



UNIVERSITÀ
DI PARMA

I nuovi orizzonti del Novel Food

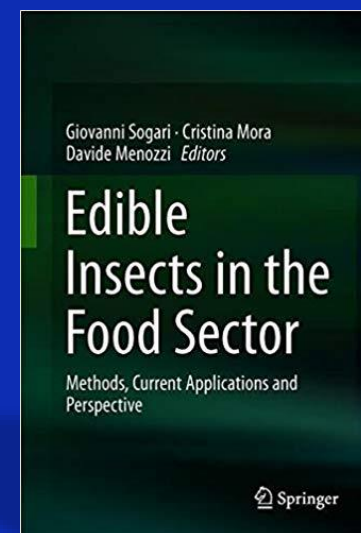


AgroInsecta 2022

Dr. Giovanni Sogari

giovanni.sogari@unipr.it

Tortona, 21 Ottobre 2022



Novel Food



Succo di frutta



Spirulina



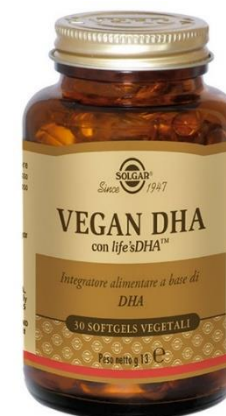
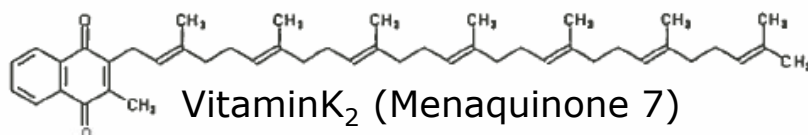
Semi di Chia

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

- **«nuovo alimento»:** qualunque alimento non utilizzato in misura significativa per il consumo umano nell'Unione prima del 15 maggio 1997, a prescindere dalla data di adesione all'Unione degli Stati membri, che rientra in almeno una delle seguenti categorie: ...



REGOLAMENTO (UE) 2015/2283

(29) Considerando

È opportuno promuovere le nuove tecnologie e le innovazioni nella produzione alimentare poiché ciò potrebbe ridurre l'impatto ambientale della produzione alimentare, migliorare la sicurezza alimentare e apportare benefici ai consumatori, a condizione che sia garantito il livello elevato di tutela del consumatore.



Condizioni generali per l'inserimento di nuovi alimenti

- La Commissione autorizza e inserisce un nuovo alimento nell'elenco dell'Unione esclusivamente se esso soddisfa le seguenti condizioni:
 - a) in base alle prove scientifiche disponibili, l'alimento non presenta un rischio di sicurezza per la salute umana;
 - b) l'uso previsto dell'alimento non induce in errore i consumatori, in particolare nel caso in cui l'alimento è destinato a sostituire un altro alimento e vi è un cambiamento significativo nel suo valore nutritivo;
 - c) se l'alimento è destinato a sostituire un altro alimento, non ne differisce in maniera tale da rendere il suo consumo normale svantaggioso per il consumatore sul piano nutrizionale.

Cosa includono i novel food?

1. Alimenti con una struttura molecolare primaria modificata o nuova.



2. Alimenti che contengono, sono costituiti o prodotti a partire da micro-organismi, funghi o alghe.



3. Alimenti che contengono, sono costituiti o prodotti a partire dalle piante.



4. Alimenti che contengono, sono costituiti o ottenuti da colture cellulari o di tessuti.



5. Alimenti che contengono, isolati da, o prodotti da animali, inclusi gli insetti.



6. Vitamine, minerali e altre sostanze destinate ai complementi alimentari.



7. Alimenti che contengono nanomateriali di sintesi.

Ogni tipo di materiale prodotto intenzionalmente con una o più particelle tra 1 e 100 nanometro.



https://ec.europa.eu/food/safety/novel_food/catalogue/search/public/index.cfm

Alcuni esempi

- ***Agaricus bisporus* (Selenium mushrooms and Vitamin B12 mushrooms)**
 - *Agaricus bisporus* prodotti con livelli di selenio più elevati grazie alla crescita su substrati ricchi di selenio.
- **Cannabidiolo (CBD) isolato (purezza 98,56%) disciolto in olio di canapa.**
 - L'isolato di CBD è ottenuto mediante estrazione con CO2 da fiori e foglie di Cannabis. Le concentrazioni di CBD nell'olio di canapa sono 5 %, 10 %, 15 %, 20 %. Il prodotto è destinato essere utilizzato come integratore alimentare
- **Succo di polpa di cacao**
 - Il succo di polpa di cacao si ottiene dalla polpa (mucillagine) che circonda i semi di cacao nei frutti di Theobroma cacao L.



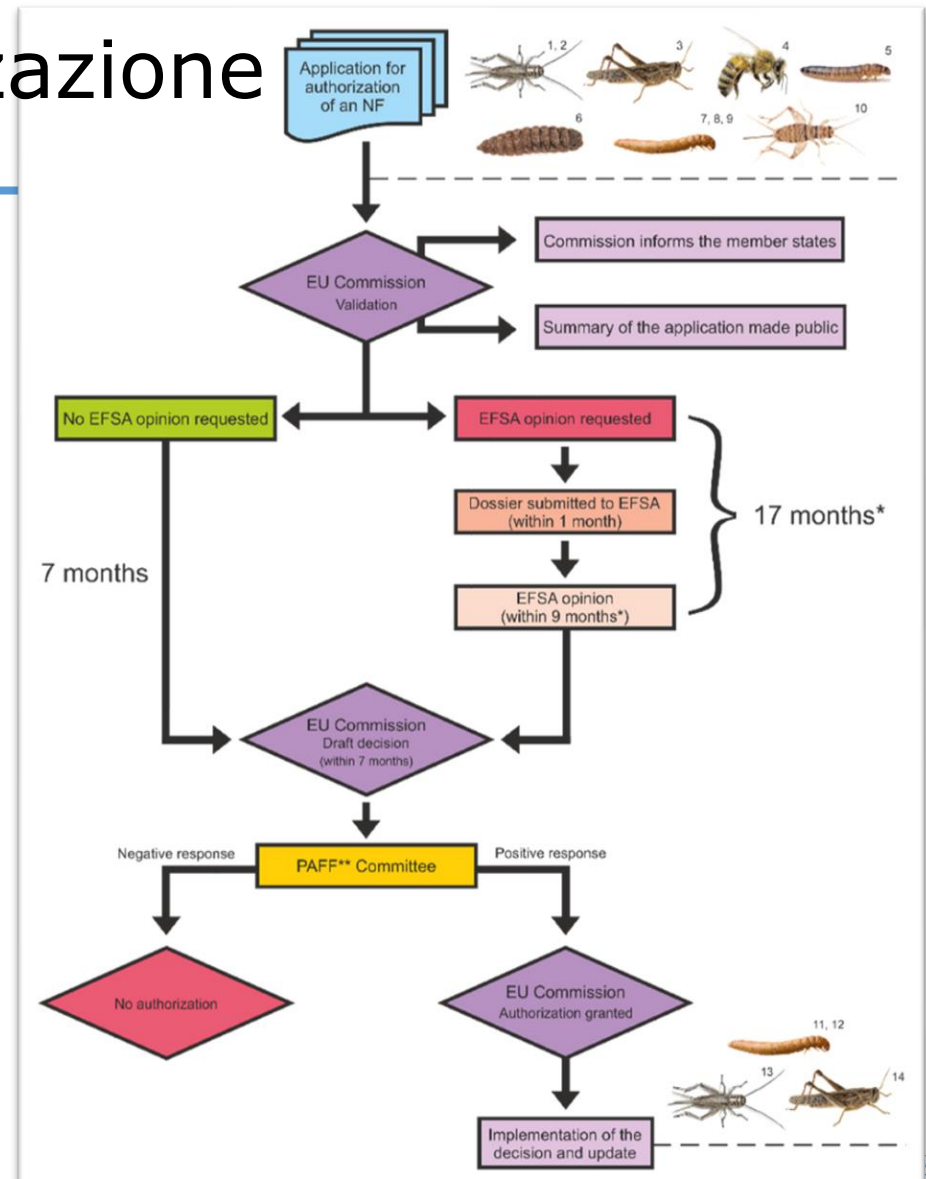
https://food.ec.europa.eu/safety/novel-food/consultation-process-novel-food-status_it

Elenco dell'Unione dei nuovi alimenti: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2017/2470/oj?locale=it

Processo di autorizzazione

- 1,2 *Acheta domesticus* (Belgian Insect Industry Federation—Belgium; Cricket One—Vietnam).
- 3 *Locusta migratoria* (Belgian Insect Industry Federation—Belgium).
- 4 *Apis mellifera* (Finnish Beekeepers' Association—Finland).
- 5 *Alphitobius diaperinus* (Proti-Farm Holding NV—the Netherlands).
- 6 *Hermetia illucens* (Enorm Biofactory A/S—Denmark).
- 7,8,9 *Tenebrio molitor* (Nutri'Earth—France; Belgian Insect Industry Federation—Belgium; Ynsect—France).
- 10 *Gryllodes sigillatus* (SAS EAP Group—Saint-Orens-de-Gameville, France).
- 11,12 *Tenebrio molitor* (SAS EAPGroup—France; Protix Company—the Netherlands).
- 13 *Acheta domesticus* (Protix Company, Fair Insects BV—Dongen, the Netherlands).
- 14 *Locusta migratoria* (Protix Company, Fair Insects BV—Dongen, the Netherlands).

PAFF: The Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed



Mancini, S.; Sogari, G.; Espinosa Diaz, S.; Menozzi, D.; Paci, G.; Moruzzo, R. Exploring the Future of Edible Insects in Europe. *Foods* **2022**, *11*, 455. <https://doi.org/10.3390/foods11030455>

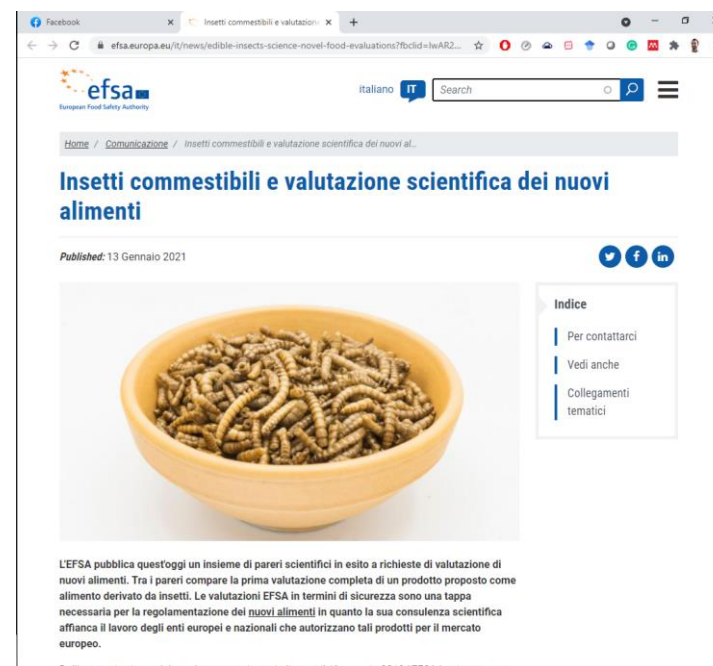
Opinione scientifica EFSA sui *Novel Food*

- Gennaio 2021: Pubblicata la prima valutazione EFSA di un prodotto a base di insetti come nuovo alimento

Ad oggi sono autorizzati:

1. il **verme della farina** essiccato (*Tenebrio molitor larva*)
2. la **locusta migratrice** (*Locusta migratoria*)
3. il **grillo domestico** (*Acheta domesticus*)
4. *Alphitobius diaperinus*

<https://www.efsa.europa.eu/it/news/edible-insects-science-novel-food-evaluations>



Turck, D.; Castenmiller, J.; de Henauw, S.; Hirsch-Ernst, K.I.; Kearney, J.; Maciuk, A.; Mangelsdorf, I.; McArdle, H.J.; Naska, A.; Pelaez, C.; et al. Safety of Dried Yellow Mealworm (*Tenebrio molitor* Larva) as a Novel Food Pursuant to Regulation (EU) 2015/2283. EFSA J. **2021**, 19, e06343

Table 1. Food products and the maximum use levels reported in the four EFSA opinions



l foods (NFs).

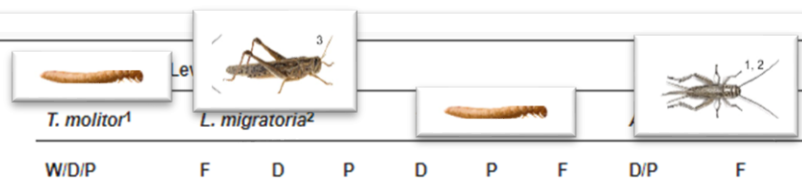


Food Category	Maximum Use Level (g NF/100 g)									
	<i>T. molitor</i> ¹			<i>L. migratoria</i> ²			<i>T. molitor</i> ²		<i>A. domesticus</i> ²	
	W/D/P	F	D	P	D	P	F	D/P	F	
Beans and vegetable meal								5	15	
Beer and beer-like beverages		2	2	2	1	1	1	1	1	
Biscuits	10									
Biscuits, sweet, plain					8	8	30	8	30	
Bread and rolls with special ingredients added								10	30	
Caesar salad		15	5	5				5	15	
Canned or jarred legumes		20	15	15						
Canned/jarred vegetables		20	15	15						
Cereal bars					15	15	30	15	30	
Chickpeas (without pods)		40	20	20	30	30	40	25	40	
Chips/crisps					20	20	40			
Chocolate and similar		30	10	10	10	10	30	10	30	
Crackers and breadsticks					10	10	30	10	30	
Dried pasta					5	5	15	1	3	
Dried stuffed pasta					15	15	30	15	30	
Frozen yoghurt		15	5	5	5	5	15	5	15	
Hummus								5	15	
Legume (beans) soup		15	5	5				5	15	
Legume-based dishes	10	15	5	5	5	5	15			
Meatballs					16	16	40	16	40	
Meat burgers (no sandwiches)					16	16	40	16	40	
Meat imitates		80	50	50	50	50	80	50	80	
Mixed alcoholic drinks		2	2	2	1	1	1	1	1	
Mixed vegetable soup		15	5	5						
Mixed vegetable soup (dry)		15	5	5				5	15	

W, intero;
F, congelato;
D, secco;
P, polvere.

Applicant:
1 SAS EAP
Group;
2 Fair Insects BV
(Protix Company)

Mancini, S.; Sogari, G.; Espinosa Diaz, S.; Menozzi, D.; Paci, G.; Moruzzo, R. Exploring the Future of Edible Insects in Europe. *Foods* **2022**, *11*, 455. <https://doi.org/10.3390/foods11030455>



Food Category

	W/D/P	F	D	P	D	P	F	D/P	F
Multigrain bread and rolls					10	10	30		
Mushroom soup		15	5	5				5	15
Mushroom soup (dry)		15	5	5				5	15
Oilseeds		40	20	20	30	30	40	25	40
Onion soup		15	5	5				5	15
Pasta-based dishes, cooked					5	5	15		
Pasta, filled, cooked								5	15
Pasta-based dishes, uncooked	10								
Pizza and pizza-like dishes		15	5	5	5	5	15		
Pizza and similar with cheese and vegetables								5	15
Pizza and similar with cheese, vegetables, and fruits								5	15
Potato soup		15	5	5				5	15
Potato-based dishes		15	5	5	5	5	15		
Potatoes and vegetable meal								5	15
Pre-mixes (dry) for baked products					15	15	30	15	30
Prepared pasta salad		15	5	5				5	15
Primary derivatives from nuts and similar seeds		40	20	20	30	30	40	25	40
Protein and protein components for sports people	10								
Sausages		30	10	10					
Snacks other than chips and similar	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Soups and salads					5	5	20		
Tartar sauce					10	10	30	15	30
Tomato soup		15	5	5				5	15
Tomato soup (dry)		20	5	5				5	20
Tortilla chips								20	40
Tree nuts		40	20	20	30	30	40	25	40
Unsweetened spirits and liqueurs		2	2	2	1	1	1	1	1
Whey powder					20	20	40	20	40

W, intero;
F, congelato;
D, secco;
P, polvere.

Applicant:
1 SAS EAP
Group;
2 Fair Insects BV
(Protix Company)

Alcuni prodotti sul mercato



<https://21bites.it/collections/vendors?q=Fucibo>

Table 6. List of insect ingredients used in foods launched in the global market (1996-2021).

Insect ingredient	% (number of products)	Applications
Cricket flour (<i>Acheta domestica</i>)	51.24% (n=122)	snack/cereal/energy bars (n=55); meat snacks (n=30); corn-based snacks (n=4); other snacks (n=6); potato snacks (n=1); snack mixes (n=1); bread & bread products (n=6); savoury biscuits/crackers (n=8); cakes, pastries & sweet goods (n=3); baking ingredients & mixes (n=2); pasta (n=2); breakfast cereals (n=1); chocolate confectionery (n=1); savoury spreads (n=1); sugar & gum confectionery (n=1); nutritional drinks & other beverages (n=5)
Mealworm flour (<i>Tenebrio molitor</i>)	12.71% (n=30)	meat snacks (n=16); other snacks (n=1); snack/cereal/energy bars (n=4); vegetable snacks (n=1); sandwich fillers/spreads (n=2); savoury biscuits/crackers (n=1); chocolate tablets (n=1); prepared meals (n=1); meat products (n=1); pasta (n=1); nutritional drinks & other beverages (n=1)
Grasshopper (<i>Ruspolia differens</i>)	10.17% (n=24)	meat snacks (n=11); corn-based snacks (n=3); sauces & seasonings (n=8); chocolate tablets (n=2)
Silkworm (<i>Bombyx mori</i>)	8.47% (n=20)	snacks (n=16); cakes, pastries & sweet goods (n=1); meat products (n=6); sports & energy drinks (n=3); nutritional drinks & other beverages (n=6)
Buffalo worm flour (<i>Alphitobius diaperinus</i>)	7.20% (n=17)	meat products (n=5); pasta (n=2); meat snacks (n=1); snack/cereal/energy bars (n=4); savoury biscuits/crackers (n=3); breakfast cereals (n=2)
Silk protein	3.38% (n=8)	nutritional & meal replacement drinks (n=4); beverage mixes (n=1); boiled sweets (n=1); gum (n=1); bread (n=1)
Maguey worm (<i>Acentrocne hesperiaris</i>)	2.96% (n=7)	sauces & seasonings (n=7)
Silk peptide	1.69% (n=4)	sugar & gum confectionery (n=2); spoonable yogurt (n=2)
Fibroin	0.42% (n=1)	desserts & ice cream (n=1)
Mealworm protein	0.42% (n=1)	snack/cereal/energy bars (n=1)
Bamboo worm (<i>Omphisa fuscidentalis</i>)	0.42% (n=1)	meat snacks (n=1)
Termite (<i>Macrotermes subhylanus</i>)	0.42% (n=1)	fish products (n=1)

Boukid, F., Sogari, G., Rosell, C.M. (2022). Edible insects as foods: mapping scientific publications and product launches in the global market (1996-2021). *Journal of Insects as Food and Feed* (in press) <https://doi.org/10.3920/JIFF2022.0060>

Introduzione alle Proteine Alternative

- "Proteine alternative" è un termine generico che copre le alternative di tecnologia alimentare e di origine vegetale alle proteine animali tradizionali.
 - Piante
 - Alghe
 - "Carne coltivata" o "Carne artificiale"...
 - Insetti
 - ...
- La percezione di questi prodotti?
 - Ecologici
 - Salutistici
 - Etici
 - ...



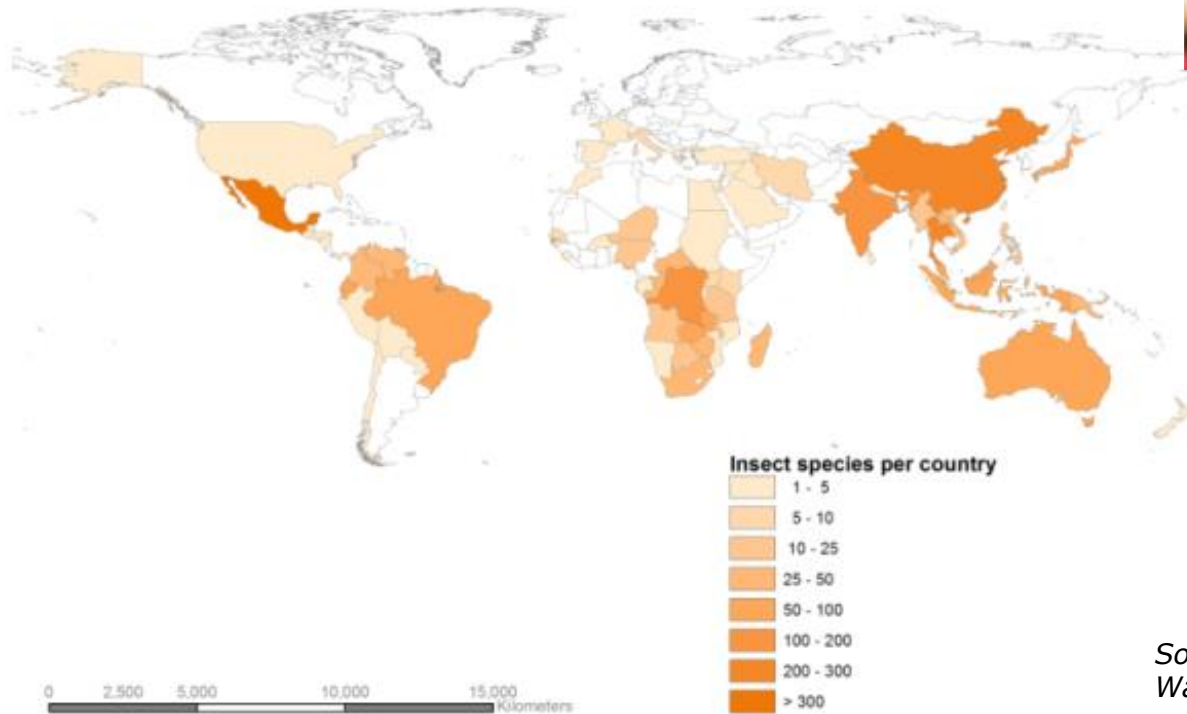
Ithaca, NY, USA, Settembre 2019

Onwezen, M. C., Bouwman, E. P., Reinders, M. J., & Dagevos, H. (2021). A systematic review on consumer acceptance of alternative proteins: Pulses, algae, insects, plant-based meat alternatives, and cultured meat. *Appetite*, 159

L'entomofagia nel mondo

2,000 specie edibili (larve, pupae e adulti)

Recorded edible insect species in the world



Source: "Centre for Geo Information",
Wageningen University, Jongema, 2012

Table 1

Potential drivers of acceptance or rejection of novel and unfamiliar foods. The list illustrates the multitude of new products and motivations, but it is not exclusive

Type of food	Definition	Acceptance	Rejection
Ethnic	Unfamiliar locally, known and 'safety tested' in another culture	Variety seeking Increased availability	Unfamiliar (weird) sensory properties Uncertainty Food neophobia
Nutritionally modified	Contains often more fiber or less fat, sodium, or sucrose than a conventional food	Health, nutrition and well-being	Sensory properties may differ from regular
Functional	Evidence based beneficial effect due to special ingredients	Health, nutrition and well-being	Price Perceived uselessness
Free from	An ingredient unfit for a part of population has been omitted (e.g., lactose, gluten, palm oil)	The absence of unhealthy or unfit ingredient	Sensory properties may differ from regular
Vegetarian and vegan	Free from meat and other animal-based material (different levels exist, fully free = vegan)	Meat avoidance Environmental concerns Moral views Health, nutrition and wellbeing Ethical value	Attached to meat Perceived inadequacy of nutritional value
Organic	Produced in traditional farming conditions without fertilizers or herbicides/pesticides	Naturalness Health, nutrition and well-being Ethical value	Price Quality defects
Plant based meat replacers	Products replacing the meat component from a dish or meal	Source of protein Ethical value	Attached to meat Sensory expectations hard to meet
Insect	Product containing whole or bruised insects	Source of protein Curiosity	Disgust Food neophobia
Artificial meat	Meat produced from stem cells without a living animal body	Sensory properties similar to meat Ethical value	Disgust Unnaturalness
Genetically modified (GMO)	Contains, consists of, or produced from genetically modified material	Price Improved quality	Unnaturalness Food technology neophobia
3D-printed	Computer-assisted design combined with 3D food printer -> products in complex patterns and shapes	Personalized nutrition	Disgust Unnaturalness Food technology neophobia

Source. Hely Tuorila, Christina Hartmann, Consumer responses to novel and unfamiliar foods, Current Opinion in Food Science

La risposta dei consumatori

- **Fattori socio culturali e psicologici:**

- Mancanza di familiarità culturale con il consumo di insetti è un ostacolo importante
- Un alto livello di neofobia alimentare implica una bassa inclinazione alla disponibilità a mangiare insetti
- Caratteristiche socio-demografiche (Paese d'origine, età, genere, educazione)
- Opinioni negative di familiari e amici sull'entomofagia
- Degustazioni collettive influenzano positivamente
- Atteggiamento sulla salute, l'ambiente, curiosità

Mancini, Simone & Moruzzo, Roberta & Riccioli, Francesco & Paci, Gisella. (2019). European consumers' readiness to adopt insects as food. A review. Food Research International. 122.

H. Dagevos. A literature review of consumer research on edible insects: recent evidence and new vistas from 2019 studies. Journal of Insects as Food and Feed 2021 7:3, 249-259

La risposta dei consumatori

- **Visibilità, Esperienza, Informazione:**

- Incorporazione invisibile di insetti in cibi di uso consumo
- In generale, l'atteggiamento positivo aumenta dopo una degustazione
- Esperienze pregresse aumentano le aspettative sensoriali
- In generale, le informazioni sull'entomofagia sembrano influenzare positivamente l'atteggiamento e diminuire il disgusto



Mancini, Simone & Moruzzo, Roberta & Riccioli, Francesco & Paci, Gisella. (2019). European consumers' readiness to adopt insects as food. A review. Food Research International. 122.
H. Dagevos. A literature review of consumer research on edible insects: recent evidence and new vistas from 2019 studies. Journal of Insects as Food and Feed 2021 7:3, 249-259

L'ento-gastronomia: dal disgusto al gusto

- "un cibo cattivo da pensare" (Claude Lévi-Strauss)
- Rane, lumache, cavallo, ...
- Pregiudizio: crostacei vs insetti
- Cibo etnico e cultura alimentare



La risposta dei
consumatori agli insetti
come mangime

Mangimi animali e consumatori

- L'uso della farina di insetti non è solo condizionato a restrizioni tecniche, economiche e normative, ma anche alle preferenze dei consumatori (Mancuso et al., 2016).
- Diversi studi hanno dimostrato che il mangime è solo uno dei numerosi attributi che possono influenzare le decisioni di acquisto dei consumatori.
- Il tipo di mangime non viene considerato importante forse a causa della scarsa conoscenza dei mangimi e del loro impatto sull'ambiente e salute dell'animale (Popoff et al., 2017).



Entomofagia diretta e indiretta

- Da diversi studi è emerso che i consumatori accettano maggiormente l'uso degli insetti come mangime per gli animali da allevamento piuttosto che come cibo per il consumo umano (Verbeke et al., 2015, La Barbera et al., 2021).
- Ad esempio, Giotis & Drichoutis (2021) hanno dimostrato che i consumatori greci accettano maggiormente il consumo indiretto di insetti (un'orata d'allevamento alimentata con mangimi a base di insetti) rispetto all'entomofagia diretta (una barretta energetica con proteine di insetti e un biscotto con farina di insetti).
- Anche Higa et al. (2021) hanno riscontrato che i consumatori americani accettano maggiormente il «pollo arrosto allevato con larve di mosca soldato nera» rispetto al consumo diretto di larve di mosca soldato nera intere arrostate.

I consumatori accetteranno gli animali alimentati con gli insetti?

- Pochi studi si sono concentrati sull'atteggiamento del pubblico nei confronti degli insetti come mangime (Sogari et al., 2019).
- Disponibilità dei consumatori spagnoli a pagare un «premium price» per il pesce alimentato con farina di insetti rispetto al pesce nutrito convenzionalmente (Llagostera et al., 2019).
- Atteggiamento positivo nei confronti della farina di insetti come sostituto del mangime per farine di pesce e soia, in un campione di consumatori del Nord Italia (Mancuso et al., 2016).



C'è una preferenza per alcune specie?

- Verbeke et al. (2015) ha condotto un'analisi completa dell'accettazione degli insetti come mangime animale tra diversi gruppi di stakeholder e tra diverse specie animali.
- L'atteggiamento degli agricoltori verso l'uso degli insetti nell'alimentazione animale negli allevatori di ruminanti è meno favorevole rispetto ad altre specie (suini e pollame).

Table 4

Willingness-to-accept the use of insect-based animal feed, to eat foods from animals fed on insect-based feed, and to eat insect-based foods for the pooled sample ($n=415$) and across participant groups; mean scores (scale 1–5) and ANOVA F -statistics for comparison across groups.

Willingness-to-accept/eat . . .	Pooled sample, mean	Farmers $n = 196$	Stakeholders $n = 137$	Citizens $n = 82$	F -statistic and P -value [#]
The use of insects in animal feed	3.67	3.41 ^{a, #}	4.07 ^b	3.65 ^a	$F = 14.81$; $P < 0.001$
Eggs [*]	3.67	3.51 ^a	4.00 ^b	3.54 ^a	$F = 8.32$; $P < 0.001$
Poultry meat [*]	3.67	3.51 ^a	3.97 ^b	3.56 ^a	$F = 7.04$; $P = 0.001$
Fish [*]	3.62	3.44 ^a	3.97 ^b	3.49 ^a	$F = 8.89$; $P < 0.001$
Pork [*]	3.56	3.40 ^a	3.87 ^b	3.43 ^a	$F = 7.12$; $P = 0.001$
Beef [*]	3.48	3.31 ^a	3.79 ^b	3.38 ^a	$F = 6.55$; $P = 0.002$
Milk [*]	3.37	3.06 ^a	3.71 ^b	3.27 ^a	$F = 7.89$; $P = 0.001$
Insect-based foods	3.03	2.70 ^a	3.43 ^b	3.16 ^b	$F = 14.32$; $P < 0.001$
Insects	2.49	2.13 ^a	2.91 ^b	2.68 ^b	$F = 26.20$; $P < 0.001$

^{*} From animals fed on insect-based feed.

[#] Participant groups' mean scores in a row with different a, b superscripts are significantly different based on ANOVA F -tests with Duncan post hoc comparison tests.

Ruolo dell'informazione

Ruolo dell'informazione

- In uno studio italiano, i partecipanti che hanno ricevuto un trattamento informativo hanno mostrato un atteggiamento molto positivo nei confronti del consumo di pesce d'allevamento alimentato con insetti (Baldi et al, 2021).
- Il termine "farina di insetti" ha rappresentato un ostacolo per alcuni partecipanti, mentre l'accettabilità è aumentata quando le domande hanno utilizzato l'espressione "mangimi a base di insetti" (Bazoché & Poret, 2020).
- Naranjo-Guevara et al. hanno sottolineato l'importanza di fornire informazioni non solo sui benefici ambientali, ma anche sull'elevato contenuto nutrizionale degli insetti come alimenti e mangimi.

Ruolo dell'informazione

- Fornire informazioni sugli aspetti ambientali, di sicurezza, nutrizionali dei mangimi a base di insetti come sostituto proteico nel settore avicolo ha aumentato la disponibilità dei consumatori ad acquistare e consumare carne di anatra alimentata con insetti (Menozzi et al., 2021).
- Migliorare la qualità e la percezione sensoriale del pesce alimentato con insetti potrebbe avere effetti più positivi sul consumo che enfatizzare la sua sostenibilità (Ferrer Llagostera et al. 2019).
- L'informazione "I mangimi a base di insetti possono aumentare il sapore della carne di pollame" ha aumentato la disponibilità a pagare per pollame prodotto con insetti come mangime, in un gruppo di consumatori tedeschi (Altamann et al. 2022).



UNIVERSITÀ
DI PARMA

Grazie per l'attenzione

giovannisogari.com
giovanni.sogari@unipr.it

