



IL CONTRIBUTO DEGLI INSETTI PER LA SICUREZZA ALIMENTARE, L'ECONOMIA E L'AMBIENTE ¹



CHE COS'È L'ENTOMOFAGIA?

L'entomofagia è il consumo di insetti da parte dell'uomo. L'entomofagia è praticata in molti paesi del mondo e soprattutto in alcune parti dell'Asia, Africa ed America Latina. Gli insetti integrano la dieta di circa 2 miliardi di persone ed hanno sempre fatto parte dell'alimentazione umana. Tuttavia, solo recentemente l'entomofagia ha catturato l'attenzione dei media, degli istituti di ricerca, dei cuochi ed altri operatori dell'industria alimentare, dei legislatori e agenzie che si occupano di agricoltura e alimentazione. Il programma della FAO "Edible Insects" prende anche in esame le potenzialità alimentari di alcuni Aracnidi (ad esempio ragni e scorpioni) sebbene questi non appartengano propriamente agli insetti.

GLI INSETTI POSSONO CONTRIBUIRE ALLA SICUREZZA DEGLI ALIMENTI E DEI MANGIMI PER ANIMALI?



Vermi della farina vengono scelti prima di essere congelati ed impacchettati, Olanda

Sì. La crescita della popolazione, l'urbanizzazione e l'incremento delle classi medie hanno aumentato la domanda globale di cibo, ed in particolare di fonti di proteine animali. La produzione tradizionale di cibi per animali come farina di pesce, soia e cereali necessita di essere ulteriormente intensificata in termini di efficienza delle risorse ed estesa con l'uso di fonti alternative. Nel 2030 dovranno essere nutrite più di 9 miliardi di persone, assieme ai miliardi di animali allevati annualmente per l'alimentazione

o per fini ricreativi come gli animali da compagnia. Oltretutto, fenomeni come l'inquinamento di acque e di terreni causato dalla produzione intensiva di bestiame e la deforestazione provocata dal pascolo eccessivo contribuiranno ai cambiamenti climatici e ad altri impatti distruttivi sull'ambiente. Uno dei modi per affrontare il problema della sicurezza alimentare e dei mangimi passa attraverso l'allevamento di insetti. Gli insetti vivono ovunque e si riproducono velocemente, presentano un alto tasso di crescita e di conversione alimentare e un basso impatto ambientale durante tutto il loro ciclo di vita. Sono nutrienti, con contenuti molto alti di proteine, grassi e minerali. Possono essere allevati su scarti alimentari. Inoltre possono essere consumati interi o ridotti in polveri o paste ed incorporati in altri tipi di cibo. L'uso su larga scala degli insetti come ingredienti per cibi è tecnicamente praticabile e industrie presenti in varie parti del mondo sono già impegnate in questa produzione. Per esempio, l'uso di insetti come mangime per l'acquacoltura e l'alimentazione di pollame diverrà sempre più comune nei prossimi dieci anni.

PERCHÉ GLI INSETTI?

L'uso di insetti per l'alimentazione e la produzione di mangimi presenta vari vantaggi per l'ambiente, per la salute e per il miglioramento della condizione sociale e dei mezzi di sussistenza di varie popolazioni.

VANTAGGI PER L'AMBIENTE

- Gli insetti presentano un'alta efficienza di conversione nutrizionale perché sono animali a sangue freddo. I tassi di conversione nutrizionale per la carne (cioè quanto mangime è necessario per produrre un incremento in peso di 1 Kg di un animale) variano largamente a seconda del tipo di animale e delle pratiche di allevamento utilizzate. In media, gli insetti possono convertire 2 Kg di cibo in 1 Kg di massa, laddove un bovino necessita 8 Kg di cibo per produrre l'aumento di 1 Kg di peso corporeo.
- La produzione di gas serra da parte della maggioranza degli insetti è probabilmente più bassa di quella del bestiame convenzionale. Per esempio, i suini producono 10-100 volte più gas serra per kg di peso di quello prodotto dai vermi della farina.
- Gli insetti possono nutrirsi di rifiuti organici come resti di cibo e prodotti umani, compost e liquami animali, e possono trasformarli in proteine di alta qualità a loro volta utilizzabili per l'alimentazione animale.
- Gli insetti utilizzano meno acqua del bestiame convenzionale. I vermi della farina, ad esempio, sono molto più resistenti alla mancanza d'acqua dei bovini.
- L'allevamento di insetti è meno dipendente dalla disponibilità di terreno del bestiame convenzionale.

VANTAGGI PER LA SALUTE

Il contenuto nutrizionale degli insetti dipende dal loro stadio vitale, dall'habitat e dalla dieta. Tuttavia è largamente accertato che:

- Gli insetti forniscono proteine di alta qualità e nutrienti paragonabili a quelli forniti dalla carne e dal pesce.
- Gli insetti sono particolarmente importanti come integratori dietetici per bambini sottanutriti perché molte specie presentano un'alta quantità di acidi grassi (paragonabile a quella fornita dal pesce). Essi sono anche ricchi in fibre e micronutrienti quali rame, ferro, magnesio, manganese, fosforo, selenio e zinco.
- Gli insetti presentano un basso rischio di trasmissione di zoonosi (malattie trasmesse dagli animali all'uomo) quali l'H1N1 (influenza aviaria) o la BSE (malattia della mucca pazza).

VANTAGGI PER IL SOSTENTAMENTO E LA CONDIZIONE SOCIALE

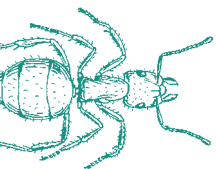
- La raccolta e l'allevamento di insetti può offrire importanti strategie per un differenziamento dei mezzi di sussistenza. Gli insetti possono essere direttamente e facilmente raccolti in natura. La raccolta e la strumentazione di base per l'allevamento richiedono tecniche semplici ed un investimento di capitale minimale.
- Gli insetti possono essere raccolti in natura, allevati, preparati e venduti dai membri più poveri della società quali donne e lavoratori senza terra in aree rurali o urbane. Queste attività possono direttamente migliorare la dieta e fornire entrate in denaro con la vendita della produzione in eccesso in mercati popolari.
- La raccolta e l'allevamento di insetti può quindi fornire opportunità imprenditoriali in economie sviluppate, di transizione e in via di sviluppo.
- Insetti possono essere preparati come prodotti alimentari o mangimi in modo relativamente facile. Alcune specie possono essere consumate intere, altre possono essere anche trasformate in impasti o macinate prima di essere consumate o le loro proteine possono essere estratte e utilizzate a parte.



Monica Aveiko

Allevamento di grilli in contenitori di plastica utilizzando semplici strumenti, come un piattino e del cotone per abbeveratoio e dei cartoni ondulati ripiegati come rifugi per gli insetti, Kenya.

¹ Questa guida informativa è stata scritta da Afton Halloran e Paul Vantomme (paul.vantomme@fao.org) ed è basata sul volume "Edible insects: future prospects for food and feed security" disponibile su richiesta al www.fao.org/forestry/edibleinsects/en/. E' stata tradotta in Italiano da Stefano Turillazzi del Dipartimento di Biologia dell'Università di Firenze, Italia.



DALLA RACCOLTA ALL'ALLEVAMENTO

“La domesticazione degli insetti è veramente una buona idea. La ritengo cruciale perché permetterà alle comunità locali di produrre insetti così da aumentarne la disponibilità e, allo stesso tempo, l'incremento della produzione porterà ad un aumento dei loro introiti. La domesticazione degli insetti rappresenta quindi un doppio vantaggio. Gli insetti verranno prodotti in modo sostenibile e allo stesso tempo le fonti di sostentamento delle comunità rurali continueranno a migliorare”. Ousseynou Ndoye, FAO (Cameroun).

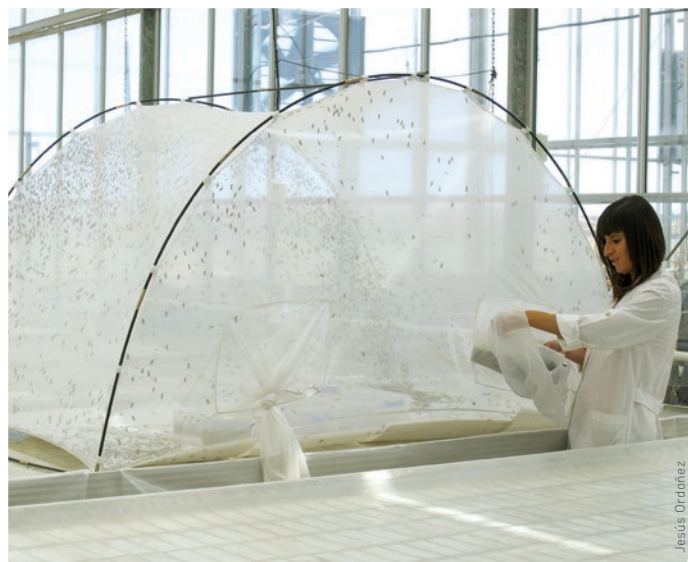
La maggior parte della raccolta di insetti viene praticata a spese delle popolazioni naturali, in modo particolare nelle foreste. Tuttavia, la scienza moderna unita a valide conoscenze e culture alimentari tradizionali può contribuire ad innovare e potenziare le tecnologie dell'allevamento di massa. L'allevamento degli insetti come bestiame in miniatura offre grandi opportunità per aumentarne la quantità senza comprometterne le popolazioni naturali.

NON SOLO CIBO DI “EMERGENZA” O CIBO PER I POVERI



Bruchi seccati in un mercato locale in Sud Africa

Un comune malinteso sull'utilizzazione degli insetti come cibo è che essi siano mangiati solo in periodi di carestia. In realtà, nella maggior parte dei casi in cui essi si ritrovano nelle diete locali, gli insetti sono consumati per il loro sapore e non perché non siano disponibili altri tipi di cibo. Certe specie, come i bruchi mopane in Sud Africa e le uova delle formiche tessitrici nel Sud Est Asiatico, sono considerati delle leccornie e possono essere valutati a prezzi considerevoli.



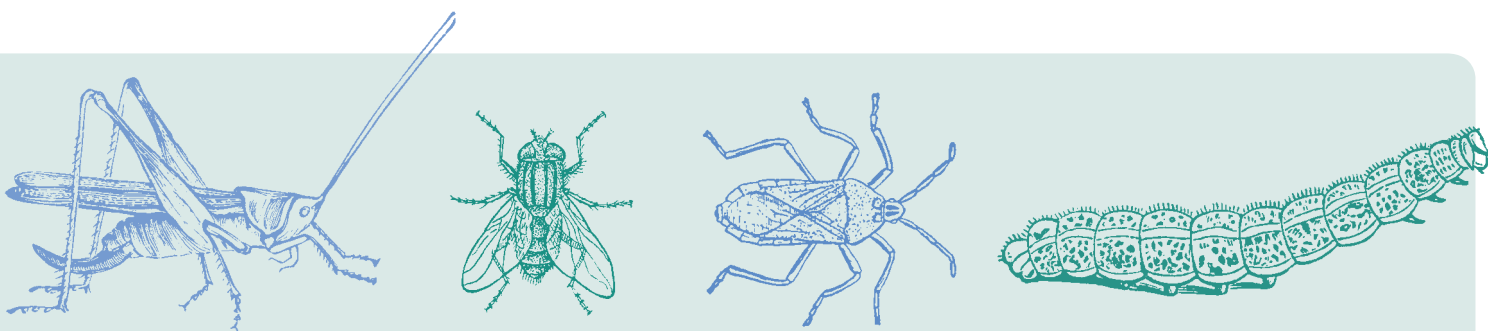
Mosche soldato nere vengono allevate in Spagna per essere usate come ingredienti nei mangimi animali

UN MANGIME ALTERNATIVO

Secondo la Federazione internazionale delle Industrie produttrici di mangimi, la produzione globale di mangimi per animali è stata di 720 milioni di tonnellate nel 2010. Gli insetti possono integrare le tradizionali fonti di mangime come soia, cereali e farina di pesce. Gli insetti con il più alto potenziale per una produzione di mangimi su larga scala sono rappresentati dalla mosca soldato nera (*Hermetia illucens*), dalla comune mosca domestica e dal baco della farina (*Tenebrio molitor*) – ma anche altre specie di insetti vengono studiate per questa utilizzazione. Produttori cinesi, sud africani, spagnoli e statunitensi allevano già grandi quantità di mosche con la bio-conversione di rifiuti organici per utilizzarle come mangimi per l'acquacoltura e l'allevamento di pollame.

L'ENTOMOFAGIA È PERICOLOSA?

Non ci sono casi conosciuti di trasmissione all'uomo di malattie o parassiti causati dal consumo di insetti (a condizione che gli insetti siano trattati nelle stesse condizioni sanitarie di qualsiasi altro cibo). Sono state segnalate reazioni allergiche che sono tuttavia comparabili a quelle nei confronti di crostacei, che sono sempre degli Artropodi. In confronto a mammiferi ed uccelli, gli insetti possono presentare meno rischi di trasmettere zoonosi all'uomo e al bestiame, sebbene questo richieda ulteriori ricerche.



QUALI SONO LE SPECIE DI INSETTI PIÙ UTILIZZATE COME CIBO?

Nel mondo si consumano più di 1900 specie di insetti. Questo numero continua a crescere man mano che vengono compiute nuove ricerche. La maggioranza di queste specie viene raccolta in natura e pochi dati sono disponibili sulle quantità effettive di insetti consumati. Gli insetti più comunemente usati come cibo

appartengono ai Coleotteri (31%), Lepidotteri (bruchi, 18%), api, vespe e formiche (Imenotteri, 14%). Questi sono seguiti dalle cavallette, locuste e grilli (Ortotteri, 13%), da cicale, cicaline, cocciniglie e cimici (Emitteri, 10%), termiti (Isotteri, 3%), libellule (Odonati, 3%), mosche (Ditteri 2%) e altri ordini (5%).

FANTASCIENZA O REALTÀ?

Sebbene la base delle attività imprenditoriali e formalizzate per l'allevamento di insetti sia ancora limitata, stanno via via emergendo iniziative volte a concretizzare lo sfruttamento degli insetti come alimenti o mangimi. Attualmente l'allevamento di insetti viene effettuato soprattutto in scala ridotta, a livello familiare o limitato a mercati di nicchia. L'allevamento di insetti è praticato ormai da molto tempo per fornire nutrimento ad animali domestici, per collezionismo, e per fornire esche all'industria della pesca sportiva. Sebbene questo tipo di allevamento sia tecnicamente praticabile, trova un grosso ostacolo perché la produzione può risultare più cara della produzione di fonti tradizionali di alimenti e mangimi. Tuttavia le ricerche in atto suggeriscono che gli insetti possono spesso rappresentare un'alternativa sostenibile e più a buon mercato se i costi indiretti per la raccolta, la produzione ed il trasporto, quali il consumo di acqua potabile, l'emissione di gas serra ed il consumo di carburanti fossili vengono fatturati nei costi totali di produzione. Attualmente il livello della produzione non può competere con le risorse convenzionali di alimenti e mangimi; un'ulteriore automatizzazione rappresenta perciò un elemento chiave nella crescita di questa industria. Oltre a questo è necessario che venga sviluppata un'appropriata legislazione per la produzione ed il commercio di alimenti e mangimi a base di insetti.

MOLTO PIÙ DI UN SEMPLICE CIBO



Le api giocano un ruolo importante come impollinatori in ogni parte del mondo.

Gli insetti sono importanti per vari altri motivi oltre a rappresentare una fonte di cibo:

- **Gli insetti forniscono importanti servizi agli ecosistemi.** Per esempio giocano un ruolo importante nell'impollinazione, nel controllo biologico e nella decomposizione del materiale organico.
- **Gli insetti testati come organismi capaci di ridurre il letame del bestiame, tipo quello prodotto da suini, e di mitigare i cattivi odori.** Larve di mosca possono essere utilizzate per trasformare il letame in fertilizzanti e proteine.
- **Per molto tempo gli insetti hanno ispirato il progresso umano.** La Biomimetica, che imita gli attributi ed i processi degli organismi viventi per far scaturire idee innovative, ha utilizzato le caratteristiche degli alveari, delle tele di ragno e dei nidi delle termiti per ispirare nuovi prodotti o sistemi di produzione.
- **Gli insetti fanno parte della medicina tradizionale da migliaia di anni.** Per esempio le larve di mosca sono state utilizzate per ripulire le ferite dal tessuto morto, e prodotti dell'alveare quali i propoli, la pappa reale ed il miele sono utilizzati per le loro proprietà curative.
- **Il colore naturale degli insetti è stato utilizzato per secoli da differenti culture.** Per esempio gli Aztechi usavano un colore rosso prodotto dalle cocciniglie; questo colorante è usato anche oggi per colorare cibi e nell'industria dei cosmetici.
- **La seta è stata utilizzata per secoli come un tessuto soffice ma allo stesso tempo resistente e di lunga durata.**

CONSIDERAZIONI SULLO SFRUTTAMENTO E LA GESTIONE DEGLI INSETTI COME ALIMENTO

Le seguenti raccomandazioni andrebbero tenute in considerazione per la protezione delle popolazioni di insetti negli ambienti naturali:

- **Valutare i mezzi di sussistenza e le diete delle popolazioni locali nella gestione e conservazione degli habitat naturali degli insetti.**
- **Permettere alle popolazioni locali una raccolta sostenibile di insetti commestibili in aree altrimenti protette.**
- **Regolare l'uso di pesticidi per evitare il bioaccumulo di inquinanti nella catena alimentare.**
- **Sviluppare metodi per monitorare i livelli di raccolta in modo da non minacciare le popolazioni di insetti utili.**
- **Organizzare sistemi integrati, laddove possibile, per l'addomesticamento totale o parziale di insetti in modo da aggiungerli agli insetti catturati in natura e da fornire un rifornimento costante dove le popolazioni naturali di questi animali fluttuano stagionalmente.**
- **Evitare il rilascio in ambienti naturali di specie di insetti alieni prodotti in allevamenti.**

CREARE E DAR NUOVA VITA ALLA CULTURA LOCALE DEL CIBO

"...c'è la necessità di un dibattito pubblico con cuochi di tutto il mondo per discutere del valore degli insetti come cibo e parlare delle nostre ricette ed esperienze culinarie. Per far sì che questa valida fonte di cibo diventi una parte permanente delle nostre abitudini alimentari, le ricette a base di insetti devono essere varie e deliziose ed in questo campo nuovo e stimolante noi cuochi possiamo contribuire con la nostra esperienza" Meeru Dhalwala, Ristoratore, Canada e Stati Uniti



Insetti commestibili sono preparati per una gara di cucina in Laos

Nonostante i benefici dell'entomofagia, il disgusto mostrato da potenziali consumatori rimane una delle barriere più importanti per l'adozione di insetti come possibile fonte di proteine in vari paesi occidentali. Tuttavia la storia ha mostrato che i modelli dietetici possono cambiare velocemente, particolarmente in un mondo globalizzato. Il rapido accoglimento in occidente di piatti a base di pesce crudo in forma di "sushi" ne è un buon esempio.

Laddove non esiste una cultura entomofagica, questa deve essere creata. Anche nei paesi che avevano un tempo una tradizione di entomofagia, l'influenza delle diete occidentali sta cambiando le scelte alimentari ed il consumo di insetti può essere disprezzato ed evitato. Tuttavia il commercio di insetti è florido in città quali Bangkok e Kinshasa, dove esiste una domanda rilevante da parte dei cittadini. In questi posti gli insetti fanno spesso nascere sentimenti di nostalgia per le tradizioni rurali. In altri casi gli insetti sono considerati come uno spuntino.

Dalla creazione di nuove ricette e menu nei ristoranti all'ideazione di nuovi prodotti, l'industria alimentare ha un ruolo importante da giocare nel proporre gli insetti come cibo. I professionisti di questa industria, compresi i cuochi, stanno sperimentando piatti con questo insolito alimento. Gli insetti possono trovarsi in vari ristoranti occidentali ma sono destinati per lo più a buongustai avventurosi piuttosto che a consumatori abituali. Uno dei maggiori problemi per questi operatori è quello di ottenere un rifornimento costante di insetti in quantità e qualità necessarie.

QUALI SARANNO I PROSSIMI PASSI?

“La ricerca è essenziale per sviluppare ed automatizzare 1) un tipo di allevamento degli insetti vantaggioso, efficiente dal punto di vista energetico e microbiologicamente sicuro, 2) tecnologie per la loro raccolta e trattamento, 3) opportune procedure sanitarie che assicurino la sicurezza degli alimenti e dei mangimi e portino alla produzione di prodotti ad un prezzo ragionevole ed a scala industriale, in confronto alla produzione di carne tradizionale.” (Rumpold e Schlüter, 2013).



Cavallette, conosciute come chapulinas in Oaxaca, Messico, sono considerate una leccornia locale

La Commissione di tecnici ed esperti istruita per valutare il potenziale degli insetti per la produzione di alimenti e mangimi, riunitasi a Roma il 23-25 gennaio 2012, ha indicato le seguenti aree chiave per la ricerca e lo sviluppo:

1) Tecnologie di produzione di massa:

- Incrementare l'innovazione nella meccanizzazione, automazione, trattamento e logistica per ridurre i costi di produzione ad un livello comparabile a quello di altre fonti di cibo e mangimi.
- Sviluppare tabelle per l'allevamento di insetti e per il valore nutrizionale dei substrati di crescita.
- Condurre ricerche più approfondite sui cicli vitali di una vasta gamma di specie di insetti per permettere il confronto con alimenti e mangimi tradizionali.
- Mantenere un'ampia diversità genetica per evitare il collasso dei sistemi di allevamento.

2) Sicurezza degli alimenti e dei mangimi:

- Investigare sulle possibili reazioni allergiche agli insetti e sulla digeribilità della chitina (principale componente della loro cuticola).
- Incrementare i dati sul valore nutritivo delle specie di insetti commestibili ed il loro contributo alla salute dell'uomo e degli animali.
- Effettuare ricerche sul rischio di possibili zoonosi, patogeni, tossine e contaminazione con metalli pesanti (con l'uso di flussi di rifiuti) causati dal consumo di insetti.
- Sviluppare mezzi per incrementare la durata di conservazione dei prodotti.

3) Legislazione:

- Sviluppare codici volontari e regolamentazioni a livello nazionale ed internazionale per gestire la produzione ed il consumo di alimenti e mangimi di origine entomologica nel contesto della salute umana e del benessere animale. (vedi ad esempio il *Codex Alimentarius*).
- Migliorare le metodiche per la valutazione dei rischi connessi all'allevamento di massa e alla raccolta in natura, per evitare l'introduzione di specie aliene ed invasive nelle popolazioni naturali di insetti.

4) Educazione dei consumatori:

- Sostenere e appoggiare l'entomofagia nelle culture dove essa è già presente.
- Condurre ricerche a tutto campo sull'ecologia di specie potenzialmente adatte per il consumo o per l'allevamento.
- Informare i consumatori sui vantaggi dell'entomofagia.
- Sviluppare nuovi modi per integrare gli insetti nelle diete di una vasta gamma di consumatori con la creazione di prodotti a base di insetti.
- Caldeggiare l'uso di insetti come integratori ai mangimi per animali domestici.

REFERENZE CHIAVE

DeFoliart, G.R. 1997. An overview of the role of edible insects in preserving biodiversity. *Ecology of Food and Nutrition*, 36(2-4): 109-132.

FAO. 2010. *Forest insects as food: humans bite back*. Bangkok, FAO.

FAO/WUR. 2012. *Expert consultation meeting: assessing the potential of insects as food and feed in assuring food security*. P. Vantomme, E. Mertens, A. van Huis & H. Klunder, eds. Summary report, 23-25 January 2012, Rome, FAO.

FAO/WUR. 2013. *Edible insects: future prospects for food and feed security*. Rome, FAO.

International Feed Industry Federation. 2011. Annual report 2010 [available at www.ifif.org/uploadImage/2012/1/4/f41c7f95817b4c99782bef7abe8082dd1325696464.pdf].

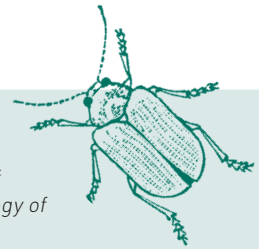
Kuyper, E., Vitta, B. & Dewey, K. 2013. *Novel and underused food sources of key nutrients for complementary feeding*. Alive and Thrive Technical Brief. Issue 6, February.

Ooninx, D.G.A.B., van Itterbeek, J., Heetkamp, M. J. W., van den Brand, H., van Loon, J. & van Huis, A. 2010. An exploration on greenhouse gas and ammonia production by insect species suitable for animal or human consumption. *Plos One*, 5(12): e14445.

Rumpold, B.A. & Schlüter, O.K. 2013. Nutritional composition and safety aspects of edible insects. *Molecular Nutrition and Food Research*, 57(3): DOI:10.1002/mnfr.201200735

Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M. & de Haan, C., eds. 2006. *Livestock's long shadow: environmental issues and options*. Rome, FAO.

Veldkamp, T., G. van Duinkerken, A. van Huis, C.M.M. Lakemond, E., Ottevanger, E. & M.A.J.S van Boekel. 2012. *Insects as a sustainable feed ingredient in pig and poultry diets: a feasibility study*. Wageningen UR Livestock Research, Report 638.



LA FAO E GLI INSETTI COME FONTE DI CIBO



Dal 2003 la FAO lavora su problematiche inerenti allo sfruttamento degli insetti come fonte di cibo in molti paesi del mondo.

Il contributo della FAO riguarda le seguenti aree tematiche:

- la creazione e la condivisione di conoscenze sull'argomento con la produzione di pubblicazioni, l'organizzazione di meeting di esperti e la creazione di un portale web;
- la sensibilizzazione sul ruolo degli insetti in natura con la collaborazione dei media (giornali, riviste, televisione);
- la prestazione di supporto ai paesi membri con l'organizzazione di progetti (ad esempio il Progetto di collaborazione tecnica con il Laos);
- l'organizzazione di collegamenti ed interazioni multidisciplinari (ad esempio tra coloro che lavorano su questioni legate alla nutrizione e alla produzione di mangimi ed ai relativi aspetti legislativi) con vari settori all'interno e al di fuori della FAO.

Ulteriori informazioni circa il lavoro della FAO sugli insetti commestibili sono disponibili al seguente sito: www.fao.org/forestry/edibleinsects

Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Roma, Italia

