

ENTOMOFAGIA

dott.ssa Antonella Dicorato



Aspetti nutrizionali, ecologici e di sicurezza alimentare

Cosa è l'entomofagia?

dal greco éntomos, "insetto" e phāgein, "mangiare"

1900 SPECIE DI INSETTI EDIBILI!

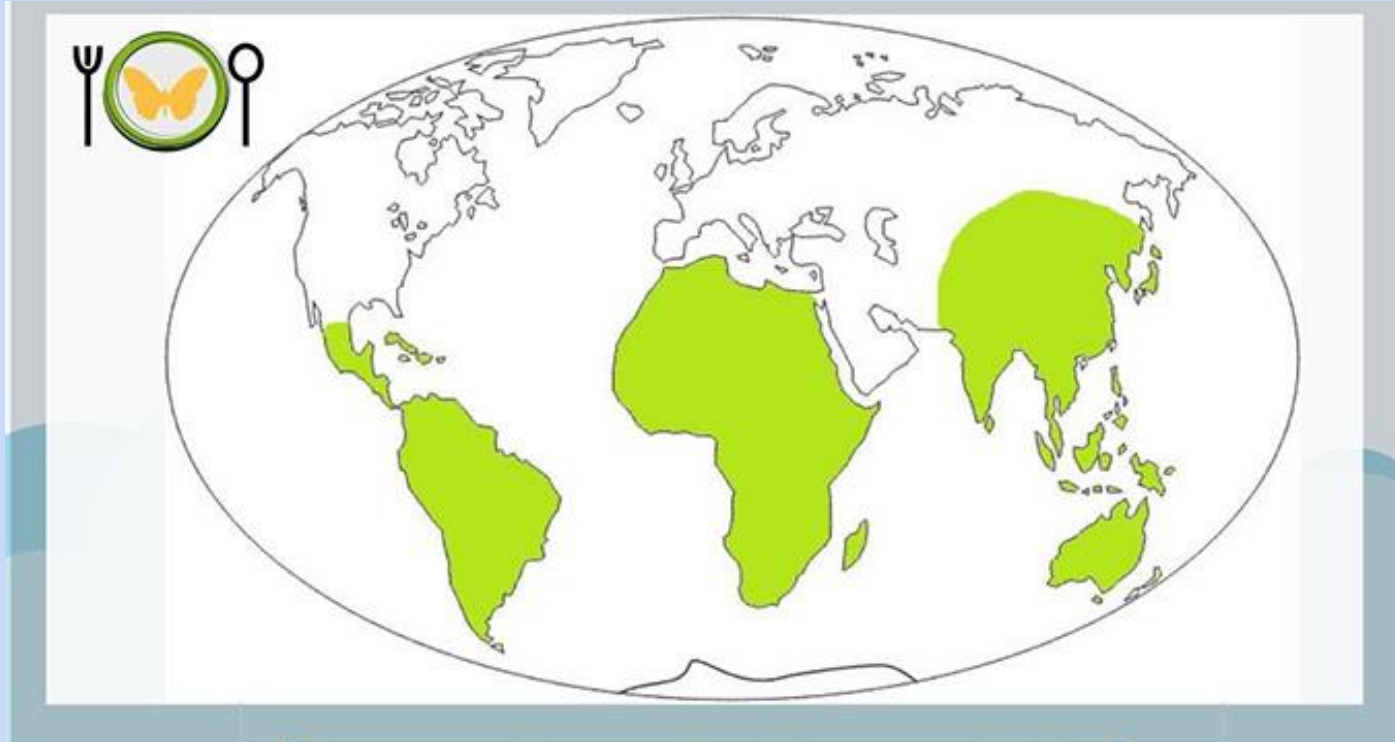
2 miliardi di persone nel mondo
mangiano insetti



gli insetti più consumati



ENTOMOFAGIA NEL MONDO



BUGS - documentario (2016)



COMING
SOON.it

TRAILER HD

3 pupe di bachi da seta = valore nutritivo di un uovo

Bug's proteins and fat by 100g



Mealworm
Tenebrio molitor

Africa | Asia | South America | The Netherlands

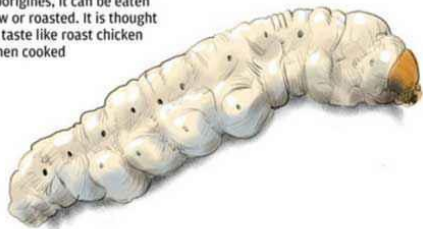
Its flavour is thought to be like a nutty shrimp. It can be boiled, sauteed, roasted or fried



Witchetty grub

Australia

Traditionally eaten by the Aborigines, it can be eaten raw or roasted. It is thought to taste like roast chicken when cooked



Silkworm

Bombyx mori

Korea | Thailand | China | Japan

Not only are the silkworms good for silk-harvesting, they can also be consumed



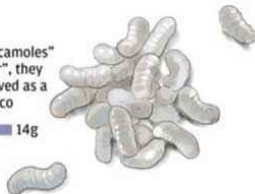
They swell and turn brown when fried.

Ant eggs

Formicidae

Mexico | Thailand

Also known as "escamoles" or "Mexican caviar", they are commonly served as a taco filling in Mexico

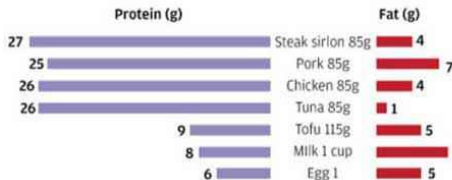


Caterpillar

Lepidoptera

South Africa | Asia | France | Belgium

A popular delicacy in South Africa, approximately 9.5 billion worms are harvested each year



Il consumo di 100g di bruchi provvede al 76% dell'intake raccomandato di proteine e quasi il 100% dell'intake di vitamine



Grasshopper
Caelifera

Mexico | Africa | America | Thailand

Nicknamed "chapulines", they are a popular delicacy in Mexico. It has a similar flavour to shrimp and crawfish. It must be cooked thoroughly, due to nematodes



Cicada
Cicadidae

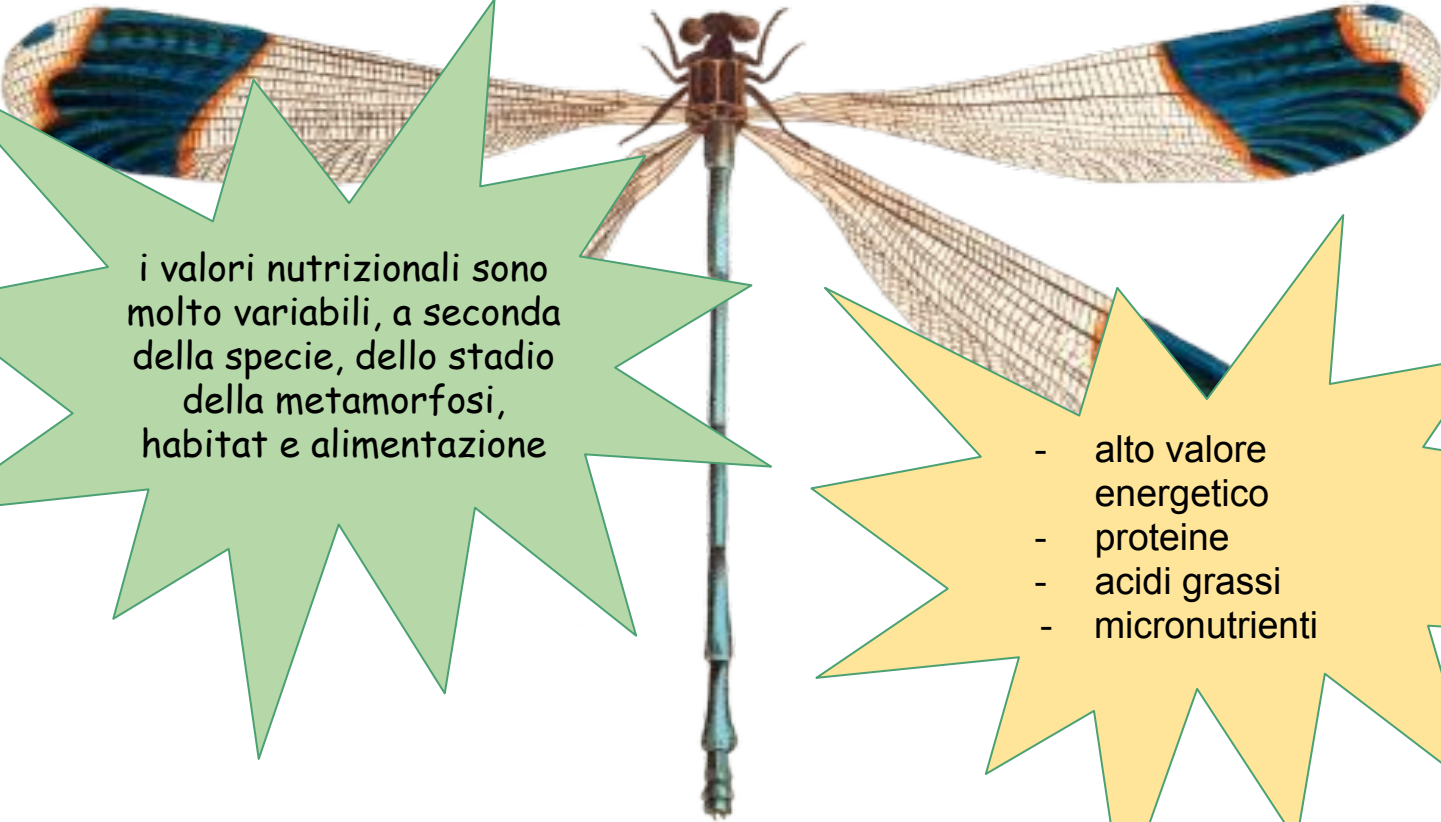
Asia | Africa

It is thought to have a soft juicy body just after it moults. It can also be fried

Protein/fat content yet to be determined



Valori nutrizionali

A detailed illustration of a damselfly nymph, showing its long, segmented body, six legs, and four large, transparent wings with blue and orange markings. The nymph is positioned centrally, with its body extending vertically.

i valori nutrizionali sono molto variabili, a seconda della specie, dello stadio della metamorfosi, habitat e alimentazione

- alto valore energetico
- proteine
- acidi grassi
- micronutrienti

FARINA DI GRILLO (*Acheta domesticus*) - Valori nutrizionali

proteine : 55 - 60%

grassi : 24- 29%

fibre : 3,5 - 7%

Ca : 139-218 mg/100g

K : 226-1224 mg/100g

Mg : 86-113 mg/100g

Na : 263-312 mg/100g

Cu : 2,33-4,51 mg/100g

Fe : 4.06–5.99 mg/100g

Mn : 4.1–12.5 mg/100g

Zn : 12.8–21.8 mg/100g



LARN PER I MINERALI: ASSUNZIONE RACCOMANDATA PER LA POPOLAZIONE (PRI) E ASSUNZIONE ADEGUATA (AI)																
		Ca (mg)	P (mg)	Mg (mg)	Na (g)	K (g)	Cl (g)	Fe (mg)	Zn (mg)	Cu (mg)	Se (µg)	I (µg)	Mn (mg)	Mo (µg)	Cr (µg)	F (mg)
LATTANTI	6-12 mesi	260	275	80	0,4	0,7	0,6	11	3	0,2	20	70	0,4	10	4	0,4
BAMBINI-ADOLESCENTI																
	1-3 anni	700	460	80	0,7	1,7	1,0	8	5	0,3	19	100	0,6	15	7	0,7
	4-6 anni	900	500	100	0,9	2,4	1,4	11	6	0,4	25	100	0,8	20	10	1,0
	7-10 anni	1100	875	150	1,1	3,0	1,7	13	8	0,6	34	100	1,2	30	14	1,6
Maschi	11-14 anni	1300	1250	240	1,5	3,9	2,3	10	12	0,8	49	130	1,9	50	25	2,5
	15-17 anni	1300	1250	240	1,5	3,9	2,3	13	12	0,9	55	130	2,7	60	33	3,5
Femmine	11-14 anni	1300	1250	240	1,5	3,9	2,3	10/18	9	0,8	48	130	1,9	50	21	2,5
	15-17 anni	1200	1250	240	1,5	3,9	2,3	18	9	0,9	55	130	2,3	60	23	3,0
ADULTI																
Maschi	18-29 anni	1000	700	240	1,5	3,9	2,3	10	12	0,9	55	150	2,7	65	35	3,5
	30-59 anni	1000	700	240	1,5	3,9	2,3	10	12	0,9	55	150	2,7	65	35	3,5
	60-74 anni	1200	700	240	1,2	3,9	1,9	10	12	0,9	55	150	2,7	65	30	3,5
	≥75 anni	1200	700	240	1,2	3,9	1,9	10	12	0,9	55	150	2,7	65	30	3,5
Femmine	18-29 anni	1000	700	240	1,5	3,9	2,3	18	9	0,9	55	150	2,3	65	25	3,0
	30-59 anni	1000	700	240	1,5	3,9	2,3	18/10	9	0,9	55	150	2,3	65	25	3,0
	60-74 anni	1200	700	240	1,2	3,9	1,9	10	9	0,9	55	150	2,3	65	20	3,0
	≥75 anni	1200	700	240	1,2	3,9	1,9	10	9	0,9	55	150	2,3	65	20	3,0
GRAVIDANZA		1200	700	240	1,5	3,9	2,3	27	11	1,2	60	200	2,3	65	30	3,0
ALLATTAMENTO		1000	700	240	1,5	3,9	2,3	11	12	1,6	70	200	2,3	65	45	3,0

PASTA ADDIZIONATA CON FARINA DI GRILLO

-evidenze scientifiche-

Table 1. Nutritional value of pasta with cricket powder (CP).

Parameter	R	CP5	CP10	CP15
Protein (%)	9.96 ± 0.92 ^d	12.27 ± 0.88 ^c	14.60 ± 0.93 ^b	16.92 ± 1.01 ^a
Fat (%)	1.31 ± 0.03 ^d	2.45 ± 0.10 ^c	3.59 ± 0.21 ^b	4.73 ± 0.32 ^a
Ash (%)	0.86 ± 0.03 ^c	1.04 ± 0.01 ^b	1.25 ± 0.09 ^a	1.46 ± 0.08 ^a
Carbohydrate ¹ (%)	84.73 ± 1.63 ^a	81.23 ± 1.81 ^b	76.57 ± 2.11 ^c	73.42 ± 1.02 ^d
Energy value ² (kcal/100 g)	390.55 ± 2.33 ^c	396.09 ± 1.92 ^b	396.99 ± 2.11 ^{ab}	403.93 ± 2.68 ^a

R, CP5, CP10, and CP15 denote pasta with cricket powder at 0%, 5%, 10%, and 15% (*w/w*), respectively.

¹ The carbohydrate content was estimated by subtracting the average content of ash, fat, and protein from 100%.

² Energy value was calculated based on average protein, fat and carbohydrate content. Mean values denoted by different letters (a–d) differ statistically significantly ($p < 0.05$).



MUFFIN CON FARINA DI GRILLO

-evidenze scientifiche-



WHAT'S THE
DIFF?

MUFFIN CON FARINA DI GRILLO

-evidenze scientifiche-

ingredienti:

farina di frumento (37%)

olio di semi (11,10%)

zucchero (12,32%)

latte intero (14,80%)

polvere lievitante (0,74%)

uova (24,04%)

preparazione:

Sono stati montati i bianchi d'uovo con lo zucchero a neve ferma. Successivamente sono stati aggiunti delicatamente ai tuorli, al latte e all'olio precedentemente mescolati e poi il tutto mixato con le farine alle varie formulazioni. Gli impasti (di circa 70g), sono stati messi nelle formine apposite e cotti in forno preriscaldato a 180°C per 15 minuti.

La farina di frumento è stata addizionata con farina di grillo con questa composizione:

56,8% proteine

29,3% grassi

5,5% carboidrati

2,3% fibre

a tre concentrazioni:

2% (CPM1)

5% (CPM2)

10% (CPM3)

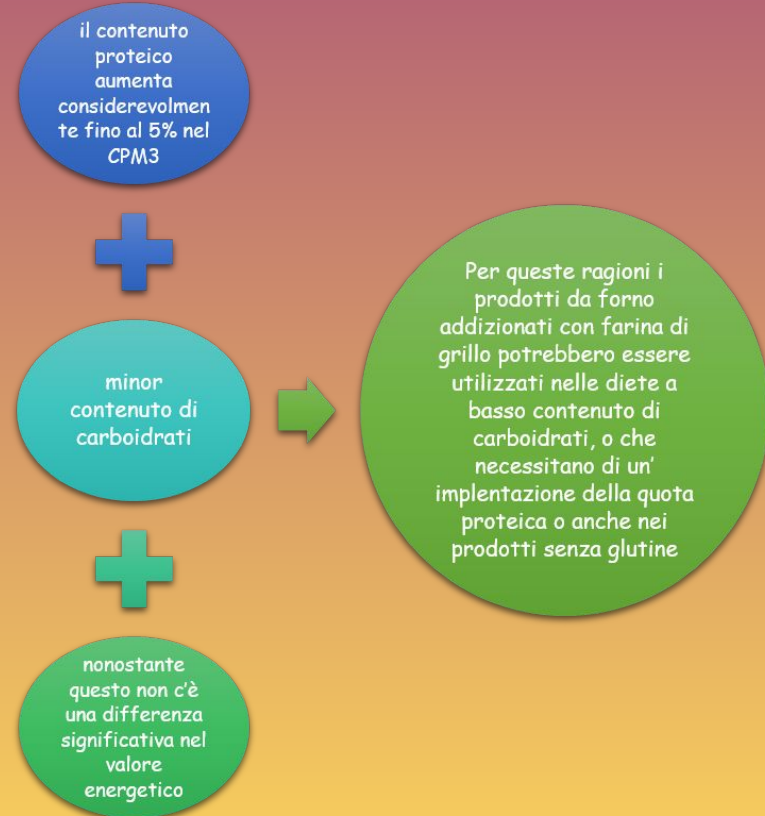
MUFFIN CON FARINA DI GRILLO

-valori nutrizionali-

Table 1. Nutritional value of muffins

Sample	Moisture %	Protein %	Fat, %	Ash, %	Carbohydrate %	Energy value kcal/100 g
C	19.40 ±1.01 ^b	11.84 ±0.24 ^c	23.46 ±0.74 ^{bc}	1.00 ±0.14 ^b	44.29 ±0.18 ^a	435.66 ±8.28 ^a
CPM1	21.28 ±0.52 ^{ab}	12.27 ±0.18 ^c	23.64 ±0.08 ^c	1.10 ±0.14 ^b	41.82 ±0.49 ^b	429.12 ±1.91 ^a
CPM2	21.53 ±0.04 ^{ab}	14.58 ±0.54 ^b	24.39 ±0.17 ^b	1.33 ±0.32 ^{ab}	38.17 ±0.09 ^c	430.51 ±0.27 ^a
CPM3	21.96 ±0.36 ^a	16.51 ±0.23 ^a	25.34 ±0.75 ^a	1.65 ±0.21 ^a	34.45 ±0.37 ^d	431.90 ±4.35 ^a

C, CPM1, CPM2 and CPM3 means muffins with cricket powder at 0%, 2%, 5% and 10% (w/w), respectively. Mean values in columns denoted by different letters differ statistically significantly ($p < 0.05$).



MUFFIN CON FARINA DI GRILLO

-altre caratteristiche-

COLORE

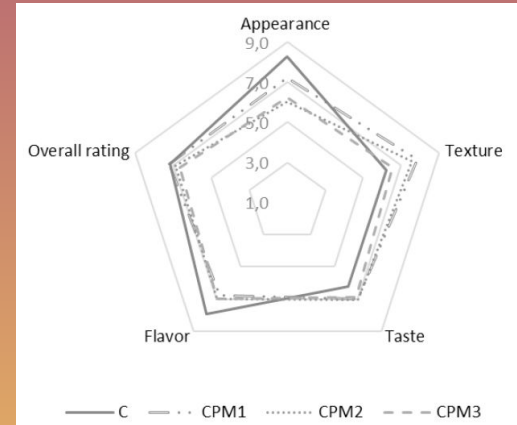
•L'aggiunta di CP rende i muffin più scuri a causa della reazione di Maillard che avviene quando aminoacidi e zuccheri vengono ridotti durante la cottura

TEXTURE

•Se il contenuto di proteine aumenta con l'aggiunta di CP, diminuisce invece il contenuto di glutine e di amido, rendendoli meno compatti. I prodotti soffici ed elastici vengono sempre percepiti come di alta qualità. La perdita di elasticità si riscontra solo nel CPM3. Il punteggio più alto si ha per il CPM1

GUSTO

•I consumatori hanno dato un punteggio più alto ai muffin addizionati con CP rispetto al controllo, soprattutto al CPM1



La conclusione è che da un'analisi completa, il muffin con aggiunta di CP al 2% è risultato il più appetibile e, considerando le sue proprietà nutrizionali, la farina di grillo può essere un'ottima soluzione per varie problematiche correlate alla nutrizione



vs



IL RUOLO DEGLI INSETTI NEI REGIMI ALIMENTARI

"A beautiful and important book about one of the world's most important subjects." —Eric Schlosser, author of *Fast Food Nation*

HUNGRY PLANET



WHAT THE WORLD EATS

PETER MENZEL and FAITH D'ALUISIO • Foreword by Marion Nestle

curiosità...







**DON
BUGITO**
PREHISPANIC SNACKERIA



All **PROTEIN SOURCES**

are not
the same



	 COMPLETE	 SUSTAINABLE	 ETHICAL
 MEAT PROTEIN	✓	✗	✗
 PLANT PROTEIN	✗	✓	✓
 INSECT PROTEIN	✓	✓	✓

QUALI SONO I VANTAGGI?



NUTRIZIONALE



ECOLOGICO



ECONOMICO

USO VIRTUOSO DEGLI INSETTI NOCIVI

Si pensi a come questo approccio possa allentare la pressione del controllo dei parassiti e diminuire l'uso dei pesticidi, incrementando invece il consumo di proteine ad alto valore biologico, minerali e grassi.

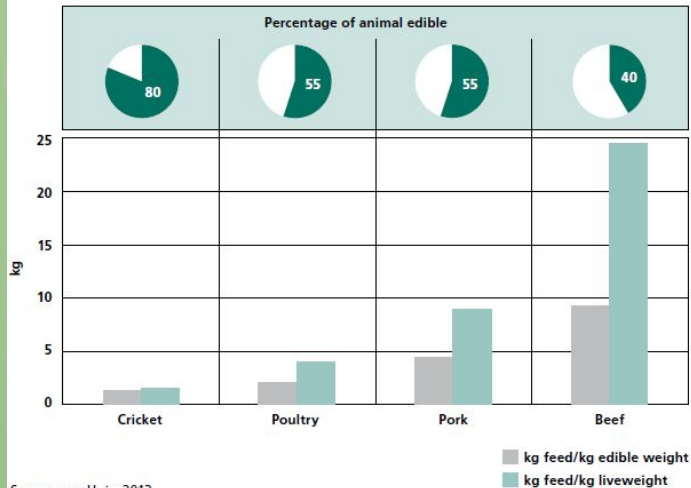
La pratica dell'agricoltura ha un forte impatto sull'ecosistema. Anche l'agricoltura intensiva ha provocato perdita di biodiversità (e quindi di predatori) aumentando la presenza di specie di insetti infestanti e conseguentemente un uso smodato di pesticidi.

FEED CONVERSION FACTOR

indice di conversione alimentare

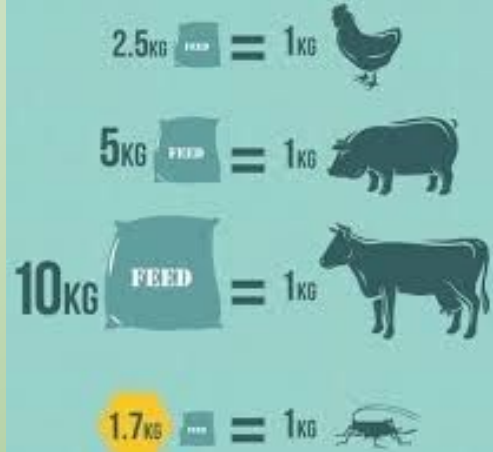
Gli insetti presentano un'alta efficienza di conversione alimentare: in media possono convertire 2 Kg di cibo in 1 Kg di massa, laddove un bovino necessita quasi di 10 Kg di cibo per produrre l'aumento di 1 Kg di peso corporeo.

Efficiencies of production of conventional meat and crickets

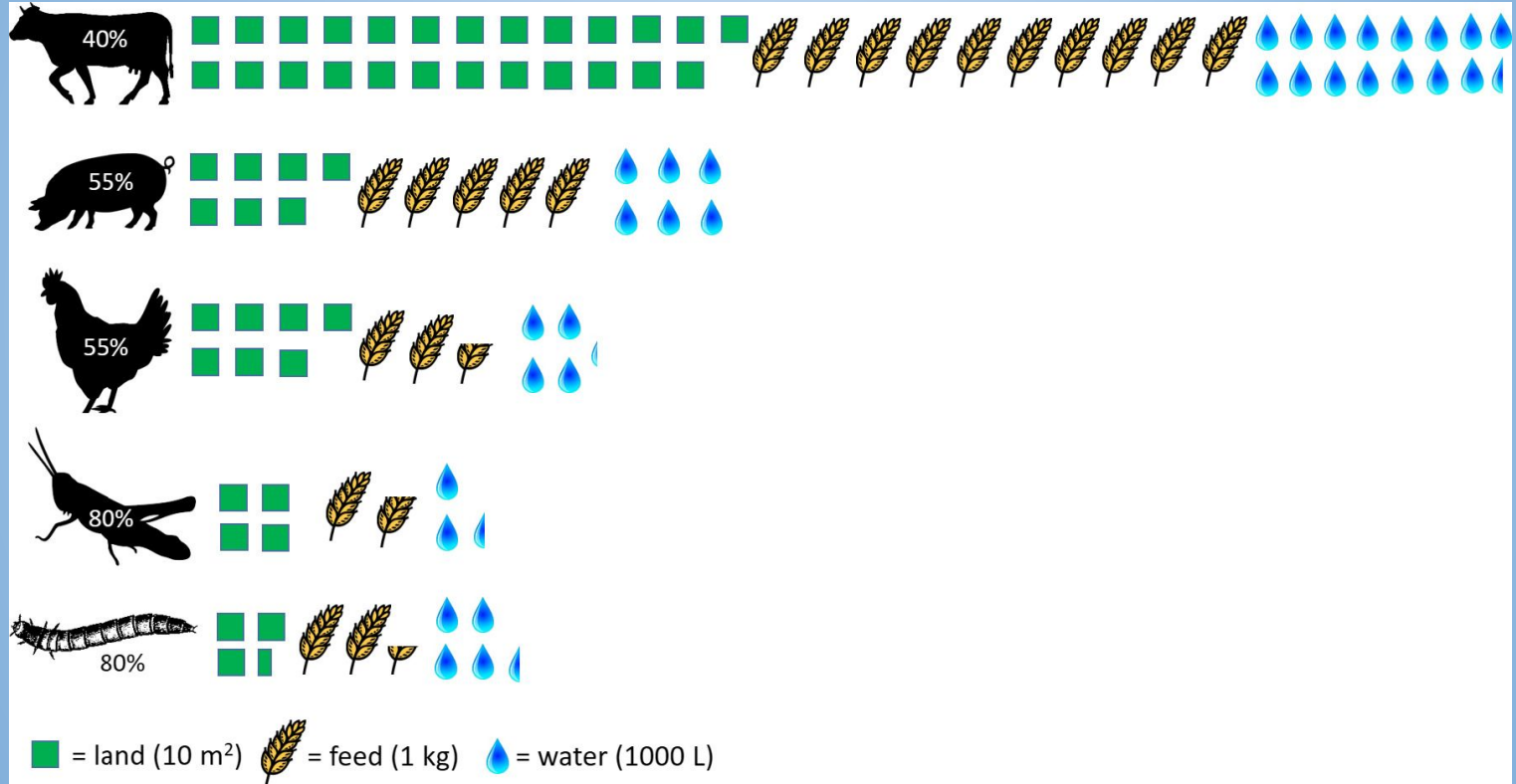


Source: van Huis, 2013.

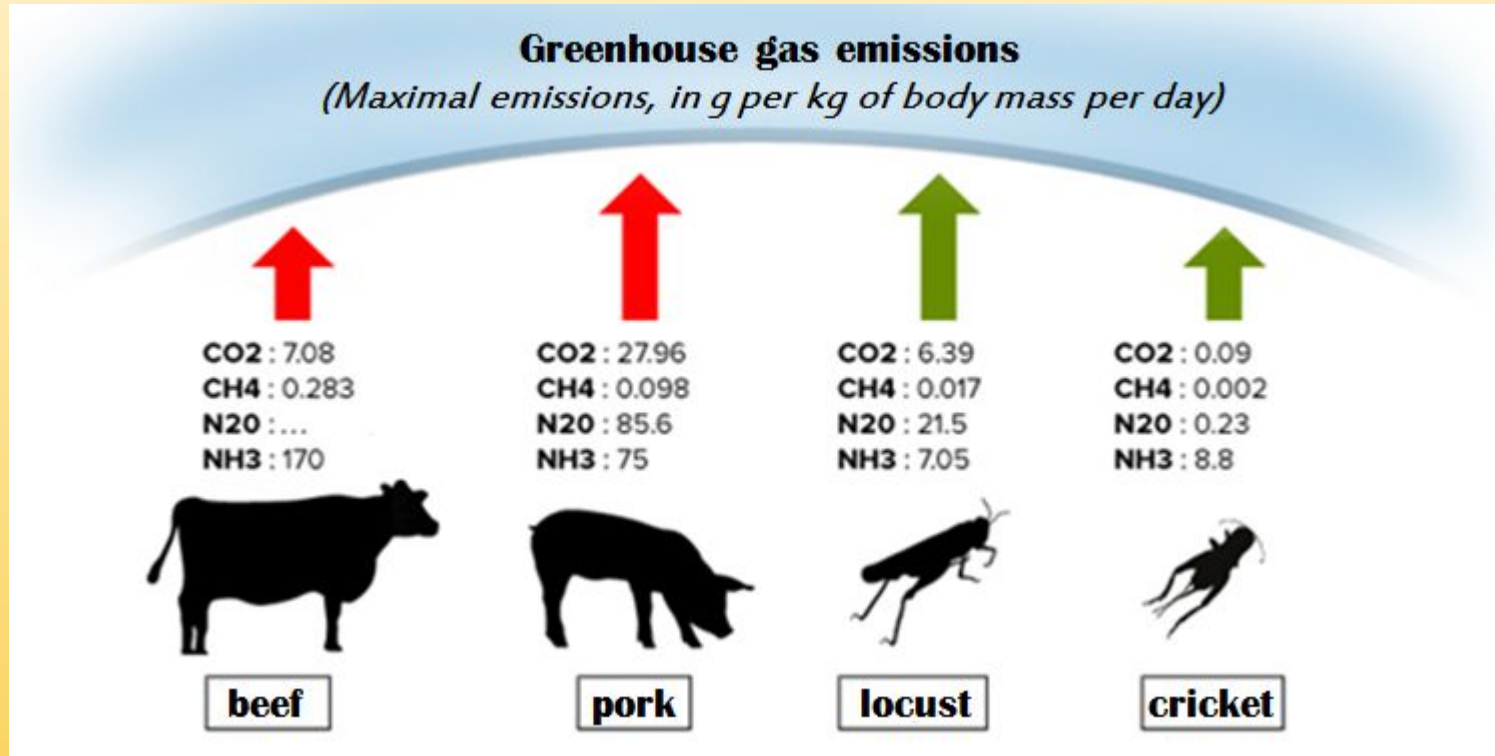
AMOUNT OF FEED GRAIN IT TAKES TO YIELD 1 kg OF LIVE ANIMAL WEIGHT



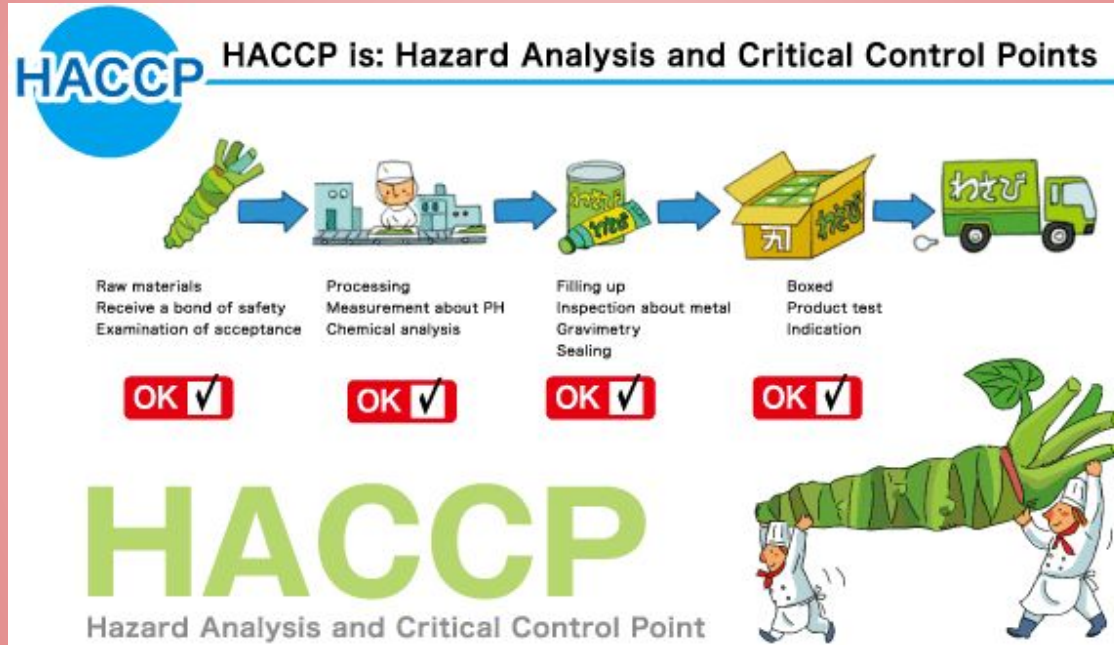
USO DELL'ACQUA E DELLA TERRA



EMISSIONI GAS SERRA



ASPETTI DI SICUREZZA ALIMENTARE



GENNAIO 2021 : UNA IMPORTANTE NOVITA' !!

Le larve essiccate di *Tenebrio molitor*, comunemente nota come Tarma della farina, potranno essere consumate in sicurezza, intere come snack o sotto forma di "farina" all'interno di barrette, biscotti e pasta. È quanto emerge dal parere scientifico pubblicato dall'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA), che per la prima volta dal 2018 (anno in cui è entrato in vigore il nuovo regolamento sui novel food) ha realizzato una valutazione completa di un prodotto a base di insetti, esprimendo parere positivo sulla loro sicurezza.



IL 2021 E' L' ANNO DEGLI INSETTI A TAVOLA

il 23/02/2021 anche sull'Huffington Post si parla di insetti!!!

https://www.huffingtonpost.it/entry/il-2021-e-lanno-degli-insetti-a-tavola_it_6034e325c5b66da5dba43692?utm_hp_ref=it-homepage



take home message



Bibliografia

Duda, A. et al. (2019). Quality and Nutritional/Textural Properties of Durum Wheat Pasta Enriched with Cricket Powder. *Foods*.

FAO (food and agriculture organization of the united nations) (2013). Edible insects: Future prospects for food and feed security. *FAO forestry paper, 171*.

Jantzen Da Silva Lucas, A., Menegon De Oliveira, L., Da Rocha, M., Prentice, C. (2019). Edible insects: an alternative of nutritional, functional and bioactive compounds. *Food Chemistry*.

Montowska, M. et al. (2019). Nutritional value, protein and peptide composition of edible cricket powders. *Food Chemistry Volume 289, 15 August 2019, Pages 130-138*.

Pauter, P., et al. (2018). Effects of the replacement of wheat flour with cricket powder on the characteristics of muffins. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment. 17(3)2018, 227-233*.

Raheem, D., Raposo, A., Oluwole, O.B., et al. (2018). Entomophagy : Nutritional, ecological, safety and legislation aspects. *Food Research International*.

Tae-Kyung, K. et al. (2019). Edible Insects as a Protein Source: A Review of Public Perception, Processing Technology, and Research Trends. *Food Science of Animal Resources, August 39(4):521~540*.

Insetti edibili: rischi alimentari e aspetti normativi (2015-2016). Tesi di Specializzazione Dipartimento di Scienze Veterinarie, Università di Pisa, D. Trimarchi.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

