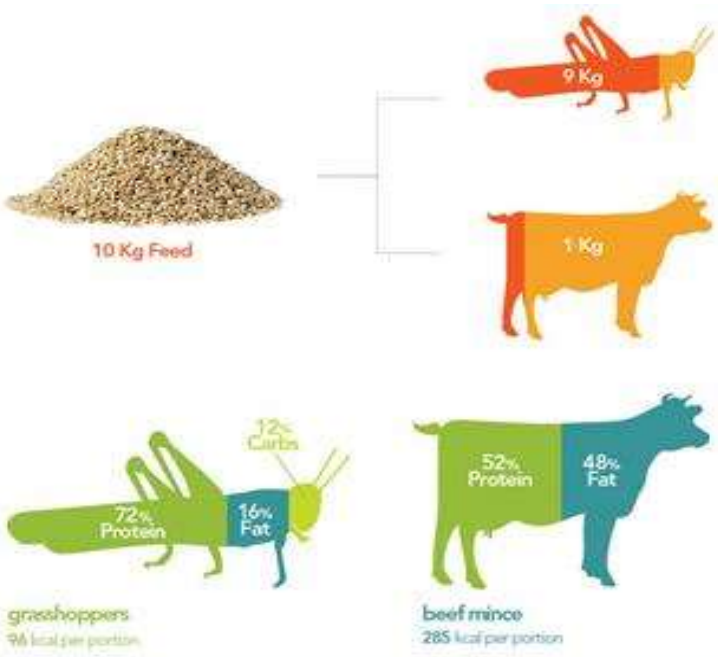
- Formiche tessitrici:

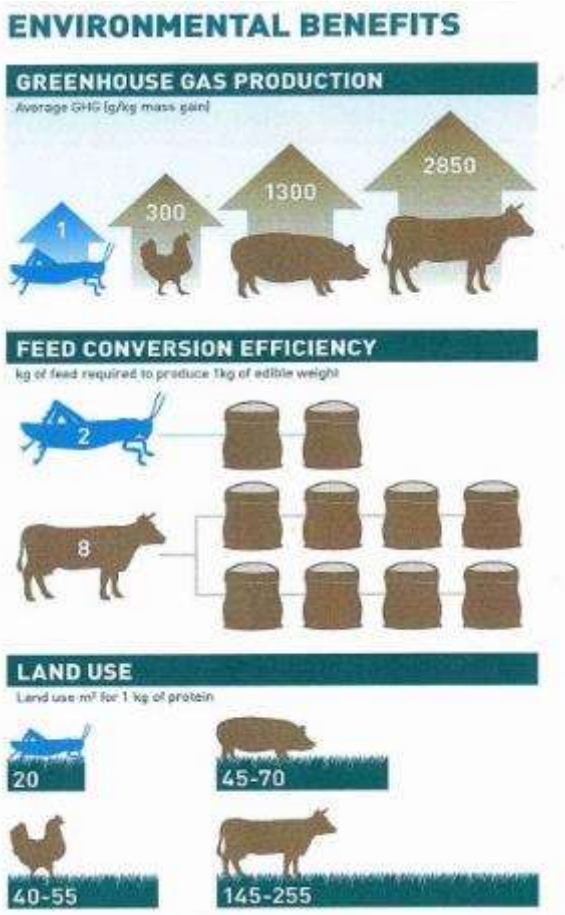
le loro larve sono fra gli insetti commestibili più popolari in Tailandia e Laos

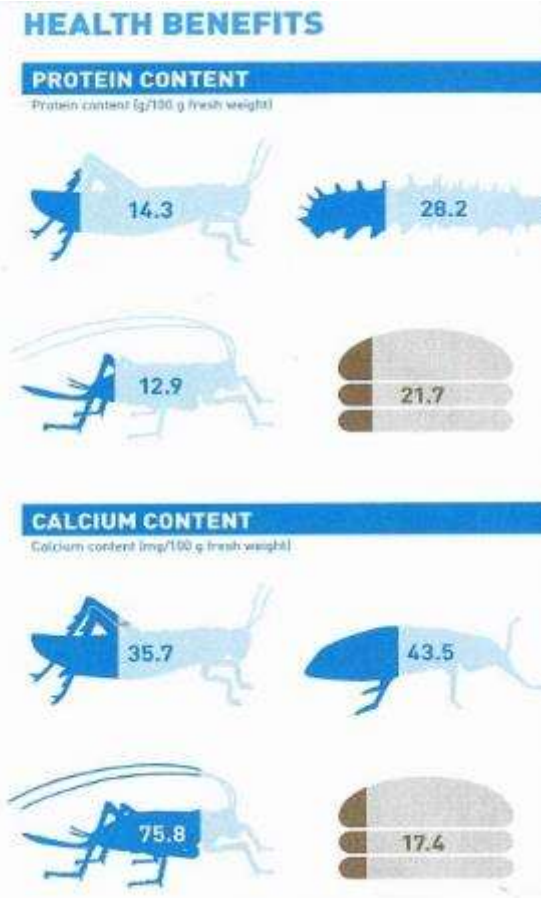
# Semi-allevamento di vespe

- I giovani nidi di vespa vengono raccolti nel bosco e trasferiti in luoghi protetti vicino alle case; un rapporto di cooperazione familiare uomo/vespa si instaura fino a quando le larve sono pronte da mangiare.

# Dove investiresti i tuoi 10 chili di grano?



# ALLEVAMENTO

# ECE 2018

## XI EUROPEAN CONGRESS OF ENTOMOLOGY

2-6 JULY 2018, NAPOLI

acidification of the midgut lumen, endocrine regulation, and growth of the epithelium. A detailed characterization of the activity of enzymes involved in nutrient digestion and their mRNA expression levels reveals that protein and sugar digestion is associated to specific regions of this organ. According to the collected evidence, we propose a functional model of the larval midgut of *H. illucens* in which each region is characterized by peculiar features to accomplish specific functions. This work represents the first morphofunctional characterization of the midgut of *H. illucens* larvae and sets the stage for the best exploitation of the bioconversion ability of this insect.
*Work supported by Fondazione Cariplo (Insect bioconversion: from vegetable waste to protein production for fish feed, ID 2014-0550).*

Keywords: Bioconversion, digestion, *Hermetia illucens*, larval midgut

## CO269

## FIRST EVIDENCE OF A HACCP MANUAL FOR EDIBLE INSECTS IN ITALY

*Davide Di Domenico, Mellivora Pest management & Consulting, Italy*
*Maria Chiara Venturini, Order of Food Technologists of Emilia Romagna, Tuscany, Marche and Umbria, Italy*
*Michele Ruggeri, Azienza Agricola Microvita, Italy*
*Marco Maria Cerè, AUSL Bologna, Veterinary Public Health, Italy*

In November 2015, the technological developments and an increasingly pressing scientific opinion led to the approval of Regulation (EU) 2015/2283, which effectively abolished the old Regulation (EC) 258/97, simplifying the authorization procedures of Novel Food. The subsequent EFSA Opinion (EFSA Journal 2016; 14 (11): 4594) has effectively legitimized the possibility that, even in Europe, insects may be destined for human consumption with the condition that their production observes the European rules of food safety. The large-scale use of insects as ingredients for food is today technically practicable and many industries, in various parts of the world, are already engaged in this production. In this note, we intended to formalize a first Italian contribution to the guidelines for food safety in the breeding process of edible insects, in particular for the cricket *Acheta domesticus*. The manual provides information on breeding procedures, based on the principles of the HACCP system, validated by a specific sampling plan carried out by the local health company (AUSL of Bologna). The test breeding was specifically set up at the Microvita farmhouse in Crespellano (BO). A risk-based protocol and specific procedures of insect breeding have been developed, in order to settle the best control methods applicable to the various stages of the process and highlight the critical points according to the hazards considered. The study concerned in particular the microbiological, biological, chemical and physical hazards during the production of insects and their transformation into a fresh edible product, in addition to the correct packaging, storage, and processing. This research is the first step, but it becomes essential to develop a type of insect farm that is effectively competitive, energy efficient and safe for human nutrition, leading to the creation of healthy and tasty products able to compete with traditional meat farms and be an alternative protein source.

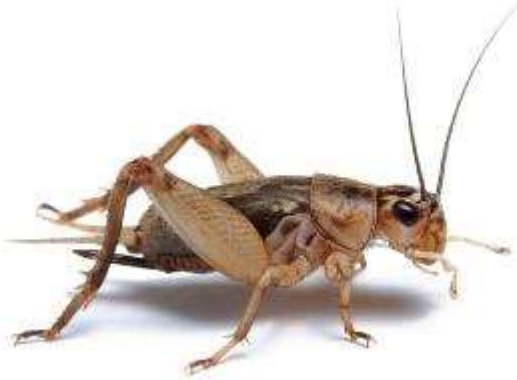
Keywords: Edible insects, *Acheta domesticus*, HACCP, Novel food

## CO270

## ANTIHYPERTENSIVE EFFECT OF *TENEBRIO MOLITOR* (COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE) DEFATTED LARVAE IN SPONTANEOUSLY HYPERTENSIVE RATS

*Elena Dreassi, Dipartimento di Biotecnologie, Chimica e Farmacia, Università degli Studi di Siena, Italy*
*Federica Pessina, Dipartimento di Medicina Molecolare e dello Sviluppo, Università degli Studi di Siena, Italy*
*Paola Marcolongo, Dipartimento di Medicina Molecolare e dello Sviluppo, Università degli Studi di Siena, Italy*
*Paolo Fiorenzani, Dipartimento di Medicina Molecolare e dello Sviluppo, Università degli Studi di Siena, Italy*
*Maria Frosini, Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Siena, Italy*
*Simona Saponara, Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Siena, Italy*
*Fabio Fusi, Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Siena, Italy*
*Massimo Valoti, Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Siena, Italy*
*Maurizio Botta, Dipartimento di Biotecnologie, Chimica e Farmacia, Università degli Studi di Siena, Italy*
*Valeria Francardi, Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, Centro di ricerca Difesa e Certificazione (CREA-DC), Italy*

# *Acheta domesticus* (Linnaeus, 1758)



They are very tasty !!

I grilli della specie *Acheta domesticus* sono gli insetti ideali da allevare.

La produzione di grandi quantità di insetti richiede uno spazio ridotto e costi ragionevoli.

I bilanci di massa possono essere facilmente ricavati e sono favorevoli rispetto alla "carne".

I grilli sono animali onnivori e non presentano particolari discrepanze tra ninfe e adulti.

Gestendo le deposizioni di uova, possono essere generate colonie di età nota e coincidente.

I sessi sono facilmente distinguibili e possono essere identificati in giovane età.

La maturazione sessuale è facilmente rilevabile dall'espressione negli adulti di ali e genitali.

# I PARAMETRI DA CONSIDERARE

**Per allevare insetti di alta qualità è importante considerare i seguenti parametri:**

- Ambiente di allevamento, in particolare densità e temperatura.
- Disponibilità e composizione dei nutrienti nella dieta.

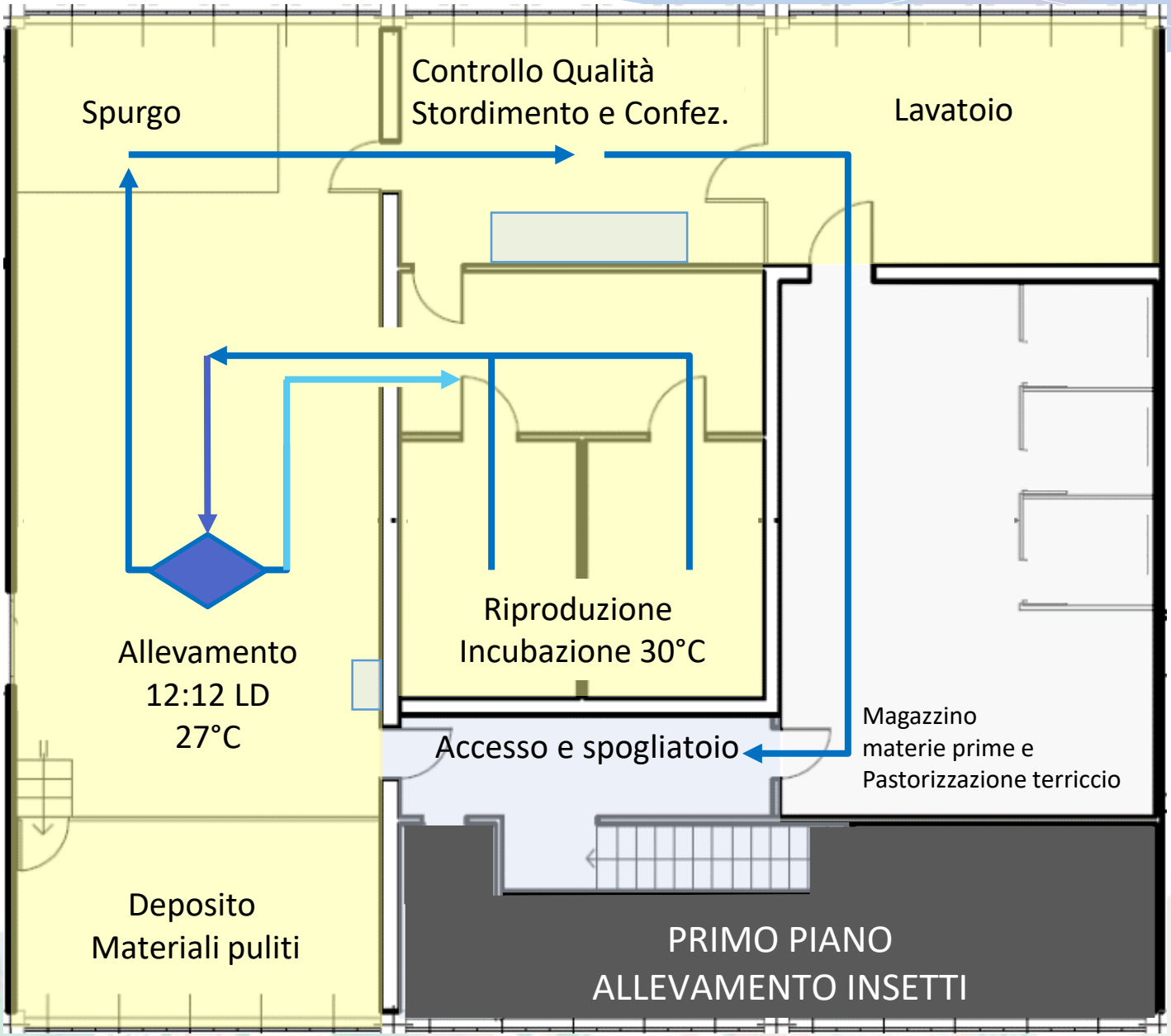
**Inoltre gli allevamenti di alta qualità devono possedere:**

- Rapida crescita con elevata sopravvivenza alla raccolta.
- Elevata massa corporea degli individui con elevata produzione di biomassa.
- Alta capacità riproduttiva.
- Alto contenuto in sostanze proteiche che aumentano il valore della biomassa prodotta.
- Efficienza di conversione del mangime in crescita dell'insetto e contenuto proteico.
- Alta densità senza epidemie o comportamenti aggressivi e distruttivi tra individui.

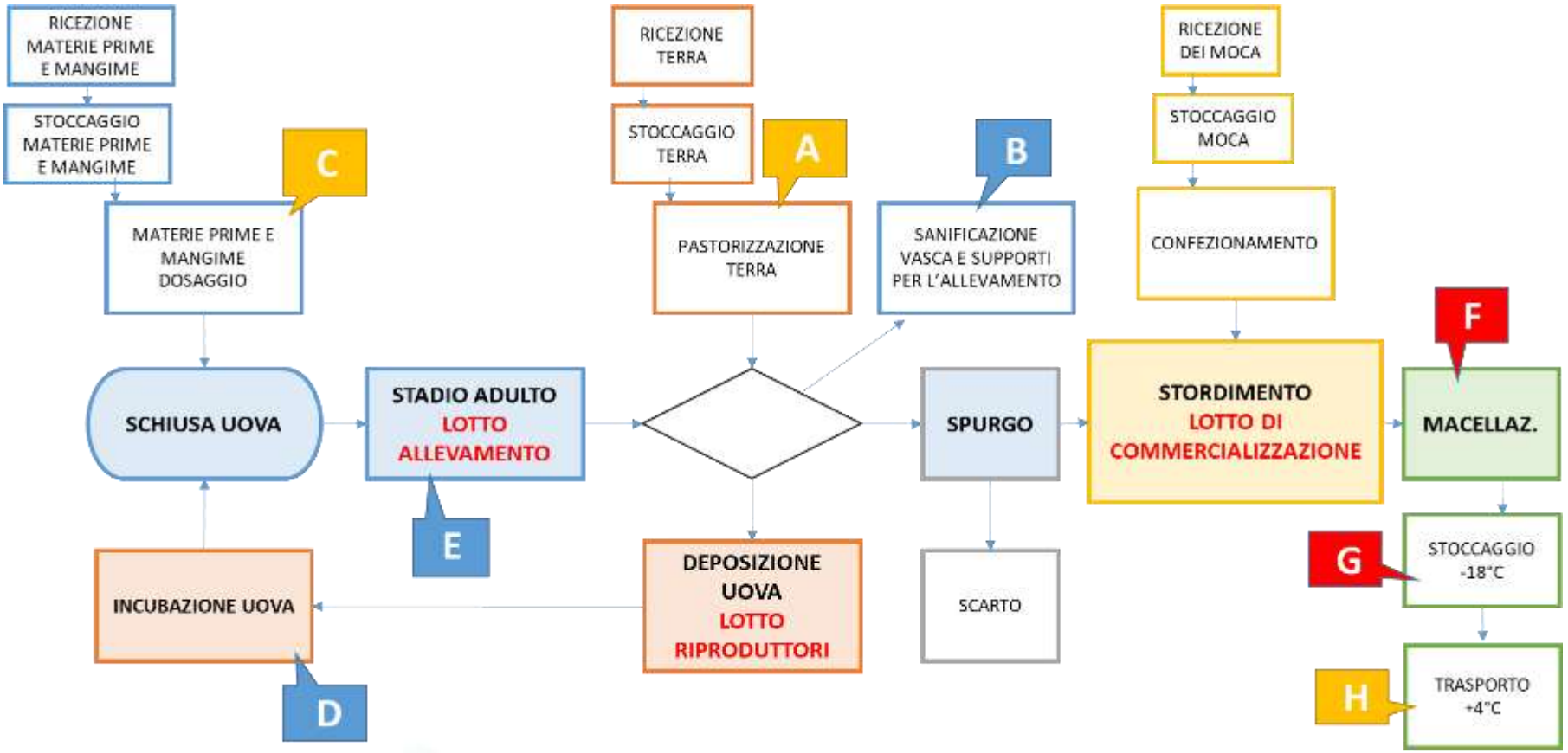
# GLI ASPETTI DA APPROFONDIRE

- Sviluppo di diete in grado di soddisfare esigenze nutrizionali specifiche per ottenere la massima resa / turnover della biomassa.
- Ottimizzazione della frequenza e del carico di alimentazione per ottenere la migliore efficienza di conversione del mangime e la riduzione della concorrenza interna tra i giovani.
- Ottimizzazione dell'output riproduttivo garantendo che le femmine gravide inoculino i vassoi di deposizione.
- Ottimizzazione della densità giovanile (temperatura ottimale per la massima potenza).
- Aumento della produzione sviluppando in altezza il numero di vassoi per metro quadrato.
- Riduzione del rischio di malattia legato alla densità elevata di insetti (es. uso di probiotici).
- Ottimizzazione della temperatura. La temperatura influenza tutti gli aspetti del metabolismo e della crescita degli insetti. Invece la longevità e le dimensioni del corpo degli adulti sono influenzate negativamente dalla temperatura ambientale.

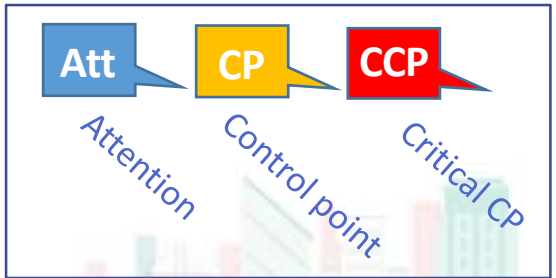
# SETUP DELL'ALLEVAMENTO



# ANALISI DEL RISCHIO




**Sono state introdotte misure speciali per la prevenzione dei rischi, compresa la pastorizzazione del substrato per la deposizione delle uova e il trattamento con microonde del mangime.**



| FASI DEL PROCESSO | PASTORIZZAZIONE TERRA E PRELIEVO | INSERIMENTO DELLA VASCHETTA DI TERRA PASTORIZZATA NELLA VASCA DEI RIPRODUTTORI | SANIFICAZIONE VASCA DI ALLEVAMENTO E TAMPONI. PRELIEVO MANGIME TRATTATO TERMICAMENTE | INSERIMENTO DELLA VASCHETTA CON UOVA NELLA VASCA DI ALLEVAMENTO | PRELIEVO DELLE VASCHETTE DOPO LA SCHIUSA | PRELIEVO INSETTI MACELLATI |
|---|---|---|---|---|---|---|
| RIPRODUTTORI 1 | 08/03/2018 | 08/03/2018 | 08/03/2018 | 23/03/2018 | 27/03/2018 | 16/04/2018 |
| RIPRODUTTORI 2 | 08/03/2018 | 08/03/2018 | 08/03/2018 | 23/03/2018 | 27/03/2018 | 16/04/2018 |
| RIPRODUTTORI 3 | 08/03/2018 | 08/03/2018 | 08/03/2018 | 23/03/2018 | 27/03/2018 | 16/04/2018 |

| FASI DEL PROCESSO | DATA DI INIZIO ALLEVAMENTO (LOTTO) | PRELIEVO SUBSTRATI DOPO 20 GIORNI DI ALLEVAMENTO | PRELIEVO SUBSTRATI DOPO 40 GIORNI DI ALLEVAMENTO | PRELIEVO SUBSTRATI DOPO 60 GIORNI DI ALLEVAMENTO | PRELIEVO INSETTI MACELLATI |
|---|---|---|---|---|---|
| ALLEVAMENTO 1 | 27/03/2018 | 16/04/2018 | 07/05/2018 | 28/05/2018 | 28/05/2018 |
| ALLEVAMENTO 2 | 27/03/2018 | 16/04/2018 | 07/05/2018 | 28/05/2018 | 28/05/2018 |
| ALLEVAMENTO 3 | 27/03/2018 | 16/04/2018 | 07/05/2018 | 28/05/2018 | 28/05/2018 |

Il test di allevamento è stato organizzato su tre linee parallele in modo da avere 3 diverse ripetizioni dei campioni.
I campioni sono stati prelevati da marzo 2018 e completati alla fine di maggio 2018.

# CONCLUSIONI

Le misure preventive adottate nell'allevamento (natura del mangime, supporti in plastica, non carta, ecc.) Sono state in grado di ridurre i rischi chimici, mentre la pastorizzazione del substrato per la deposizione delle uova ed il trattamento del mangime, hanno permesso di contenere i rischi microbiologici.

Rispetto a quanto indicato nelle linee guida dell'EFSA ed in letteratura, dove i principali rischi microbiologici sono *Salmonella* ed *E. coli*, è importante non sottovalutare gli sporigeni aerobici. Infatti, la lieve presenza del *Bacillus cereus*, che si è manifestata durante il ciclo di allevamento, è stata riscontrata anche nel mangime.

Questa ricerca è un primo passo, ma diventa essenziale per sviluppare un tipo di allevamento di insetti che sia effettivamente competitivo, che porti alla creazione di prodotti sani e gustosi in grado di divenire una fonte proteica alternativa.

# SEMINARIO AGGIORNAMENTO "NOVEL FOOD: GLI INSETTI NEL PIATTO"

**Bologna 6 aprile 2019**

MELLIVORA
PEST MANAGEMENT & CONSULTING

DAVIDE DI DOMENICO
Biologo - Entomologo Ph.D.
www.mellivora.it
mellivora@outlook.it

## L'allevamento degli insetti, le criticità del business

## GRAZIE PER L'ATTENZIONE