

LA PERLA DAGLI OCCHI D'ORO (E ALTRE MERAVIGLIE DEL CREATO)

“A cosa servono gli insetti? Non si seminano certo, e non si possono mangiare!” Così si esprimeva negli anni Trenta del Novecento un deputato al Parlamento americano, mentre si stava discutendo la proposta di stanziare una somma per proteggere alcune specie di insetti. Quell'onorevole deputato ne sapeva poco di storia naturale, ma, purtroppo, sono parecchi quelli che non ne sanno molto di più. Ci fu una volta un tale che, vedendo un rospo (il rospo è un amico del giardiniere) esclamò: “Sei un rospo, eh? Ora ti insegno io a essere un rospo!”, e giù un colpo sulla testa del poveretto. Quanti di noi non hanno fatto altrettanto con qualche povero insetto, di cui non conoscono nemmeno il nome e le abitudini? “Ih! Che brutta bestia! Aspetta che ti ammazzo!” E giù una pedata, che schiaccia la povera creaturina, a cui forse, senza saperlo, dobbiamo molta riconoscenza.

Ci sono certe popolazioni che si cibano di alcune specie di insetti. Quando, in Cambogia, i Khmer Rossi presero il potere, svuotarono le città, evacuandone i cittadini verso le campagne e la giungla, la Cambogia tornò indietro di duemila anni. Il conteggio delle vittime delle esecuzioni, delle carestie e dei disagi, con riferimento al periodo compreso tra il 1975 e l'inizio del 1979, ha fornito dati contrastanti; tuttavia la maggioranza delle stime approfondite varia da 1.671.000 a 1.871.000 morti, cioè tra il 21% e il 24% della popolazione totale.¹ Uomini, donne e bambini furono costretti ai lavori forzati, in condizioni durissime. I morti per fame non si contavano. I Cambogiani, prima che i Khmer Rossi prendessero il potere, non avevano l'abitudine di mangiare insetti, ma da quel momento, abbandonati senza cibo nella giungla, cominciarono a nutrirsi di grilli, cavallette, scarafaggi, grillitalpa, ecc., oltre che di ragni e serpenti. Cibarsi di insetti ha consentito a molti Cambogiani di sopravvivere durante quei terribili anni. Ancora oggi, in vari luoghi della Cambogia, gli insetti sono venduti e mangiati per strada sulle bancarelle, come si può vedere nelle foto seguenti.



¹ http://it.wikipedia.org/wiki/Conteggio_delle_vittime_dei_Khmer_Rossi



Cambogia - Insetti e ragni venduti per strada. (Foto di proprietà dell'autore)

Nell'Antico Testamento agli Israeliti era consentito nutrirsi di insetti, che dovevano avere determinate caratteristiche: **“Ogni insetto alato che cammina su quattro zampe è una cosa detestabile [=un animale proibito come cibo] per voi. Ma potrete mangiare questi fra tutti gli insetti alati che camminano su quattro zampe: quelli che hanno gambe più alte delle altre con cui saltare sulla terra. Di questi potrete mangiare: ogni specie di locuste, ogni specie di cavallette, ogni specie di grilli e ogni specie di acridi; ma ogni altro insetto alato che cammina su quattro zampe è una cosa detestabile per voi.”** (Levitico 11:20-23)

Ci viene riferito che più di 1400 specie di insetti commestibili siano consumati quotidianamente in Africa, in Asia o in America centrale da due miliardi e mezzo di persone.² Ma uno studio condotto da un medico veterinario di una università polacca, pubblicato su PubMed nel 2019, ha analizzato diversi allevamenti arrivando alla conclusione che gli insetti commestibili siano un bacino di agenti patogeni e di parassiti potenzialmente dannosi per gli esseri umani e gli animali. Quel deputato al Parlamento americano si sbagliava anche sul fatto che gli insetti non siano utili. Tutto ciò che Dio ha creato ha uno scopo!

² <http://www.ilfattoalimentare.it/buon-appetito-con-gli-insetti-la-fao-li-raccomanda-agli-europei-per-ridurre-i-gas-serra-e-combattere.html>

LA PERLA DAGLI OCCHI D'ORO

La *Chrysoperla carnea*, comunemente chiamata *crisopa* (dal greco: *chrysōpos*, con occhi d'oro) per i riflessi metallici dei suoi grandi occhi prominenti, è un insetto dell'ordine dei Neurotteri e una delle specie di maggior interesse nel settore della lotta biologica, per la notevole attività delle larve soprattutto nella lotta agli afidi. A tale scopo, è diffusamente allevata in diverse biofabbriche in America e in Europa.³



Chrysoperla carnea adagiata sulla palma di una mano. (Foto di proprietà dell'autore)



Altro esemplare di *Chrysoperla carnea*. (Foto di proprietà dell'autore)

³ http://it.wikipedia.org/wiki/Chrysoperla_carnea

Questo leggiadro insetto dagli occhi d'oro e dalle ali finemente reticolate e iridescenti può deporre due o tre centinaia di uova, isolate o in piccoli gruppi, appese all'estremità di un filo sottilissimo di circa 1 cm di lunghezza, di solito sulla parte inferiore di una foglia. Generalmente le uova sono depositate su piante, nelle cui vicinanze si trovano afidi in gran numero. Le larve, infatti, sono predatori voraci, attaccando insetti di dimensioni adeguate, in particolare quelli a corpo molle (afidi, bruchi, larve e uova di altri insetti). Al seguente indirizzo web, è possibile vedere una larva di *Chrysoperla carnea* ritratta nell'atto di predare un afide:

<http://www.lucianabartolini.net/immagini/neurotteri/crisopea-larva.jpg>

Ogni uovo di crisopa è appeso a un sottile stelo. La funzione biologica del peduncolo è quella di proteggere l'uovo dai predatori, in particolare dalle formiche, come mostra il seguente delizioso filmato della BBC sulla singolare ovatura⁴ della *Chrysoperla carnea*:

<http://www.youtube.com/watch?v=0zECnVZyYDI>

Ai seguenti indirizzi, è possibile ammirare delle belle fotografie di ovature della *perla dagli occhi d'oro*:

http://www.fotoarts.org/fotografie/104823/img/FA_104823_1235832003.jpg

<http://www.lucianabartolini.net/immagini/strani/DSCN7093.jpg>

<http://www.lucianabartolini.net/immagini/neurotteri/DSCN0372.jpg>

La seguente fotografia, in particolare, mostra l'ovatura di crisopa su una pianta infestata da afidi. È interessante notare come la mamma crisopa abbia scelto di deporre le sue uova proprio nel luogo in cui le larve potranno trovare abbondanza di cibo:

<http://media.photobucket.com/image/uova%20di%20crisopa/alessandro1944/crisopa-ovature.jpg>

Nelle seguenti foto, sono ritratti rispettivamente un magnifico esemplare vivente di crisopa e una crisopa fossile, del tutto uguale a quelle odierne:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/db/Chrysopa_sp._AF_1.jpg

<http://www.fossilmall.com/Stonerelic/insects/if10/lacewing-fossil.jpg>

Come si vede, non c'è stata nessuna "evoluzione"!

ALTRE MERAVIGLIE DEL CREATO: LA LUCCIOLA

La lucciola è un coleottero appartenente alla famiglia dei Lampiridi, che rende un buon servizio all'agricoltore, aiutandolo nella lotta contro le chioccioline che arrecano danni alle coltivazioni.

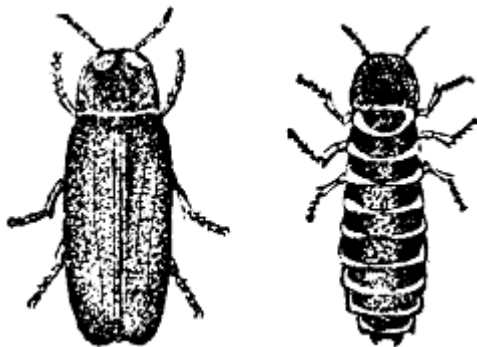
⁴ *Ovatura*, l'intera deposizione di uova di invertebrati quali Insetti, Molluschi, ecc.

Al seguente indirizzo, è possibile vedere una larva di *Lampyrus noctiluca* mentre divora una chiocciola:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f1/Raupe_schnecke.JPG

Poiché lavora di notte, il Creatore ha dotato la lucciola di una lampadina. La sua luce fosforescente è prodotta da cellule di grasso sempre rifornite, per mezzo di molteplici tubi microscopici, dell'ossigeno necessario.⁵ Il processo che sviluppa questa luce è meraviglioso, come quello delle scariche elettriche dei pesci torpedine. Noi possiamo ottenere luce dal gas e dall'elettricità, ma non possiamo fare ciò che fa la lucciola: produrre della luce senza calore.

Tutta l'energia di cui può disporre si tramuta in luce, senza dispersione alcuna. La lucciola maschio ha le ali, e dà la sua luce a tratti, a bagliori, nelle notti d'estate, per comunicare alle femmine la sua disponibilità ad accoppiarsi. La femmina non ha le ali (fatto che dona ad essa un aspetto larviforme), ma tiene la lampada accesa per attirare i maschi. La luce emessa dalle femmine è più forte di quella dei maschi. Il sistema di segnalazione luminosa tra i sessi è molto complesso.



Maschio e femmina di *Lampyrus noctiluca*

Non è solo durante il corteggiamento che la lucciola utilizza la sua capacità di emettere luce; questo insetto utilizza la propria luce anche per atterrare su uno stelo, o per trovare un punto adatto in cui scavare per deporre le uova, o anche semplicemente per mostrare la sua irritazione.

La luce emessa da questi insetti è dovuta all'ossidazione di una sostanza detta luciferina (contenuta in appositi organi posti nell'addome della lucciola), che in presenza di ossigeno emette luce. Tutte le specie di lucciole, sia allo stadio di

⁵ Nei Lampiridi gli organi luminosi derivano da una trasformazione del tessuto adiposo mesodermale e sono formati da uno *strato fotogeno*, che poggia sulla cuticola divenuta trasparente (*finestra*); esso si compone di grosse cellule produttrici di luce (*fotociti*), che hanno una organizzazione citologica inusuale: ciascun fotocito è ricco di mitocondri, di ATP e di una proteina di riserva (*luciferina*), dalla cui ossidazione, catalizzata da un enzima (*luciferasi*), si sprigiona la luce. I fotociti sono riuniti in lobuli a forma di rosette intorno ai cilindri contenenti grossi rami tracheali che si ramificano direttamente da esse. Al di sopra di detto strato si trova uno strato fotoriflettore o isolante, che contiene piccole cellule irregolari, opache, contenenti un grandissimo numero di granuli di urati e glicogeno. Ambedue gli strati sono attraversati perpendicolarmente da tubuli cilindrici nei quali decorrono rami di trachee addominali e diramazioni di nervi periferici. Le trachee possono percorrere lo strato dorsale senza modificare il loro comportamento, ma, una volta raggiunto lo strato ventrale, differenziano un ricco sistema di tracheole laterali che penetrano tra i fotociti e presentano, a volte, tracheoblasti. Gli organi luminosi sono serviti da muscoli speciali che controllano l'accesso dell'emolinfa e, soprattutto, dell'aria. Il tutto permette una regolazione volontaria e riflessa della luminosità, in base soprattutto all'apporto di ossigeno. (http://it.wikipedia.org/wiki/Luminescenza_negli_insetti)

larva che di adulto, sono caratterizzate dalla capacità di produrre luce da uno o più segmenti addominali, generalmente gli ultimi, i quali sono trasparenti sul lato ventrale e riccamente percorsi da trachee e tracheidi, che conducono l'ossigeno necessario alla reazione di ossidazione. Regolando il flusso dell'aria, l'insetto può regolare la frequenza del lampeggiamento. Perfino le uova sono luminescenti.⁶

Purtroppo, in Italia, le lucciole sono diventate estremamente rare, soprattutto a causa del largo impiego in agricoltura di lumachicidi (le chioccioline terrestri rappresentano, infatti, il principale nutrimento delle larve di lucciola); ma anche a causa del diffuso inquinamento luminoso, che ostacola l'incontro e la riproduzione delle lucciole.

La luce della lucciola è potentissima in proporzione alla minuscola creatura che la emana. Al buio, la lucciola sprigiona tanta luce da permetterci di leggere le parole stampate o di guardare l'ora. In certe parti dell'Asia o dell'America meridionale, di notte, le foreste scintillano di milioni di lucciole. Soprattutto dopo la pioggia, l'aria sembra piena di miriadi di razzi che vanno girando in cerchi luminosi intorno agli alberi, dando alla scena un aspetto fantastico. Vi sono degli uccelli che adoperano le lucciole per illuminare i loro nidi.

Nel filmato della BBC, girato in Malesia nel 1992, visibile al seguente indirizzo web, la notte è illuminata dai bagliori di luce emessi da miriadi di lucciole; dopo il tramonto, ha inizio uno degli spettacoli più belli del mondo:

http://www.youtube.com/watch?v=OBO_PKstYzc

LA LIBELLULA

La bellissima libellula (il nome libellula deriva dal latino *libra*, ovvero *bilancia*, così detta perché nel volo tiene le ali orizzontali) ha un volo silenzioso e veloce, che fa di questi insetti dei terribili predatori.

Quando la libellula teme di essere assalita, incurva la sua coda fatta a lancia, come se fosse pronta a pungere; ma non punge, né può fare alcun male all'uomo, anzi è tra i nostri migliori alleati.

Sebbene non punga, la libellula è una specie di regina nel mondo degli insetti. Vive nutrendosi di altri insetti volanti e, quando la si vede luccicare nell'aria come un lampo, dobbiamo pensare che stia dando la caccia a qualche insetto a noi dannoso. La sua forza di volo è meravigliosa. Mentre vola, è impossibile prenderla, anche se si dispone di una rete molto grande e con un lungo manico. Sembra che la libellula si accorga, anzi che preveda ogni movimento di chi le dà la caccia; per quanto il cacciatore sia abile e rapido, la libellula lo è più di lui, e sfugge sempre in tempo. Se però è colta mentre riposa, allora è presa. È quella sua prestezza di volo che la rende utile a noi, e terribile alle zanzare: la libellula può volare a 70 o 80 chilometri all'ora.

⁶ <http://it.wikipedia.org/wiki/Lampyridae>

Le libellule sono state molto studiate, nientemeno che dagli ingegneri dell'aeronautica. Nessun uccello, nessuna macchina volante inventata dall'uomo può minimamente avvicinarsi alle loro prestazioni.⁷



Cambogia (Angkor) - Un ragazzo tiene fra le dita una libellula che ha appena catturato, avendola sorpresa in stato di riposo. (Foto di proprietà dell'autore)



Cambogia (Angkor) - Due libellule in posizione di riposo. (Foto di proprietà dell'autore)

Per piombare così rapidamente e diritte sulla preda, bisogna che le libellule abbiano una vista meravigliosa. Infatti, come le farfalle, hanno degli occhi ineguagliabili. Non solo sono occhi grandi, ma sono occhi fatti come un diamante sfaccettato, e ogni faccetta è un occhio, e il numero delle sfaccettature è immenso: da 15.000 a 20.000, ossia da 15.000 a 20.000 occhi per ogni occhio! E non bisogna pensare che questa sia un'eccezione a loro favore. Le libellule hanno una grande potenza visiva, maggiore di quella di altri insetti; ma gli insetti, quasi

⁷ <http://www.ungiardinierescrive.it/libellule.htm>

tutti, hanno gli occhi composti di tanti occhi. La mosca comune ha migliaia di occhi a forma di cono riuniti in ciascuno dei due occhi laterali. La mosca comune, che ronzia per la casa e intorno alla dispensa, ha 8000 occasioni di vedere se è rimasto del latte nel bricco. Lo scarafaggio comune ha 6000 mezzi per vedere se c'è roba buona, qua e là; e vi è pure un coleottero con 25.000 finestre. Al seguente indirizzo web, è possibile ammirare l'estrema complessità dell'occhio della libellula:

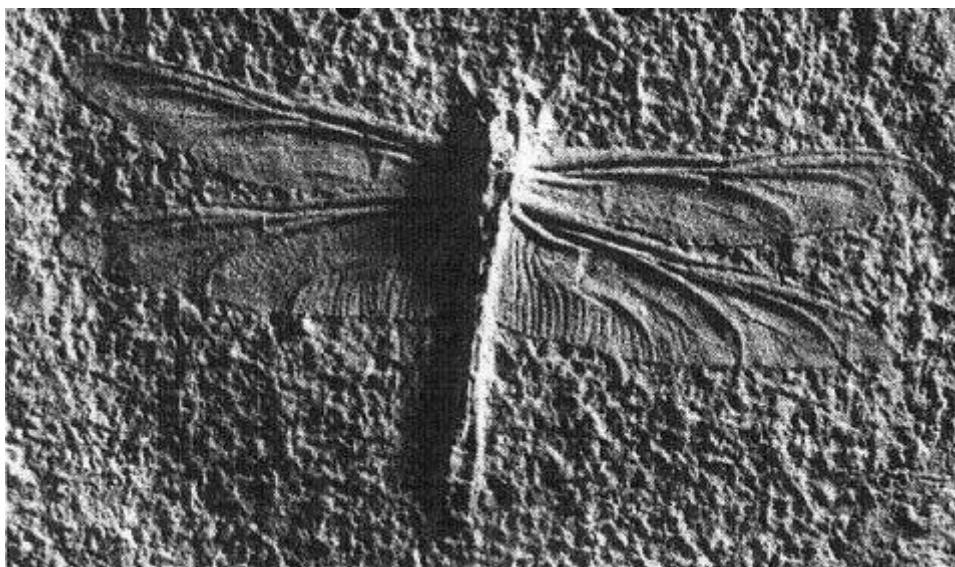
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/66/Libellula-particolare-del-capo.jpg>

Non lasceremo la libellula senza raccontare qualche cosa del suo venire al mondo. Le uova, deposte nell'acqua dolce, vi si schiudono. Le larve, che hanno sempre un grande appetito, si nutrono di vari rifiuti e di insetti anche molto grossi che vengono afferrati con le pinzette che portano in fronte. Respirano curiosamente, quasi come i pesci, e cioè non hanno polmoni; ma l'acqua entra dalla parte inferiore del loro corpo, dove sono tanti piccoli tubi che ne estraggono l'ossigeno necessario. Viene poi ricacciata fuori, e basta questa pressione dell'acqua uscente per sospingere più lontano la larva, che così naviga senza remare. Quando arriva il tempo della metamorfosi, la larva si arrampica faticosamente su uno stelo di pianta e qui si riposa. D'un tratto il suo vecchio guscio opaco si spacca lungo la schiena, e ne esce l'insetto adulto con le ali raggrinzite e umide; sarebbe facile preda per chi lo vedesse allora, ma presto il sole lo asciuga, le ali s'induriscono distendendosi, ed ecco la libellula dai colori sgargianti, che si solleva nell'aria e che spiega tutto lo splendore delle quattro ali iridescenti, del corsetto scintillante come un'armatura d'argento.

Al seguente indirizzo web è possibile vedere un emozionante filmato, che mostra la vita della larva di libellula dentro uno stagno, e la sua metamorfosi in insetto adulto:

<http://www.youtube.com/watch?v=FGHz1vo7BVw&feature=related>

La foto sotto riprodotta mostra una libellula fossile, identica a quelle odierne.



Libellula fossile (*Aeschnogomphus* sp. - Solnhofen, Baviera)

Altre stupende libellule fossili sono visibili ai seguenti indirizzi:

http://www.fossilmuseum.net/Fossil_Galleries/Liaoning/Sinaeshcnidia/CF003B.jpg

(nelle prossime due immagini, particolari delle ali)

http://www.fossilmuseum.net/Fossil_Galleries/Liaoning/Sinaeshcnidia/CF003D.jpg

http://www.fossilmuseum.net/Fossil_Galleries/Liaoning/Sinaeshcnidia/CF003E.jpg

http://www.parcosanbartolo.it/Educazione%20ambientale/Ed%20Ambientale%20Fossili%20Prato%20Pascolo_file/libellula.jpg

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Solnhofen_Cymatophlebia_longialata.jpg

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aeschna_speciosa_paris.JPG

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Cordulagomphus_01.JPG

<http://cdn.ecologiae.com/wp-content/uploads/2011/03/libellula-fossile.jpg>

<http://www.ucmp.berkeley.edu/arthropoda/uniramia/odonata/protolindenia.jpg>

Come si vede, non c'è stata nessuna "evoluzione"!

L'EFFIMERA: TRE ANNI NELL'ACQUA E UN GIORNO NELL'ARIA

Le uova dell'effimera si schiudono nell'acqua, e le larve vi devono rimanere per almeno due o tre anni, certamente non in ozio. Vanno a caccia di altri insetti; alcune scavano gallerie nella sabbia sul fondo e, lentissimamente, si preparano all'avvenire. Finalmente il gran giorno arriva! Il periodo di sviluppo larvale è finito, e l'insetto esce dall'acqua pronto per il volo. Occorre precisare che la ninfa non origina direttamente l'adulto, ma si trasforma in sub-immagine, capace di volare, da cui sfarfallerà l'insetto adulto dopo poche ore o, in alcune specie, dopo solo pochi minuti.

Una volta raggiunto lo stadio adulto, le effimere smettono di alimentarsi, a causa dell'atrofizzazione dell'apparato boccale; infatti questi insetti muoiono poche ore dopo essersi riprodotti. Il termine greco *ephēmeros* significa: "*che dura un giorno*". La brevissima esistenza allo stato adulto delle effimere è finalizzata all'accoppiamento e alla deposizione delle uova.

Milioni di effimere, nelle sere d'estate, intrecciano danze e volteggiano su canali, stagni, ruscelli. Ma quella loro bella vita gaia dura solo un giorno o anche meno.

Avendo così poco tempo a disposizione, i maschi sono immediatamente alla ricerca di una compagna. Per favorire l'individuazione delle femmine, che al momento dell'accoppiamento volano in grossi sciame nei pressi dell'acqua, i maschi possiedono generalmente degli occhi più grandi. In alcune specie, gli occhi (che in quest'ordine sono sempre composti) sono suddivisi in due parti, una superiore (con delle faccette più grandi) e una inferiore (con delle faccette più piccole). In una particolare famiglia di Efemerotteri (Betidi), la parte superiore degli occhi assume una particolare forma a torre dalla punta appiattita (formando i cosiddetti "occhi a turbante"), favorendo così ulteriormente

l'individuazione della compagna.⁸ Guardando il seguente filmato della BBC sulle effimere giganti, si può comprendere la ragione per cui gli individui maschi necessitano di occhi più grandi per individuare le femmine:

(N.B. Il fatto di proporre la visione di questo filmato non significa che si condivida il pensiero di David Attenborough quando parla di "milioni di anni".)

http://www.youtube.com/watch?v=B7dB51cfxek&feature=player_embedded

Nel loro unico giorno di vita, le femmine depongono dalle 500 alle 3000 uova (alcune specie riescono a deporre fino a 12.000), lasciandole cadere sulla superficie dell'acqua, oppure adagiandosi su rocce, steli di piante o foglie; addirittura, come nel caso del genere *Baetis*, le femmine nuotano sott'acqua per trovare un riparo sicuro per le loro uova.

Le effimere prediligono acque non inquinate; per tale ragione sono considerate indicatori ecologici utili a ricavare immediatamente informazioni sulla salute dell'ambiente circostante.

Di seguito, nei siti indicati, si possono ammirare alcune belle immagini di effimere:

<http://www.naturephoto-cz.eu/pic/krasensky/ephemeroptera-1475.jpg>

http://www.naturamediterraneo.com/Public/data7/nymphalidae/_MG_9320.jpg_2009522101937__MG_9320.jpg

http://www.naturamediterraneo.com/Public/data7/Velvet%20ant/Efemerottero,%20Croazia,%20Parco%20Plitvice,%205%20luglio%202008.jpg_20088319502_Efemerottero,%20Croazia,%20Parco%20Plitvice,%205%20luglio%202008.jpg

Un altro bel filmato sulle effimere si trova al seguente indirizzo:

<http://www.youtube.com/watch?hl=en&v=XDTMFVHxXLk>

L'ASTUTO FORMICALEONE

La larva di questa straordinaria creatura scava un pozzo a imbuto, per farvi cadere la preda. Sceglie un luogo asciutto, sabbioso, e vi segna un incavo circolare; poi vi si mette nel centro e, quasi seppellendosi nella sabbia, bada a scavare. Adoperando una delle zampe come pala, lancia la sabbia al di sopra e al di là del foro, come il più provetto sterratore, e con rapidità sorprendente si prepara un pozzo a imbuto, largo da sei a sette centimetri all'apertura, e stretto in fondo.

Finito il lavoro, il formicaleone si seppellisce addirittura nella sabbia in fondo al pozzo, e aspetta. Ecco che precipita dentro una formica; il formicaleone balza fuori, l'afferra con le sue potenti mandibole, e la succhia finché c'è del buono; poi getta la carcassa al di là del pozzo, e si rimette in agguato. Se la povera prigioniera fosse stata abbastanza svelta da sfuggirgli e tentare di risalire all'orlo

⁸ <http://it.wikipedia.org/wiki/Ephemeroptera>

del pozzo, il formicaleone avrebbe saputo gettarle tanta sabbia addosso da stordirla e farla ripiombare giù.

Di seguito, nei siti indicati, si possono vedere alcune immagini che ritraggono rispettivamente:

- una larva di formicaleone, in posizione dorsale e ventrale

http://www.naturamediterraneo.com/Public/data7/pierlu/Formicaleone%20terreno%20copia.jpg_200892615023_Formicaleone%20terreno%20copia.jpg

- una trappola di formicaleone, con la larva ritratta nell'atto di afferrare una formica

http://www.saggicattedra.com/enciclopedia/immagini/ImmaginiVideo640x/formicaleone_fourmilion.JPG

- un esemplare adulto di formicaleone

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/eb/Antlion.jpg>

Al seguente indirizzo, è possibile vedere un filmato del National Geographic sulla trappola mortale preparata dalla larva di formicaleone:

<http://www.youtube.com/watch?hl=en&v=CWkfAyfBDHE&gl=US>

LA FRIGANEA O "PORTASASSI"

Non si finirebbe se si dovessero dire tutte le curiosità degli insetti, ma la friganea merita un piccolo capitolo per sé. Essa appartiene all'ordine dei Tricotteri, termine che origina dal greco e che significa: "ali pelose". Le sue uova si schiudono nell'acqua dove vengono deposte, e le larve sono molto apprezzate dai pescatori, che sono felici di trovarle per farne delle esche per gli ami.

Queste larve fanno fabbricarsi delle comode casine per vivere sott'acqua. Raccolgono frammenti di pagliuzze, foglie, conchiglie e granelli di sabbia, e li cementano insieme (mediante un filo appiccicoso, che producono da una ghiandola vicino alla bocca), per farne degli astucci dalle pareti compatte e resistenti entro cui si avvolgono.

Ogni specie costruisce i propri astucci con un particolare materiale; per questo gli astucci sono indice di riconoscimento tra le specie. Ad ogni accrescimento della larva segue un "ampliamento" dell'astuccio, mediante apposizione di materiale all'estremità anteriore.⁹

Dentro l'astuccio, la friganea si tesse un involucro di seta, che le ricopra bene l'addome, ma lasci libere la testa e le zampe, per procacciarsi il cibo. Quando è vicina a trasformarsi, chiude anche la porta di casa con la seta che fila o con pietruzze, di modo che l'acqua possa passare, ma i nemici no. E quando la trasformazione è imminente, la larva abbandona per sempre la casa e si arrampica su per una pianta, dove poi il guscio si apre e ne esce il bell'insetto alato.

Di seguito, agli indirizzi indicati, sono visibili delle belle immagini di larve di friganea nei loro curiosi astucci e, infine, una foto che ritrae l'insetto adulto:

⁹ <http://it.wikipedia.org/wiki/Trichoptera>

http://www.fishingtarget.com/foto/larva_di_friganea.jpg

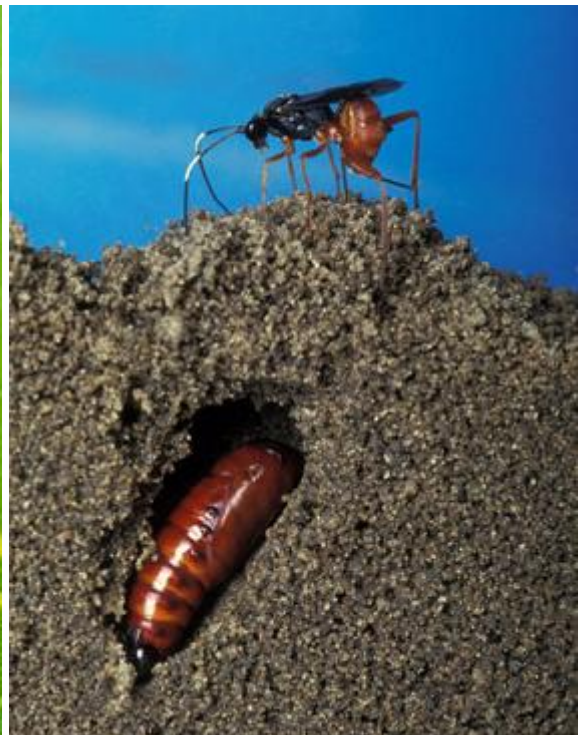
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a6/Caddisfly-larva.jpg>

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/42/Trichoptera_%28aka%29.jpg

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/96/Caddisfly_Larva.jpg

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a4/IC_Trichoptera.JPG

GLI ICNEUMONOIDEI: UNA PIETRA D'INCIAMPO PER LA FEDE NEL CREATORE?



A sinistra - Una femmina di vespa braconide *Aleiodus indiscretus*, mentre fora con il proprio ovopositore il corpo del bruco di Bombice dispari o Limantria, una farfalla diurna che è stata inserita nell'elenco delle 100 specie aliene più dannose al mondo. Il Bombice dispari è, infatti, un insetto polifago delle piante fruttifere (melo, vite, ecc.) e, soprattutto, delle piante ornamentali e forestali.

A destra - Una femmina di vespa icneumonide *Diapetimorpha introita* si accinge a deporre un uovo nel tunnel (visto, nella foto, in sezione trasversale) che protegge la crisalide di un Lepidottero.

Gli Icneumonoidei si suddividono nelle famiglie degli Icneumonidi e dei Braconidi.¹⁰ Ve ne sono circa 100.000 specie, e si può ben dire che, senza di loro,

¹⁰ Gli Icneumonidi sono Imenotteri di dimensioni generalmente più grandi (talvolta anche diversi centimetri), e a volte sono facilmente riconoscibili per la caratteristica conformazione dell'addome e per la notevole lunghezza della terebra (organo allungato e perforante caratteristico di alcune famiglie di Insetti Imenotteri, detti appunto Terebranti), atta a penetrare in profondità nel legno per raggiungere la vittima. Gli Icneumonoidei sono noti come parassitoidi (<http://it.wikipedia.org/wiki/Parassitoidi>), poiché depongono le proprie uova all'interno dell'organismo ospite (un bruco, una cavalletta, un'ape, ecc.), immettendo anche una sostanza paralizzante nel cervello delle vittime, di modo che la larva possa nutrirsi della carne ancora fresca dell'ospite, dal momento che l'obiettivo della puntura della femmina di icneumonide è di paralizzarlo ma non ucciderlo. Gli endoparassiti (che vivono, cioè, all'interno del corpo dell'organismo ospite) mostrano spesso sofisticati adattamenti fisiologici finalizzati a potenziare la capacità di sopravvivenza della larva all'interno dell'ospite. In particolare va citata la cooperazione con virus endosimbionti, integrati nel genoma del parassitoide, che compromettono le difese immunitarie dell'ospite. Questi virus sopprimono il

l'agricoltore sarebbe rovinato. Molte specie di Icneumonoidei sono utili all'uomo, contenendo la popolazione di altri insetti dannosi. Gli Icneumonoidei, infatti, depongono le loro uova nei corpi o anche nelle uova di altri insetti, che così vengono largamente distrutti. Queste vespe sono spesso tenute in serra, per tenere sotto controllo i parassiti.

La femmina di vespa icneumonide è dotata di un ovopositore appuntito, una specie di lancia fatta a tubo e, quando con essa ha forato il corpo dell'insetto, dal tubo della lancia lascia cadere un uovo che va a collocarsi nella ferita della vittima. Ogni rappresentante degli Icneumonoidei ha le sue preferenze in fatto di vittime. Vediamone uno, occupato sopra un rosaio. Si tratta di un microimenottero (Superfamiglia: *Ichneumonoidea*, Famiglia: *Braconidae*, Sottofamiglia: *Aphidiinae*).

È vero che gli afidi sono eccellenti "bestie da latte" per le formiche, ma sono terribili nemici dei rosai, alle cui foglie sottraggono ogni succo vitale. Gli afidi, infatti, rientrano tra gli insetti fitofagi più conosciuti per gli ingenti danni causati alle coltivazioni. Il loro potenziale riproduttivo è così alto che le loro popolazioni raggiungono in breve tempo livelli tali da causare il deperimento dell'ospite attaccato. Ecco, allora, che arriva una femmina di vespa braconide; si posa sul rosaio e, veduto un afide grassoccio, lo tocca con le antenne. Se l'afide fosse toccato così da una formica, metterebbe subito fuori un po' di melata¹¹, ma ora sa di avere a che fare con un nemico terribile, e comincia ad agitarsi per sfuggire alla sentenza che sente istintivamente vicina. La vespa aspetta il momento opportuno, quindi dà un colpo di lancia nel corpo della povera bestiolina, e vi inserisce un uovo; poi si affretta più là, a continuare il suo compito, avendo cinquanta uova da collocare. L'afide non muore subito, ma il suo destino è segnato; perciò si trascina a vivere solo in una foglia appartata. L'uovo si schiude, e la larva che ne esce si nutre della carne della vittima. Quando la larva ha raggiunto una certa grossezza, l'afide muore. Allora la larva si fa strada fuori del corpo morto e tesse un bozzolo di seta, al cui interno si trasforma a poco a poco nell'insetto alato. Il seguente filmato del National Geographic mostra una vespa parassitoide di afidi in azione: <http://www.youtube.com/watch?v=rLtUk-W5Gpk&feature=relmfu>

Alcuni di questi microimenotteri sono utilizzati nella lotta biologica contro gli afidi. La loro efficacia si fa sentire in un paio di giorni, in una fattoria; infatti, ogni femmina di vespa può parassitare con la sua progenie decine di afidi al giorno.

sistema immunitario dell'ospite, impedendo l'individuazione delle uova deposte e il conseguente incapsulamento. (<http://it.wikipedia.org/wiki/Braconidae>)

¹¹ La *melata* è una secrezione zuccherina emessa dalla maggior parte dei Rincoti Omotteri, che si nutrono della linfa delle piante. La dieta a base di linfa è sbilanciata a causa dell'elevato tenore in zuccheri e del basso tenore in amminoacidi, perciò per soddisfare il proprio fabbisogno azotato, questi insetti devono assumere quantità sproporzionate di linfa, di cui dovranno scartare buona parte dell'acqua e degli zuccheri disciolti. L'acqua e gli zuccheri scartati vengono espulsi sotto forma di goccioline. Le gocce di melata rimangono sulla superficie dei vegetali; l'emissione può raggiungere quantità tali da sgrondare imbrattando le parti sottostanti. Da qui vengono raccolte da api, formiche e altri insetti che se ne nutrono. La melata è l'elemento su cui si fonda la simbiosi fra le formiche e gli afidi. (<http://it.wikipedia.org/wiki/Melata>)

Agli indirizzi sotto elencati, si possono vedere le seguenti immagini:

- un afide morto, parassitato da una vespa braconide della Sottofamiglia *Aphidiinae*, che utilizza gli afidi come ospiti: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aphid.with.aphidiidae.jpg>

- un afide morto con, al di sotto, un bozzolo di vespa braconide della Sottofamiglia *Aphidiinae*:
<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Aphid.with.Praon.2.jpg>

- un afide già parassitato da una vespa braconide della Sottofamiglia *Aphidiinae*, con foro di uscita:
<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Aphid.with.aphidiinae.3.jpg>

Agli indirizzi sotto elencati, sono visibili delle fotografie che ritraggono alcune specie di vespe icneumonidi:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/45/Ichneumon_wasp_%28aka%29.jpg

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0e/Lissonota_sp01.jpg

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cc/Megarhyssa_macrurus_female.jpg

La seguente immagine mostra un bruco di *Sfinge del tabacco* (*Manduca sexta*) parassitato da molte larve di vespa braconide:

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Tomato_Hornworm_Parasitized_by_Braconid_Wasp.jpg

Nel seguente filmato, femmine di vespa braconide *Elasmosoma luxemburgense* depongono le loro uova in formiche operaie di *Formica rufibarbis*; nell'ultima sequenza, una formica operaia cattura una vespa in volo:

<http://www.youtube.com/watch?v=GYGdEoaMYWs>

Il seguente eccezionale filmato del National Geographic mostra come un bruco parassitato da larve di vespa parassitoide cambi totalmente il proprio comportamento e, una volta che le larve sono fuoriuscite dal suo corpo, invece di tessere il proprio bozzolo, sorprendentemente inizia a prendersi cura delle larve di vespa, ricoprendole con uno strato di seta, e proteggendole energicamente da altri parassiti, fino alla morte:

<http://www.youtube.com/watch?feature=endscreen&v=vMG-LWYNcAs&NR=1>

All'indirizzo indicato più avanti, è visibile uno straordinario filmato della BBC sulla vespa icneumonide, la grande farfalla blu (*Maculinea arion*)¹² e le formiche rosse (*Myrmica sabuleti*). Prima di visionare il filmato, occorre fornire qualche spiegazione. La grande farfalla blu si comporta da parassita, allo stesso modo del cuculo, che depone le uova nei nidi di altri uccelli, lasciando loro il compito di dispensare alla propria prole le cure parentali. In modo analogo, la grande farfalla blu ha cura di deporre le proprie uova nelle vicinanze di uno degli ingressi dei formicai, allo scopo di utilizzare le operaie delle formiche rosse della specie *Myrmica sabuleti* per la nutrizione e l'allevamento delle proprie larve.

Il parassitismo avviene in questo modo. Le femmine della grande farfalla blu depongono le loro uova sulle gemme di timo selvatico o sui fiori di maggiorana

¹² *Phengaris arion*, anche conosciuta come *Maculinea arion* e *Glaucopsyche arion*. Si veda foto al seguente indirizzo: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Maculinea_arion_Large_Blue_Underside_SFrance_2009-07-18.jpg

dove, allo schiudersi delle uova, le larve vivono e mangiano per un paio di settimane; dopodiché hanno bisogno delle formiche rosse per completare la loro crescita. A tale scopo, i bruchi della grande farfalla blu si lasciano cadere dalla pianta e finiscono a terra, dove attendono di essere scoperti dalle formiche. Effondendo sostanze chimiche simili a quelle emesse dalle larve di formica, i bruchi attraggono le formiche, che li trasportano all'interno del formicaio e li accudiscono, nutrendoli e proteggendoli, come se si trattasse delle loro proprie larve. I bruchi si trasformano poi in crisalidi e, infine, emergono dal formicaio come farfalle.

Per tutto il tempo in cui vivono nel formicaio, i bruchi della grande farfalla blu mettono in atto degli abili espedienti per non apparire alle formiche rosse come degli intrusi: oltre a produrre feromoni¹³ simili a quelli emessi dalle larve di formica, producono suoni simili a quelli della larva di formica regina, godendo così di tutti i privilegi di una vera larva di regina.

Nel filmato proposto, all'interno del formicaio in cui le formiche rosse stanno prendendosi premurosamente cura dei bruchi della grande farfalla blu, entra in scena un altro intruso dall'aria sinistra: l'incredibile vespa *Ichneumon eumerus*.¹⁴ Una volta penetrata all'interno del formicaio, la vespa emette un feromone che induce le formiche a lottare tra di loro, anziché attaccare la vespa stessa. Nel grande parapiglia che ne risulta, la vespa indisturbata riesce a individuare i bruchi della grande farfalla blu e ad immettere in essi le sue uova. Le larve di vespa si sviluppano, pertanto, a spese delle larve della grande farfalla blu, consumandole dall'interno. A tempo debito, da alcune crisalidi emergeranno le grandi farfalle blu, e da altre le vespe *Ichneumon eumerus*.

È inspiegabile come queste vespe siano in grado di riconoscere, fra centinaia di nidi di formiche, proprio quello che ospita le larve della grande farfalla blu.

L'indirizzo dell'eccezionale filmato appena illustrato è il seguente:

<http://www.youtube.com/watch?v=GCo2uCLXvhk>

Il laureato in teologia Charles Robert Darwin (1809-1882) scrisse in una lettera, riguardo al comportamento degli Ichneumonoidei, le seguenti parole: “Non riesco

¹³ *Feromone* (dal greco: *pherō* “portare”, e *ormē* “eccitamento”) è il nome dato a sostanze chimiche, segnali attivi a basse concentrazioni, prodotte in particolar modo da insetti, che sono in grado di suscitare delle reazioni specifiche di tipo fisiologico e/o comportamentale in altri individui della stessa specie, che vengono a contatto con esse. I feromoni sono distinti generalmente in quattro classi a seconda dell'effetto provocato:

- feromoni traccianti che, rilasciati da un individuo, vengono seguiti da appartenenti alla stessa specie come una traccia;
- feromoni di allarme, che vengono emessi in situazioni di pericolo, inducendo un maggiore stato di vigilanza in quanti li captano;
- feromoni innescanti o scatenanti, che inducono nel ricevente modificazioni comportamentali e/o fisiologiche a lungo termine;
- feromoni liberatori o di segnalazione, che scatenano comportamenti di aggressione o di accoppiamento nell'animale che li capta. (<http://it.wikipedia.org/wiki/Feromone>)

¹⁴ Le vespe *Ichneumon eumerus* sono snelle ed eleganti; i loro corpi sono colorati e ben modellati. A differenza di specie affini, l'*Ichneumon eumerus* ha antenne piuttosto brevi, circa la metà della lunghezza del corpo, mentre in specie affini le antenne possono superare i 2/3 della lunghezza totale della vespa. Come tutte le vespe, anche l'*Ichneumon eumerus* ha occhi grandi; questi permettono alla vespa non solo di avere un campo visivo più ampio, ma anche di individuare prede durante la notte. Le ali di *Ichneumon eumerus* sono trasparenti e più grandi rispetto alla media delle altre vespe icneumonidi.

a persuadermi che un Dio benefico e onnipotente abbia volutamente creato gli *Ichneumonidi* con l'espressa intenzione che essi si nutrano dentro il corpo vivente dei bruchi." (Charles Darwin in *Letter to Asa Gray*, 1860)

Questa affermazione merita qualche considerazione.

Gli scienziati provano soddisfazione nello scoprire e nel riconoscere lo scopo di ogni più piccola creatura che Dio ha posto nel mondo. Alcuni di questi esseri sembrano essersi allontanati dal compito per il quale erano stati creati. La Bibbia dichiara: **"Il Signore ha fatto ogni cosa per uno scopo"** (Proverbi 16:4). Non si può pensare che le mosche e le zanzare siano state create apposta per infliggere la morte all'uomo e agli animali. Si può pensare, piuttosto, che esse abbiano mutato la loro indole, peggiorandosi, come hanno fatto gli uomini malvagi, i ladri, gli assassini, che sono diventati peggiori dei loro simili. Vediamo come ciò sia potuto accadere.

L'argomento preferito dal divulgatore britannico David Attenborough per negare la creazione operata da un Dio infinitamente buono, sapiente e misericordioso, è questo: **"Come può essere definito 'buono' un Dio che ha creato un verme parassita il quale, annidandosi nel globo oculare di un innocente bambino, può causarne la cecità?"** Questo è un argomento del quale esistono innumerevoli versioni. Nel romanzo intitolato *"La peste"*, Albert Camus fa dire a un certo dottor Rieux queste parole: **"Mi rifiuterò sino alla morte di amare questa creazione dove i bambini sono torturati."** E poi, c'è la solita domanda: **"Come può Dio rimanere indifferente davanti al bambino africano (o indiano) che muore di fame?"** Ma è l'uomo che deve interrogarsi sul proprio operato, non Dio! È l'uomo che ha prodotto questo squilibrio planetario per cui, accanto al bambino supernutrito, c'è il bambino che muore di fame! C. S. Lewis ha scritto: **"Il mondo è una danza in cui il bene, che discende da Dio, è disturbato dal male che nasce dalle creature."**¹⁵

Prima che l'uomo peccasse, tutta la creazione di Dio era perfetta: esseri viventi e cose inanimate erano in totale equilibrio, secondo il piano perfetto di Dio. Non c'erano vermi pronti ad annidarsi nel globo oculare di Adamo. Ma quando l'uomo scelse di disobbedire a Dio, facendo uso del proprio libero arbitrio, allora le cose cambiarono radicalmente, perché nel mondo perfetto creato da Dio entrò il peccato, e il peccato produsse la morte.¹⁶

Non è a Dio che si deve imputare il fatto che un parassita penetri nell'occhio di un bambino africano, provocandone la cecità. Se proprio si vuole dare la colpa a qualcuno, allora si consideri la possibilità che sia Satana la causa di tante afflizioni: lui che colpì il giusto Giobbe con sofferenze inaudite; lui che tentò il nostro Signore Gesù Cristo; lui che **"va attorno come un leone ruggente cercando chi possa divorare"** (1Petros 5:8). Per quale motivo accusiamo il Dio d'amore,

¹⁵ C. S. Lewis, *The Problem of Pain*, Geoffrey Bles, 1940.

¹⁶ **"Poi la concupiscenza, avendo concepito, partorisce il peccato; e il peccato, quando è compiuto, genera la morte"** (Giacomo 1:15); **"Perciò, come per mezzo di un solo uomo il peccato è entrato nel mondo, e per mezzo del peccato la morte, e così la morte è passata su tutti gli uomini, perché tutti hanno peccato..."** (Romani 5:12); **"Infatti il salario del peccato è la morte, ma il dono di Dio è la vita eterna in Cristo Gesù, nostro Signore"** (Romani 6:23).

che ci chiede di gettare su di Lui ogni nostra preoccupazione per prendersi cura di noi (1Petros 5:7), mentre lasciamo che Satana, il nostro nemico, la faccia franca? Heinrich von Kleist ha dichiarato: **“Esistono molti scritti, più o meno brillanti, in cui si tenta di dimostrare che Dio non esiste. Ma nessun ateo, che io sappia, ha mai cercato di dimostrare l’inesistenza del diavolo.”** Ciò potrebbe voler dire che gli atei credono all’esistenza di Satana. Dunque, perché non accusare lui di tutto il male che c’è nel mondo?

David Attenborough, nella sua lunga e fortunata carriera, ha avuto onorificenze, riconoscimenti, premi, soddisfazioni professionali a non finire, oltre a tutti quei beni materiali che fanno la gioia degli esseri umani. Ma egli ha avuto soprattutto l’immenso privilegio di poter osservare direttamente un numero incalcolabile di meraviglie del creato; nonostante ciò, egli è rimasto l’ateo (o l’agnostico) che ha sempre detto di essere. È davvero triste constatare che la visione della gloria, della potenza e della sapienza del Creatore attraverso lo sfolgorante spettacolo del creato non abbia suscitato in lui il benché minimo trasalimento, tale da indurlo a riconoscere la maestà dell’Artefice di tutte le cose.

CONCLUSIONE

La classe degli Insetti costituisce il maggiore tra i raggruppamenti di animali che popolano la Terra, annoverando oltre un milione di specie, pari ai cinque sesti dell’intero regno animale. Gli insetti sono organismi che, in positivo o in negativo, hanno una stretta relazione con l’uomo e le sue attività, fino a condizionarne, più o meno direttamente, l’economia, l’alimentazione, le abitudini e la salute.¹⁷

Tante volte noi proviamo un orrore ingiustificato per certi piccoli animali che, nonostante il loro aspetto sgradevole, sono utili all’uomo. Quanti di noi fanno vincere il ribrezzo per certi vermicciattoli che si contorcono, per i centopiedi che corrono sui muri umidi, per i ragni pelosi che ci sembrano orrendi mostri? Ebbene, noi dobbiamo vedere a che cosa servono questi esseri nella vita, e figurarci la parte che rappresentano nel grande disegno della creazione. Quando un ragazzo scopre un centopiedi, per prima cosa alza uno dei suoi piedi per schiacciarlo, e fa una sciocchezza, perché il centopiedi è una creaturina utile: divora vermi, insetti dannosi, e ne impedisce così il troppo rapido moltiplicarsi. Non dovremmo schiacciare un povero insetto, di cui non conosciamo né le abitudini né l’utilità, soltanto perché ci ispira ribrezzo. Occorre, comunque, tenere sempre presente che gli insetti sono stati creati dalla mano di Dio; pertanto non possono essere così ripugnanti!

Le immagini di alcuni magnifici rappresentanti della straordinaria classe degli Insetti concludono questo scritto.

¹⁷ <http://it.wikipedia.org/wiki/Insecta>



Arachnis picta (fam. Arctiidae)¹⁸ (California, Usa).
(Foto di proprietà dell'autore)



Lepidottero appartenente alla famiglia Arctiidae (Laos).
(Foto di proprietà dell'autore)



Bachi da seta (Laos). (Foto di proprietà dell'autore)

¹⁸ Per difendersi da predatori come i pipistrelli, che individuano la preda con l'udito e non con la vista, le Arctidi possiedono organi timpanici in grado di percepire gli ultrasuoni; come risposta esse emettono a loro volta ultrasuoni, in modo che i pipistrelli le possano riconoscere ed evitare a causa del loro sapore disgustoso.



Coleottero - Famiglia *Cerambycidae*, Genere *Aegomorphus* (Laos). (Foto di proprietà dell'autore)



Trigoniulus corallinus (Cambogia). (Foto di proprietà dell'autore)



Formiche rosse (Cambogia). (Foto di proprietà dell'autore)



Termitaio nella giungla (Cambogia). (Foto di proprietà dell'autore)

Al seguente indirizzo web, un interessante filmato della BBC (viaggio all'interno di un termitaio):
http://www.youtube.com/watch?v=xGaT0B__2DM



(© Riproduzione riservata - Dr. Orietta Nasini)

[https://www.ilcoraggiodiester.it/public/La%20perla%20dagli%20occhi%20d'oro%20\(e%20altre%20meraviglie%20del%20creato\).pdf](https://www.ilcoraggiodiester.it/public/La%20perla%20dagli%20occhi%20d'oro%20(e%20altre%20meraviglie%20del%20creato).pdf)