

Journal of Rural Studies, Vol. 16, n.3

- Istituto Nazionale di Statistica (Istat). (2010a), *VI Censimento Generale dell'Agricoltura* [Data file]. Reperibile da [link](#)
- Istituto Nazionale di Statistica (Istat). (2010b), *Conti economici regionali* [Data file]. Reperibile da [link](#)
- Malassis L., Ghersi G. (1995), *Introduzione all'economia agroalimentare*, Il Mulino, Bologna
- Morgan K., Marsden T. e Murdoch J. (2006), *Worlds of food: Place, power, and provenance in the food chain*, Oxford University Press, Oxford
- Parrott N., Wilson N. e Murdoch J. (2002), *Spatializing Quality: Regional Protection and the Alternative Geography of Food*. *European Urban and Regional Studies*, Vol. 9, n.3
- Renting H., Marsden T.K. e Banks J. (2003), *Understanding alternative food networks: exploring the role of short food supply chains in rural development*. *Environment and Planning A*, Vol. 35, n.3
- Renting H., Schermer M. e Rossi A. (2012), *Building Food Democracy: Exploring Civic Food Networks and Newly Emerging Forms of Food Citizenship*. *International Journal of Sociology of Agriculture and Food*, Vol. 19, n.3
- Rete G.a.s. (1999), *Documento base dei Gas. Un modo diverso di fare la spesa*. Estratto da [link](#)
- Rossi A., Brunori G. e Guidi F. (2008), *I mercati contadini: un'esperienza di innovazione di fronte ai dilemmi della crescita*. *Rivista di Diritto Alimentare*, Vol. 3

Siti di riferimento

- Rete Nazionale di Collegamento dei Gas: www.retegas.org (Ultimo accesso, agosto 2014)

L'entomofagia: tra curiosità e sostenibilità

Giovanni Sogari, Annachiara Toncelli, Cristina Mora, Davide Menozzi

Introduzione all'entomofagia

L'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura (Fao) ha stimato che l'entomofagia, cioè il consumo di insetti da parte dell'uomo, è una pratica alimentare seguita da circa 2 miliardi di persone nel mondo (AA.VV., 2013).

Dalla preistoria fino ai giorni nostri gli insetti sono sempre stati una fonte alimentare tradizionale in molti Paesi dell'Asia, dell'America Centrale e dell'Africa, con oltre 2.000 specie riconosciute commestibili per il consumo umano (AA.VV., 2013; Belluco *et al.*, 2013; Caparros *et al.*, 2014; Yen, 2015). Nei paesi occidentali, invece, la maggioranza della popolazione rifiuta l'idea di adottare gli insetti come cibo principalmente per motivi culturali (AA.VV., 2013; De Foliart, 1999; Yen, 2010; Mlcek *et al.*, 2014; Tan *et al.*, 2015). Gli insetti vengono consumati a tutti i vari stadi di crescita (uova, larve, crisalidi e adulti) e la maggior parte di questi viene raccolta in natura. Per questa ragione sono disponibili pochi dati sulle quantità effettivamente consumate.

Secondo Jongema (2015), tra le 2.037 specie consumate, la maggior parte appartiene al gruppo dei coleotteri, cioè gli scarabei (634), a seguire i lepidotteri, ossia i bruchi (359), poi gli imenotteri rappresentati da api, vespe e formiche (302), gli ortotteri quindi cavallette, locuste e grilli (279), seguiti dagli emitteri, cicale, cicaline, cocciniglie e cimici (220). Infine le

specie meno consumate fanno parte del gruppo degli Isotteri, cioè le termiti (63), degli odonati (60) (libellule) e dei ditteri (35) (mosche) (Figura 1).

Sebbene ad oggi siano documentati i benefici sociali, economici, ambientali e nutrizionali dell'utilizzo degli insetti nella dieta alimentare, soprattutto in sostituzione di altri prodotti proteici (AA. VV., 2013), la società occidentale considera generalmente gli insetti come cibo di emergenza, di basso prestigio e specifico dei Paesi poveri (MacClancy *et al.*, 2007).

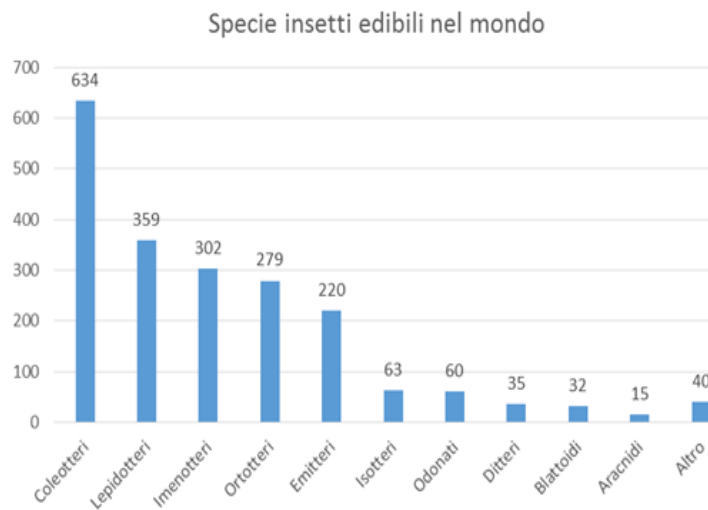
Alcune ricerche (Martins e Pliner, 2007; Shösler *et al.* 2012) hanno identificato i fattori responsabili dell'avversione ad accettare il consumo di insetti: dalle caratteristiche sensoriali (gusto e consistenza spiacevoli), alla paura di rischi per la salute. Tuttavia, come sottolinea van Huis (2013), le preferenze alimentari non sono permanenti e possono cambiare nel tempo, come è avvenuto in passato con l'accettazione del sushi giapponese nel mondo occidentale.

Come suggerito da Martins e Pliner (2007) un modo per stimolare la volontà di consumare nuovi alimenti di origine animale (come nel caso degli insetti commestibili) è diminuire la percezione di disgusto, soprattutto per le caratteristiche sensoriali.

A seguito di un'ampia revisione della letteratura, si è osservata la scarsità di studi sperimentali su questo argomento associata ad una fase di assaggio (Caparros *et al.*, 2014; Tan *et al.*, 2015, Looy e Wood, 2006; Lensvelt e Stenbekkers, 2014). In particolare vi è il bisogno di ricerca sociale per approfondire la conoscenza dell'entomofagia nei paesi occidentali (Looy *et al.*, 2014), dove si è manifestato un crescente interesse negli ultimi anni (Sogari e Vantomme, 2014; Sogari, 2015).

L'obiettivo principale di questo studio è indagare le motivazioni alla base del consumo/non consumo di insetti in futuro ed esplorarne gli aspetti sensoriali a seguito di un assaggio.

Figura 1 - Numero di specie conosciute nel mondo



Fonte: adattato da Yde Jongema (2015)¹, [link](#)

Prospettive future dell'entomofagia

La popolazione mondiale è in continuo aumento e si raggiungeranno probabilmente i 9 miliardi di abitanti entro il 2050 (AA. VV., 2013; Fao, 2009). Questa crescita richiederà una forte domanda globale di cibo per soddisfare le esigenze di una dieta equilibrata per tutti (Looy e Wood, 2015). Gli insetti commestibili usati come fonte di cibo potrebbero contribuire all'alimentazione dei Paesi in via di sviluppo ed allo stesso tempo essere un alimento / ingrediente complementare nella dieta dei Paesi occidentali (Caparros *et al.*, 2014; Mascaretti *et al.*, Sogari, 2015). Come riportato da van Huis *et al.* (2013) il potenziale

utilizzo di insetti commestibili sembra estremamente importante in termini di sicurezza alimentare globale. Inoltre, anche se non di interesse primario in questo studio, l'allevamento di insetti per ottenere ingredienti nei mangimi per animali d'allevamento, in sostituzione di farina di pesce e olio di pesce, potrebbe contribuire fortemente a ridurre l'impatto ambientale dell'alimentazione del bestiame.

Per questi motivi, negli ultimi anni, la Fao si sta impegnando in un programma chiamato "Edible Insects" che ha l'obiettivo di promuovere l'uso degli insetti commestibili per l'alimentazione umana e la produzione di mangimi, con potenziali ricadute sulla salute e ambiente.

Aspetti nutrizionali

Sebbene finora pochi studi abbiano analizzato le caratteristiche nutrizionali degli insetti e il loro metabolismo negli esseri umani (AA.VV., 2013), è generalmente riconosciuto che essi siano una fonte di cibo nutriente. In generale, gli insetti forniscono energia, proteine, amminoacidi e acidi grassi essenziali benefici per la salute umana, mentre il contenuto di grassi può variare ampiamente tra 7 e 77g per 100 g di peso secco (Belluco *et al.*, 2013). Infine, anche il contenuto di fibre e micronutrienti (vitamine e minerali) è molto elevato (Halloran *et al.*, 2015). Come per molti altri animali, i valori nutrizionali possono variare significativamente da specie a specie, dallo stadio di vita e dal substrato con cui vengono alimentati.

Aspetti ambientali

Le specie di insetti edibili più comunemente allevate (grilli, locuste e vermi della farina) hanno benefici ambientali maggiori rispetto ai tradizionali allevamenti animali (Lensvelt e Steenbekkers, 2014). Dalle ricerche della Fao emerge come le emissioni di gas ad effetto serra sono minori con una media di un 1g su un kg di peso ottenuto rispetto ai 2.850 grammi dei bovini e ai 1.300 dei suini [link]. Anche l'utilizzo di suolo per produrre 1 kg di proteine è di soli 20 metri quadrati rispetto ai 45-70 dei suini. Inoltre, gli insetti hanno un'efficienza di conversione nutrizionale significativamente superiore alla carne di manzo, potrebbero essere alimentati con flussi di rifiuti organici e utilizzano meno acqua (Yen, 2010; Van Huis, 2013; Looy *et al.*, 2014; Sogari e Vantomme, 2014; Yen, 2009).

Aspetti legislativi

Ad oggi, all'interno dell'Unione Europea, uno dei maggiori ostacoli allo sviluppo di un mercato di insetti commestibili è la mancanza di una legislazione chiara e completa sull'intera filiera di produzione, trasformazione e commercializzazione degli stessi come cibo e mangime per allevamenti animali (Vantomme, 2015; Halloran *et al.*, 2015).

Gli insetti sono considerati *Novel Food*, termine che indica tutti quei prodotti e sostanze alimentari per i quali non è dimostrabile un consumo significativo e "storico" al 15 maggio 1997, all'interno dell'Unione Europea (Regolamento (CE) 258/97, recentemente sostituito con il Reg.Ue 2283/2015) (Belluco, 2009; Van Huis *et al.*, 2013).

Inoltre, nell'ottobre del 2015, è stato pubblicato anche parere dell'Efsa in merito alla possibilità di consumare insetti "a tavola": l'indagine svolta dall'Autorità europea si è incentrata sui potenziali rischi microbiologici, chimici e ambientali della produzione, con conclusioni che sottolineano l'importanza di ulteriori studi in merito (Paganizza, 2015).

Metodologia

L'analisi si è avvalsa di un'indagine diretta su un gruppo misto di 46 individui, distribuito per fasce d'età e genere, al quale è stato somministrato nel mese di aprile 2015 un breve questionario strutturato a domande aperte e semi-aperte. Il campione intervistato era costituito da un gruppo misto di soggetti che ha partecipato ad un evento di divulgazione nel quale sono stati spiegati gli aspetti nutrizionali, ambientali e gastronomici dell'entomofagia.

Prima dell'assaggio sperimentale, i partecipanti sono stati informati della sicurezza igienico-sanitaria dei prodotti e del potenziale rischio allergenico degli artropodi. Ogni partecipante era libero di decidere se assaggiarlo o no.

Le specie di insetti utilizzati per l'assaggio sono stati il grillo domestico (*Acheta domesticus*), le camole del miele (*Galleria mellonella*) e le cavallette (*Calliptamus italicus*). Tutti gli insetti sono stati preparati effettuando una tostatura in forno con la sola aggiunta di sale, per evitare di alterarne troppo il sapore e lasciare la libertà al pubblico di assaporare le caratteristiche organolettiche degli insetti.

Successivamente l'intervistato ha dovuto rispondere ad una serie di domande strutturate con risposta aperta riguardo quali specie di insetti aveva assaggiato e le relative preferenze, le caratteristiche sensoriali e le aspettative dell'introduzione dell'entomofagia da parte dei famigliari/amici (Tabella 1).

Tabella 1 - Elenco delle domande aperte

No.	Domanda
1	Quali insetti hai assaggiato? (Se non li hai assaggiati, spiega il motivo).
2	Quale hai preferito?
3	Che sensazioni sensoriali hai trovato (sapore, consistenza e odore)?
4	Secondo te, come verrebbe accolta l'introduzione di insetti nella tua dieta da parte dei tuoi familiari e/o dei tuoi amici?

Fonte: elaborazione dell'autore

Sempre a seguito dell'assaggio è stata presentata una batteria di *item* (con scale Likert da uno a cinque) che aveva come obiettivo il comprendere quali motivi possono maggiormente incidere sulla eventuale decisione di consumare insetti in futuro (Tabella 2). Il rispondente aveva anche la possibilità di inserire altre motivazioni in una sezione dedicata ("Altro").

Tabella 2 - Lista di *item* sulla decisione di consumare insetti in futuro

No.	Item	Scala Likert				
1	Per curiosità	1	2	3	4	5
2	Perché gustosi e appetitosi	1	2	3	4	5
3	Per i benefici nutrizionali	1	2	3	4	5
4	Per i benefici ambientali	1	2	3	4	5

Fonte: elaborazione dell'autore

Note: 1=Per niente d'accordo; 2=Poco; 3=Indifferente; 4=Abbastanza; 5= Molto d'accordo

Risultati dell'analisi esplorativa

A causa della natura sociologica dell'entomofagia, sono stati raccolti e analizzati dati di tipo qualitativo e quantitativo. I risultati qualitativi sono stati elaborati mediante l'utilizzo della tecnica della *content analysis* che permette di esaminare informazioni di testo ed identificarne i messaggi fondamentali.

Considerando che il nostro campione è costituito da un numero limitato di rispondenti, l'interpretazione dei risultati non deve essere generalizzata e lo studio deve essere considerato di tipo esplorativo.

Tra coloro che hanno assaggiato gli insetti, oltre la metà dei partecipanti ha preferito le camole del miele (63%), a seguire le cavallette (19%) ed infine i grilli (12%). Solo una minima parte del campione (6%) ha dichiarato che nessuna delle tre specie di insetti era di suo gradimento.

Alla domanda sulle caratteristiche sensoriali le risposte sono state suddivise in base alle tre specie di insetti consumati. Per descrivere il sapore delle camole la maggioranza dei soggetti ha utilizzato il paragone con pinoli e nocchie, mentre la consistenza è stata ritenuta "morbida/soffice". Il sapore dei grilli è stato prevalentemente ricondotto a quello della frutta secca, in particolare alla mandorla, mentre la consistenza è stata descritta come "croccante". Infine, le cavallette sono state descritte dal punto di vista gustativo come somiglianti ai sentori del pesce, mentre la consistenza è stata definita "croccante".

Uno dei risultati più interessanti riguarda le risposte alla domanda su come i familiari e / o amici avrebbero accettato l'introduzione di insetti da parte dei rispondenti nella loro dieta. Più della metà degli intervistati ha indicato come questa pratica non sarebbe approvata e sostenuta, mentre una percentuale inferiore ritiene che, anche se non accettata e compresa, verrebbe almeno sostenuta. Infine solo una minoranza pensa che riceverebbe consenso. Questi risultati sembrano sottolineare l'importanza delle opinioni degli altri (soprattutto un atteggiamento negativo) come forte barriera all'avvicinamento e introduzione dell'entomofagia nella dieta occidentale.

Invece, per quanto riguarda le motivazioni alla scelta di consumare insetti in futuro, il nostro campione indica come fattore più importante la curiosità e i benefici ambientali, a seguire le caratteristiche nutrizionali (Tabella 3).

Tabella 3 - Importanza dei fattori nella scelta di consumo di insetti

No.	Item	Voto medio
1	Per curiosità	4.0
2	Perché gustosi e appetitosi	2.6
3	Per i benefici nutrizionali	3.7
4	Per i benefici ambientali	4.0

Fonte: elaborazione dell'autore

Discussione e considerazioni conclusive

L'analisi condotta restituisce una panoramica generale, ma al tempo stesso definita sulle aspettative dell'accettazione dell'entomofagia in Italia e sulle potenziali motivazioni al consumo di insetti in futuro.

Dai risultati emerge l'importanza del primo assaggio di nuovi prodotti alimentari e la probabilità di consumarli in futuro (Tuorila *et al.*, 1994). Sebbene l'esperienza sia necessaria affinché si

formino le preferenze sensoriali, nel caso in cui manchi quest'esperienza pregressa, la volontà di provare un nuovo alimento è determinata più dall'interesse e dal disgusto che dall'aspettativa riguardo l'esperienza sensoriale (Martins e Pliner, 2006). Inoltre, anche la considerazione di familiari e/o amici è un aspetto rilevante per favorire/prevenire l'introduzione di insetti commestibili nella propria dieta. Una maggiore sostenibilità (benefici ambientali) potrebbe influenzare positivamente l'accettazione di questi prodotti (Materia and Cavallo, 2015).

Le degustazioni di insetti commestibili effettuate da esperti in eventi fieristici, scuole, musei e altre occasioni speciali (i cosiddetti "*bug banquet*"), dovrebbero facilitare l'integrazione degli insetti edibili nelle abitudini alimentari e comportamentali nella società occidentale (Lensvelt e Steenbekkers, 2014). Maggiori informazioni su questo argomento potrebbero portare all'accettazione di questa pratica in Italia, ma soprattutto contribuirebbero a ridurre i pregiudizi, la paura e l'atteggiamento negativo che la maggior parte del pubblico presenta verso il consumo di insetti commestibili (Sogari e Vantomme, 2014).

I risultati indicano che l'assaggio di insetti viene generalmente ben accettato da parte dei partecipanti. Tuttavia, gli autori sono consapevoli del fatto che gli intervistati (partecipanti ad un evento sull'entomofagia) sono probabilmente più interessati nell'assaggiare per la prima volta gli insetti rispetto ad una campione casuale della popolazione media. Inoltre, nel periodo che precede questa indagine, diversi rapporti e articoli di giornale sono stati pubblicati in Italia e i mass media nazionali hanno spesso trattato l'argomento dell'entomofagia, aumentando l'attenzione del consumatore e creando curiosità sul tema.

Ad oggi è difficile prevedere se gli insetti commestibili diventeranno da tradizionale risorsa alimentare dei paesi tropicali e subtropicali a "cibo del futuro". Tuttavia, l'acquisto e il loro consumo in Italia dipenderà, *in primis*, dall'esistenza di una specifica legislazione che ne permetta la commercializzazione, dalla disponibilità del mercato, dalla tipologia di prodotti (se interi o trasformati) e dalla comunicazione verso i consumatori.

Note

¹ Si ringrazia Mr. Yde Jongema del Dipartimento di Entomologia dell'Università di Wageningen che ci ha autorizzato all'utilizzo dei dati riportati nella figura 1.

Riferimenti bibliografici

- AA.VV. (2013), *Edible insects. Future prospects for food and feed security*, a cura di Arnold van Huis, Joost Van Isterbeeck, Harmke Klunder, Esther Mertens, Afton Halloran, Giulia Muir e Paul Vantomme, *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, Roma
- Belluco S. (2009), *Insetti Per Uso Alimentare Umano: Aspetti Nutrizionali E Igienico-Sanitari*. Corso di Università di Medicina Veterinaria di Padova
- Belluco S., Losasso C., Maggioletti M., Alonzi C.C., Ricci A. e Paoletti M.G. (2015), *Edible insects: a food security solution or a food safety concern?* *Animal Frontiers*. Vol. 5: 2: 25-30. doi:10.2527/af.2015-0016
- Belluco S., Losasso C., Maggioletti M., Alonzi C.C., Paoletti M.G., Ricci A. (2013), *Edible Insects in a Food Safety and Nutritional Perspective: A Critical Review*, *Comprehensive Reviews*. Food Science and Food Safety, Vol.12
- Caparros Megido R., Sablon L., Geuens M., Brostaux Y., Alabi T., Blecker C., Drugmand D., Haubruge É., Francis

- F. (2014), Edible insects acceptance by Belgian consumers: promising attitude for entomophagy development. *Journal of Sensory Studies*, Vol. 29 14–20
- DeFoliart G.R. (1999), Insects as food: Why the Western Attitude Is Important. *Annu. Rev. Entomol.* Vol. 44:21–50
 - Fao (2009), *How to feed the world in 2050?* [pdf] (accessed September 13th 2012)
 - Halloran A., Vantomme P., Hanboonsong Y. e Ekesi S. (2015), Regulating edible insects: the challenge of addressing food security, nature conservation, and the erosion of traditional food culture. *Food Sec.* Vol. 7:739–746. Doi 10.1007/s12571-015-0463-8
 - Jongema Y. (2015), *List of edible insects of the world*, available at [link]
 - Lensvelt E.J.S., Steenbekkers L.P.A. (2014), Exploring Consumer Acceptance of Entomophagy: A Survey and Experiment in Australia and the Netherlands, *Ecology of Food and Nutrition*, Vol. 53:5, 543-561. Doi: 10.1080/03670244.2013.879865
 - Looy H., Wood J.R. (2006), Attitudes Toward Invertebrates: Are Educational "Bug Banquets" Effective? *The Journal of Environmental Education*, Vol. 37:2, 37-48. Doi: 10.3200/Joee.37.2.37-48
 - Looy H., Dunkel F.V. e Wood J.R. (2014), How then shall we eat? Insect-eating attitudes and sustainable foodways. *Agric Hum Values*. Vol. 31:131–141. Doi 10.1007/s10460-013-9450-x
 - Looy H., Wood J.R. (2015), Imagination, hospitality, and affection: The unique legacy of food insects? *Animal Frontiers*. Vol. 5: 2: 8-13. doi:10.2527/af.2015-0013
 - MacClancy J., Jeya Henry C. e Macbeth H. (2007), *Consuming the Inedible: Neglected Dimensions of Food Choice*, volume 6. Berghahn Books: New York, Usa. (eds)
 - Martins Y., Pliner P. (2006), "Ugh! That's disgusting!": Identification of the characteristics of foods underlying rejections based on disgust, *Appetite* 46, Vol. 75–85
 - Mascaretti A., Calliera M., Capri E., Colombo M., Valvassori R. (2015), *Il progetto Edible Insects: Nutrire Il Pianeta Con Nuove Fonti Sostenibili*. Società Umanitaria, Milano
 - Materia V., Cavallo C. (2015), Insetti per l'alimentazione umana: barriere e drivers per l'accettazione da parte dei consumatori, *Rivista di Economia Agraria*, Anno LXX, n. 2, 2015: 139-161 Doi: 10.13128/REA-18004
 - Miček J., Rop O., Borkovcova M., Bednarova M.A. (2014), Comprehensive Look at the Possibilities of Edible Insects as Food in Europe – a Review. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, Vol. 64, No. 3, pag. 147-157. Doi: 10.2478/v10222-012-0099-8
 - Paganizza V. (2015), "Vecchi" e "nuovi" alimenti: gli insetti edibili. *Aspetti giuridici e profili di sicurezza alimentare ed ambientale in Ambiente, Energia, Alimentazione Modelli Giuridici Comparati Per Lo Sviluppo Sostenibile Volume 1 - Tomo II*
 - Schösler H., de Boer J., Boersema J.J. (2012), Can we cut out the meat of the dish? Constructing consumer-oriented pathways towards meat substitution. *Appetite* 58, Vol. 39–47. doi:10.1016/j.appet.2011.09.009
 - Sogari G. (2015), Entomophagy and Italian consumers: an exploratory analysis. *Progress in Nutrition*; Vol. 17, N. 4: 311-316
 - Sogari G. e Vantomme P. (2014), *A tavola con gli insetti*. Fidenza, IT: Mattioli 1885, pag. 74
 - Tan H.S.G, Fischer A.R., Tinchai P., Stieger M., Steenbekkers L.P.A. e van Trijp H.C. (2015), Insects as food: Exploring cultural exposure and individual experience as determinants of acceptance, *Food Quality and Preference*, doi:10.1016/j.foodqual.2015.01.013
 - Tuorila H., Meiselman H.L., Bell R., Cardello A.V. e Johnson W. (1994), Role of sensory and cognitive information in the enhancement of certainty and liking for novel and familiar foods. *Appetite*. Vol. 23(3), 231–246
 - Van Huis A. (2013), Potential of Insects as Food and Feed in Assuring Food Securit. *Annu. Rev. Entomol.* Vol. 58:563–83
 - Vantomme P. (2015), Way forward to bring insects in the human food chain. *Journal of Insects as Food and Feed*. Vol. 1(2): 121-129. Doi 10.3920/JIFF2014.0014
 - Yen A.L. (2010), *Edible insects and other invertebrates in Australia: Future prospects*. In Forest insects as food: Humans bite back. Proceedings of a workshop on Asia-Pacific resources and their potential for development, ed. P.B. Durst, D.V. Johnson, R.N. Leslie, e K. Shono. Bangkok, Thailand: Fao Regional Office for Asia and the Pacific
 - Yen A.L. (2009), Edible insects: Traditional knowledge or western phobia? *Entomological Research*. Vol. 39, pag. 289–298
 - Yen A.L. (2015), Why a Journal of Insects as Food and Feed? *Journal of Insects as Food and Feed*, Vol. 1(1): 1-2

Nuova iniziativa editoriale di Agrireregionieuropa

"Le imposte sulle imprese agricole: un'analisi quantitativa"

Antonio Cristofaro e Mafalda Monda

