

CHIROTTERI

# Pipistrelli, zanzare e malattie emergenti

Marco Riccucci

Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri (G.I.R.C.)

**L**a ricerca di metodi sempre più efficaci per la lotta alle zanzare è da tempo oggetto di studio e gli sforzi si sono moltiplicati in Italia con la comparsa della zanzara tigre, *Aedes albopictus* (*Stegomyia albopicta*). Purtroppo la presenza di questa specie nel nostro Paese è stata inizialmente sottovalutata dopo la prima segnalazione nel settembre 1990 a Genova [120]. Attualmente “*Italy is by far the most heavily infested country in Europe*” [45] e gli Italiani soffrono sulla loro pelle l’etimologia del genere (*aedes*, dal greco, “molesto, odioso, sgradevole”).

Nel Canada settentrionale lo scioglimento delle nevi porta in primavera sciami di zanzare del genere *Ochlerotatus* che

possono pungere l’avambraccio di un uomo anche 280-300 volte in un minuto; a questo ritmo il volume sanguigno totale si può ridurre alla metà in 90 minuti se non vengono prese misure protettive [55, 99]. Fortunatamente le specie presenti in Italia non sono così aggressive, sebbene a Padova sia stato riscontrato un livello di 30-48 punture, in un’ora, da parte di *Ae. albopictus* [32] che dopo oltre vent’anni di presenza può essere ormai considerata un componente stabile della fauna italiana [123]. La zanzara tigre è inserita nell’elenco delle 100 specie aliene più dannose del mondo stilato dall’IUCN/SSC *Invasive Species Specialist Group* (ISSG) ed è vettore di almeno 26 arbovirus [59, 107].



Miniopterus schreibersii in volo [foto: Francesco Grazioli, Progetto Life +08\_IT\_369].



## Un mondo senza zanzare?

Le zanzare costituiscono un gruppo di insetti particolarmente molesti, ma il loro ruolo nella trasmissione di malattie è certamente il motivo più importante per volerne limitare la diffusione. La rivista *Nature* ha pubblicato recentemente un articolo provocatorio [48] dove si ipotizzava un mondo senza zanzare. Con quali conseguenze? Le valutazioni non sono univoche, ma la possibilità di evitare milioni di morti (un milione all'anno solo per la malaria) potrebbe superare ogni altra considerazione ecologica, dato che le zanzare costituiscono l'animale killer numero uno nei confronti della specie umana.

Anche nel nostro Paese le zanzare devono essere considerate possibili vettori di malattie pericolose [121, 116]. A causa della persistenza sul territorio di zanzare del genere *Anopheles* non si può escludere la possibilità che si verificano casi di malaria autoctoni [43], come è già accaduto nel 1997 in provincia di Grosseto [14, 24]. Dobbiamo anche ricordare l'epidemia di Chikungunya nel 2007 in Emilia-Romagna [117, 7, 131, 33], primo caso di arbovirosi tropicale in Europa causata da *Ae. albopictus*, e la potenziale pericolosità di *Culex pipiens* quale vettore del virus West Nile [124].

Esiste anche un concreto rischio di introduzione della dengue in Europa (e in Italia) in quanto il principale vettore, *Aedes aegypti*, è da tempo presente nelle città portuali del bacino mediterraneo; il riscaldamento globale e il massiccio incre-

mento degli spostamenti di persone e di merci possono causare la reintroduzione di questa specie e dei virus che trasmette [69, 121]. Nel 2010 sono stati segnalati due casi di dengue autoctona in Francia [87] e uno in Germania [134] attribuiti ad *Aedes albopictus*, l'altro possibile vettore dell'infezione.

Una nuova zoonosi è stata recentemente individuata in Italia, causata dal virus Usutu che appartiene al complesso delle encefaliti giapponesi della famiglia Flaviviridae; le zanzare del genere *Culex* sembrano essere i principali vettori dell'infezione. Il virus è stato riscontrato in due pazienti in Italia [88, 34, 108, 132].

Nel mese di luglio del 2011 (ProMED-mail. 1 agosto 2011. Mosquito, imported - Italy: (BL). *International Society for Infectious Diseases*) è stata segnalata in Veneto una nuova zanzara esotica, *Aedes koreicus* [77, 61, 142], presente in Europa (Belgio) dal 2008 [149, 145]. Si pensa che questa specie sia arrivata in Belgio dalla Korea, isola di Jeju (Jeju-do, prima del 2000 chiamata Cheju-do); da qui sarebbe passata in Italia a seguito di introduzione di piante dal Belgio da parte di un vivaio di Feltre (provincia di Belluno). *Ae. koreicus* ha dimostrato di essere un vettore di varie encefaliti, come la West Nile e l'encefalite giapponese [30], e può trasmettere anche la *Dirofilaria immitis*, che causa la filariosi cardiopolmonare del cane [77]. Gli adulti pungono l'uomo sia di giorno sia di notte [77].

L'emergenza (o la riemergenza) di zoonosi, anche nel nostro Paese [121] è dovuta alla combinazione di un insieme di cause: cambiamenti ambientali, climatici, globalizzazione

### Riquadro 1. Riferimenti a studi che, prendendo in esame la dieta dei pipistrelli, hanno rilevato esplicitamente le zanzare (*Culicidae*) per le specie presenti in Italia.

- *Rhinolophus hipposideros*: [94, 146, 105, 86, 42, 153]. Kayikcioglu and Zahn [75] hanno riscontrato Culicidi nei pellet fecali in percentuali fino al 36%.
- *Myotis bechsteinii*: [105].
- *Myotis brandtii*: Vaughan [146] riporta percentuali di Culicidae del 36%.
- *Myotis capaccinii*: [95, 37, 38]. «Diet dominated by dipterans (mainly Chironomidae and Culicidae» [4].
- *Myotis daubentonii*: [18, 146, 105, 10, 119, 96].
- *Myotis emarginatus*: [105].
- *Myotis mystacinus*: Vaughan [146] riporta il 36% di Culicidae; [105, 96, 42].
- *Myotis nattereri*: [96].
- *Pipistrellus kuhlii*: [57, 106, 42].
- *Pipistrellus nathusii*: [10, 151, 42]; Sologor & Petrusenko [139] riportano una percentuale di Culicidae del 29.5%.
- *Pipistrellus pipistrellus*: [115, 146, 105, 96].
- *Pipistrellus pygmaeus*: Bartonicka et al. [17] hanno trovato nella sua dieta circa il 20% di Culicidae.
- *Nyctalus leisleri*: [135, 25, 63, 42]; Vaughan [146] ha rilevato il 9% di Culicidi.
- *Nyctalus noctula*: piccoli ditteri, inclusi Culicidae, 21.7% [74]; [56, 90, 146, 54].
- *Eptesicus nilssonii*: scrive Rydell [129]: «With a bat detector and a stop watch, I have recorded as many as 20 catches per minute, which means that one bat may eat more than 1,000 mosquitoes in an hour!»; secondo Becker et al. [19] il serotino di Nilsson «Relies heavily on mosquitoes and other dipteran insects during the summer in northern Sweden».
- *Eptesicus serotinus*: [138]; [118]: Nematocera (Tipulidae, Culicidae): 9,8%; Vaughan, [146]: «The crepuscular families Tipulidae, Chironomidae, Culicidae and Simuliidae appear to be the most commonly eaten families of Diptera»; [13].
- *Barbastella barbastellus*: [130, 105].
- *Plecotus auritus*: Vaughan [146].
- *Plecotus austriacus*: [105].
- *Miniopterus schreibersii*: [105].

(commercio, viaggi, spostamenti di popolazioni) e altri fattori [97, 58]. Diventa quindi sempre più importante il monitoraggio e il controllo dei vettori e la formazione dei medici e dei veterinari anche su queste patologie tradizionalmente confinate ai paesi tropicali [9, 53].

## Controllo biologico delle zanzare

Sarebbe veramente possibile cancellare le zanzare dalla faccia della terra? Il *Mosquito Taxonomic Inventory* [98] riporta 3.523 specie (aggiornato al 30 agosto 2011). Ritroviamo numeri analoghi (3.590) nel *Systematic Catalog of Culicidae* [141]; anche Harbach & Howard [62] ne segnalano 3.590. Secondo *Fauna Europaea* [50] in Europa sono presenti 105 specie di *Culicidae*. L'Italia ne annovera 64 specie, appartenenti a 7 generi [122]; la *Checklist of the Italian Fauna* [126] ne registra 62.

Le zanzare hanno dietro di sé circa 100 milioni di anni di evoluzione [111, 26]; vivono in ogni ambiente, con una bio-

diversità molto evidente, con generi ad ampia diffusione e altri con distribuzione endemica o comunque limitata [125]. Dall'epoca della scoperta della connessione tra *Anopheles* e malaria hanno causato la morte di almeno 200 milioni di persone [28], ma nessuna delle oltre 3.500 specie di zanzare è stata eliminata dall'uomo.

Questa premessa è necessaria per chiarire che la lotta alle zanzare non è cosa semplice e non è certo possibile attraverso un unico strumento di contrasto. Ogni singola metodologia, da sola, non è capace non dico di distruggere le zanzare, ma neppure di raggiungere un controllo soddisfacente del loro numero. Non esiste una soluzione univoca, ma piuttosto una serie di procedure da utilizzare in maniera combinata per ottenere qualche risultato concreto [92, 11, 19].

Tra le soluzioni più importanti possiamo annoverare:

- gestione dell'ambiente, attraverso il controllo delle aree urbane ed extra-urbane che costituiscono ricettacolo dei Culicidi, coinvolgendo le comunità attraverso un corretto approccio educativo da parte delle autorità competenti;
- controllo genetico, con l'inserimento nell'ambiente di individui sterili;

- protezione personale della popolazione, con adeguate azioni educative e ambientali.

Uno dei cardini della lotta alle zanzare è costituito dal "controllo biologico integrato", ovvero la riduzione ottenuta attraverso l'uso di predatori (invertebrati e vertebrati), parassiti, patogeni o tossine da microorganismi [19]. I primi esperimenti in questo senso risalgono al 19° secolo con l'introduzione di predatori naturali come le libellule [84]. Il controllo biologico mira a ridurre la popolazione di insetti fino a un livello accettabile, evitando contemporaneamente effetti avversi nei confronti dell'ecosistema e degli esseri umani. L'impiego del *Bacillus thuringiensis israelensis* (BTI) è molto efficace sulle larve di zanzara e generalmente innocuo per la fauna non bersaglio, ma si è dimostrato avere effetti negativi sul successo riproduttivo degli uccelli [112]. È noto da tempo che i copepodi sono predatori importanti delle larve di zanzare [93] e il loro uso nella lotta biologica si sta diffondendo anche in Italia [147, 148]. Recentemente è stata riscontrata l'efficacia come larvicida di un insetticida biologico, lo *Spinosad*<sup>®</sup>, che ha ottenuto



Nottola in uscita da platano [foto: Francesco Grazioli].



risultati anche migliori rispetto a quelli di *Bacillus thuringiensis israelensis* [123, 65].

Un interessante filone di ricerca è costituito dal menzionato controllo genetico, attraverso la SIT (*Sterile Insect Technology*) [22, 44, 15, 20, 23, 64, 19]. Metodologie genetiche per il contrasto di popolazioni di vettori sono ritenute valide alternative alle misure di controllo tradizionali a causa dei potenziali vantaggi in termini di efficienza e di selettività specifica, portando allo sviluppo di zanzare geneticamente modificate resistenti alla malaria [154]. Studi recenti riguardano il processo di digestione del pasto di sangue necessario per la deposizione delle uova; attraverso la manipolazione genetica il sangue non può più essere digerito e oltre il 90% delle zanzare coinvolte muore entro 48 ore [70]. In Australia sono in corso sperimentazioni con zanzare infette da Woolbachia, un batterio che le rende immuni alla dengue [71]. Oxitec è una azienda che fornisce soluzioni per il controllo degli insetti attraverso tecniche di sterilizzazione che utilizzano ceppi di *Aedes aegypti* e *Ae. albopictus* per il controllo delle zanzare che trasmettono la dengue e la chikungunya; alcuni risultati preliminari riguardanti le sperimentazioni in atto alle isole Cayman sono state presentate al meeting annuale del 2010 della *American Society of Tropical Medicine and Hygiene* [104]. Questi nuovi approcci al problema zanzare hanno sollevato una serie di interrogativi circa gli effetti a lungo termine di queste procedure [46, 104]. Un'ampia rassegna delle problematiche relative alla SIT si può leggere in Alphey *et al.* [5].

Il controllo chimico con l'uso di insetticidi ha perduto progressivamente rilievo a causa di una crescente resistenza

degli insetti, unita a consistenti pericoli per la salute pubblica; in altre parole gli insetticidi fanno quasi più male agli esseri umani che alle zanzare, che anzi ne risultano rafforzate per la selezione di ceppi resistenti [100, 89, 82, 83, 78].

«Al di fuori delle situazioni di emergenza sanitaria la lotta contro gli adulti è da considerare solo in via straordinaria, inserita all'interno di una logica di lotta integrata, e mirata su siti specifici, dove le infestazioni di zanzare hanno raggiunto intensità oltre la ragionevole soglia di sopportazione» [113]. Non vanno poi trascurati i pesanti costi economici ed ambientali [109]. Inoltre basse densità di popolazioni di zanzare possono avere una accresciuta abilità nel riuscire a compensare la riduzione numerica attraverso una maggiore capacità riproduttiva degli individui superstiti [127]. Di conseguenza è necessario indirizzare l'attenzione alla disponibilità degli habitat larvali (usando larvicidi) senza trascurare il controllo ambientale, piuttosto che semplicemente prendere di mira gli adulti (come avviene invece nell'approccio tradizionale con insetticidi).

## Pipistrelli e Zanzare

I chiroteri hanno colonizzato tutte le terre emerse, escluso l'Antartide, di conseguenza la loro alimentazione è quanto mai varia. Oltre due terzi delle 1.232 specie di pipistrelli si nutre di insetti [137, 27, 81].

Che i pipistrelli si nutrano anche di zanzare è un fatto noto fino dall'antichità. Plinio il Vecchio [110] parlando dei pipistrelli ci dice che «*Il suo cibo preferito sono le zanzare*»:

«*Volucrum animal parit vespertilio tantum, cui et membranaceae ceu pinnae uni. Eadem sola volucrum lacte nutrit ubera admovent; parit geminos; volitat amplexa infantes secumque portat. Eidem coxendix una traditur esse. In cibatu culices gratissimi*» (*Naturalis Historia, Liber X*). In Cina il pipistrello è considerato simbolo di buona fortuna e si pensa che questa credenza tragga origine dal fatto che uccide le zanzare [3]. Anche il noto scrittore italiano Riccardo Bacchelli in un suo romanzo tesse l'elogio dei pipistrelli: «*I pipistrelli sono grandi distruttori di zanzare, perciò noi li proteggiamo...*» [12].

Secondo Howard *et al.* [66] «*Bats are important mos-*



Pipistrello albolimbato in volo [foto: Francesco Grazioli].

*quito-destroying animals. Flying at dusk and after dark, and capturing all flying insects upon the wing, they devour large numbers of adult mosquitoes in times of mosquito prevalence».*

Agli inizi del 1900 Charles Campbell si impegnò attivamente in Texas per contrastare la diffusione delle zanzare portatrici della malaria installando prima piccole cassette e poi grosse *bat house* a partire dal 1902 [76]. Le esperienze di Campbell sono narrate nel suo libro “*Bats, Mosquitoes and Dollars*” [31]. L’eco della sua attività giunse anche in Italia dove si stava lottando contro la malaria nell’Agro Pontino. Il generale Marieni entrò in contatto con Campbell e vennero costruite delle strutture analoghe alle *bat house*, che furono chiamate “pipistrellai” [2, 68]. Queste iniziative non potevano certo da sole risolvere il problema delle zanzare e delle malattie di cui sono il vettore [67, 29].

Tra le prime ricerche condotte con metodi scientifici dobbiamo ricordare il lavoro di Donald Griffin (lo scopritore dell’ecolocalizzazione dei pipistrelli): in condizioni di laboratorio pipistrelli del genere *Myotis* hanno divorato 10 zanzare per minuto, per un periodo di parecchi minuti [60]. Nella dieta di *Myotis austroriparius* i Culicidi rappresentano percentuali (in volume) fino al 46.2% [156]. Diversi altri studi hanno evidenziato la presenza di zanzare nella dieta dei pipistrelli [40, 8, 49, 143].

A loro volta anche i pipistrelli possono essere soggetti alle punture delle zanzare [136]. Le zanzare possono trasmettere ai chiroterteri il virus della Chikungunya, della Rift Valley fever, della febbre gialla, dell’encefalite giapponese [140], in qualche caso anche attraverso la semplice ingestione di zanzare infette [85, 103, 80]. Non vi sono comunque segnalazioni di contagio di queste malattie dai chiroterteri all’uomo [35].

Tutti i pipistrelli insettivori hanno dimensioni relativamente ridotte e incrociano prede piuttosto frequentemente (da 1 a 20 per minuto) con una percentuale di successo nelle catture di circa il 40% [52]. Le prede sono prevalentemente piccole e il tempo operativo sarà breve, quindi la teoria predice che i pipistrelli saranno opportunisti. Gli studi pubblicati sono contraddittori [73, 52], suggerendo sia strategie opportunistiche sia specialistiche, persino per la stessa specie [8, 21, 16]. Tuttavia la strategia opportunistica sembra essere la più comunemente adottata [51, 6]. I pipistrelli si cibano di ciò che è disponibile, ma ci sono due livelli di selezione: il primo riguarda la scelta dell’area di foraggiamento, il secondo avviene quando i pipistrelli scelgono le prede nell’ambito della zona preferita. Il primo livello è quello di gran lunga più importante perché conduce i pipistrelli dove essi possono trovare il cibo preferito [152].

Quando osservazioni dirette di predazione sono impossibili (come spesso avviene), si utilizza la classificazione morfologica di quello che rimane delle prede digerite, anche se l’identificazione fino al livello della specie è molto difficile. Come risultato, i dati pubblicati circa la dieta dei pipistrelli insettivori portano a identificazioni fino all’ordine o alla

famiglia. Approcci molecolari forniranno nuove opportunità per caratterizzare meglio i rapporti predatore-preda. Queste tecniche sono state applicate a molti gruppi-bersaglio di predatori, tra cui le zanzare [39, 36, 155].

Riportiamo nel riquadro 1 alcuni riferimenti a studi che, prendendo in esame la dieta dei pipistrelli, hanno rilevato esplicitamente le zanzare (*Culicidae*) per le specie presenti in Italia. Bisogna sottolineare che mancano ricerche approfondite sulla dieta dei nostri chiroterteri, per cui le indicazioni riguardano prevalentemente lavori europei su specie presenti anche nel nostro Paese. Le percentuali si riferiscono all’occorrenza del taxon nei pellet fecali, salvo indicazione diversa.

È di particolare interesse la ricerca di Reiskind & Wund [114]; in condizioni sperimentali è stata dimostrata una riduzione significativa (pari al 32%) nella deposizione di uova da parte di *Culex* spp. associata alla predazione di *Myotis septentrionalis*. Questi risultati meritano di essere approfonditi in natura nei confronti delle specie europee ed italiane.

Si dice che i pipistrelli sarebbero ininfluenti nei confronti di *Ae. albopictus* in quanto la zanzara tigre sarebbe attiva solo di giorno. In effetti questi ditteri hanno prevalentemente un ciclo bimodale di attività, con orari variabili a seconda delle zone, ma possono pungere durante l’intero periodo giornaliero delle 24 ore, diminuendo, ma non scomparendo, durante le ore notturne [47, 101, 41].

Analoghi comportamenti si riscontrano in Italia, dove *Ae. albopictus* è segnalata attiva anche di notte (ad es. Italia settentrionale – presso Brescia – settembre 2010, ore 22.30, con temperatura di 17,3°C e 66% di umidità, M.Cappelli, *in litteris*). Schmidt [133] e Vierhaus [151], osservano una relazione diretta tra l’abbondanza di Culicidi del genere *Aedes* e il numero di individui di *Pipistrellus nathusii*. Sologor & Petrusenko [139] e Gebhard & Bogdanowicz [54] segnalano *Aedes* spp. nell’alimentazione di *Nyctalus noctula*. Questa specie, come anche *Pipistrellus pygmaeus* [128], è stata segnalata in attività di foraggiamento anche diurna [150, 79, 144].

In questa ottica si pone la nostra particolare attenzione nei riguardi dei chiroterteri. Secondo Ober [102] colonie consistenti di pipistrelli hanno la capacità di ridurre concretamente il numero di insetti non solo perché ne consumano grandi quantità, ma anche perché molti di essi evitano le aree dove percepiscono la presenza dei pipistrelli; di conseguenza attrarre i chiroterteri può essere un buon sistema di controllo biologico anche delle zanzare. Il Progetto *BatBox* del Museo di Storia Naturale di Firenze va inserito in questa ottica [1]. Le *bat box* costituiscono appunto uno di questi strumenti e hanno principalmente lo scopo di aiutare i chiroterteri a superare meglio il problema della riduzione dei rifugi, oltre ad avvicinare la gente a questo gruppo animale così poco conosciuto e magari visto qualche volta con ostilità; nessun chiroterrologo sostiene che fanno miracoli né che risolvono da sole il problema zanzare (come abbiamo visto, non esiste “la” soluzione, ma “le” possibili soluzioni). E non dobbiamo



pensare che le *bat box* siano subito colonizzate dai pipistrelli: in Florida (University of Florida, Gainesville) una enorme *bat box* (*bat house*), praticamente rimasta vuota per tre anni, è abitata oggi da oltre 100.000 individui [91]. Le *bat box* costituiscono anche una presa di coscienza collettiva del fatto che la guerra chimica è perduta in partenza e che bisogna usare metodologie differenti. Il loro grande successo su tutto il territorio nazionale è un risultato importante, specialmente per un approccio più meditato alla conoscenza dei chiroterri. Il controllo delle zanzare non può che essere fondato prevalentemente sulla lotta larvale e probabilmente sul controllo genetico; tra i pochi adulticidi biologici ci sono i pipistrelli: perché non servirsene?

Per concludere, vogliamo ricordare le parole di Giorgio Celli pronunciate in occasione del Simposio Internazionale “Zanzare e risaie” (Alessandria, 14 ottobre 2006): «Cerchiamo di rivalutare anche i pipistrelli, che in definitiva sono organismi che ci hanno insegnato un sacco di cose, come lo sviluppo del sonoro acustico. Alcune specie sono dei grandi mangiatori di zanzare. Nei pressi di un parco in Romagna dove c'è una grotta con pipistrelli non ci sono problemi di zanzare perché se ne pappano un migliaio per tutte le notti quando è estate. C'è una legge del 1935 che li protegge proprio per il ruolo che avevano nel combattere la malaria. Non devono essere considerati determinanti, però tutte queste cose vanno integrate».

## Bibliografia

- Agnelli P, Maltagliati G, Ducci L, Cannicci S. Artificial roosts for bats: education and research. The “Be a bat's friend” project of the Natural History Museum of the University of Florence. pp.215-223. In: Agnelli P. & Riccucci M. 2011. Studies on Bats in honour of Benedetto Lanza. *Hystrix - Italian Journal of Mammalogy*. 2011; 22(1): 224.
- Alessandrini M. Dai pipistrelli al DDT: un ventennio di lotta antimalarica in provincia di Latina. *Tip. artigiana moderna, Latina*. 1960: 284.
- Alexander M. & F. A handbook on Chinese art symbols. Press of Von Boeckmann-Jones Co., Austin. 2<sup>nd</sup>. 1972: 67.
- Almenar D, Aihartz J, Goiti U, Salsamendi E & Garin I. Diet and prey selection in the trawling long-fingered bat. *Journal of Zoology*. 2008; 274(4): 340-348.
- Alphey L, Benedict M, Bellini R, Clark GG, Dame DA, Service MW, Dobson SL. Sterile-insect methods for control of mosquito-borne diseases: an analysis. *Vector Borne and Zoonotic Diseases*. 2010; 10(3): 295-310.
- Altringham J. Bats: from Evolution to Conservation. 2<sup>nd</sup> edition. Oxford University Press, Oxford, UK. 2011: 368.
- Angelini R, Finarelli AC, Angelini P, Po C, Petropoulos K, Silvi G, Macini P, Fortuna C, Venturi G, Magurano F, Fiorentini C, Marchi A, Benedetti E, Bucci P, Boros S, Romi R, Majori G, Ciufolini MG, Nicoletti L, Rezza G & Cassone A. Chikungunya in north-eastern Italy: a summing up of the outbreak. *Eurosurveillance*. 2007; available at: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=3313>
- Anthony ELP & Kunz TH. Feeding strategies of the little brown bat, *Myotis lucifugus*, in southern New Hampshire. *Ecology*. 1977; 58:775-786.
- APAT. Cambiamenti climatici ed eventi estremi: rischi per la salute in Italia. 2006; available at: [http://www.apat.gov.it/site/\\_files/camb\\_climatici\\_salute.pdf](http://www.apat.gov.it/site/_files/camb_climatici_salute.pdf)
- Arnold A, Braun M, Becker N. & Storch V. Zur Nahrungsökologie von Wasserund Rauhautfledermaus in den nordbadischen Rheinauen. *Carolinea*. 2000; 58:257-263.
- Atkinson PW (ed). *Vector Biology, Ecology and Control*. Springer. 2010; XII: 260.
- Bacchelli R. La città degli amanti. *Ceschina, Milano*. 1929: 375.
- Baagøe, HJ. *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) - Breitflügel-Fledermaus. pp 519-559. In: Niethammer J, Krapp F. (eds.) *Handbuch der Säugetiere Europas*. Band 4: Fledertiere. Wiebelsheim. 2007; X+603.
- Baldari M, Tamburro A, Sabatinelli G, Romi R, Severini C, Cuccagna G, Fiorilli G, Allegri MP, Buriani C & Toti M. Malaria in Maremma, Italy. *The Lancet*. 1998; 351:1246-1247.
- Balestrino F, Medici A, Colonna R & Bellini R. Stato di avanzamento della ricerca applicata sulla tecnica del maschio sterile. In: Atti del convegno “Verso una strategia di lotta integrata alla Zanzara Tigre”, Cesena, 23 febbraio 2006: 71-87.
- Barclay RM & Brigham RM. Constraints on optimal foraging: a field test of prey discrimination by echolocating insectivorous bats. *Animal Behavior*. 1994; 48: 1013-1021.
- Bartonicka T, Reháč Z & Andreas M. Diet composition and foraging activity of *Pipistrellus pygmaeus* in a floodplain forest. *Biologia* 2008; 63 (2): 1-7.
- Beck A. Fecal analysis of European bat species. *Myotis*. 1995; 32-33:109-119.
- Becker N, Petric D, Zgomba M, Boase C, Dahl C, Madon M & Kaiser A. Mosquitoes and their control. Springer Verlag, Berlin. 2010 XXX+577.
- Bellini R, Calvitti M, Medici A, Carrieri M, Celli G & Maini S. Use of the sterile insect technique against *Aedes albopictus* in Italy: first results of a pilot trial, pp. 505-515. In: Vreysen M. J. B., Robinson A. S., Hendrichs J. (eds.). 2007. Area-wide control of insect pests: from research to field implementation. Springer. 2007; XV+789.
- Belwood, JJ, & Fenton MB. Variation in the diet of *Myotis lucifugus* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Canadian Journal of Zoology*. 1976; 54:1674-1678.
- Benedict MQ & Robinson AS. The first releases of transgenic mosquitoes: an argument for the sterile insect technique. *Trends in Parasitology*. 2003; 19: 349-355.
- Benedict MQ, Robinson AS, Knols BGJ (eds.). Development of the sterile insect technique for African malaria vectors. *Malaria Journal*. 2009; 8 (Suppl. 2).
- Boccolini D, Romi R, D'Amato S, Pompa MG & Majori G. Sorveglianza della malaria in Italia e analisi della casistica del quinquennio 2002-2006. *Giornale Italiano di Medicina Tropicale*. 2007; 12: 5-12.
- Bogdanowicz W & Ruprecht AL. *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). Pp. 717-756. In: Niethammer J., Krapp F. (eds.) *Handbuch der Säugetiere Europas*. Band 4: Fledertiere. Wiebelsheim. 2004; X+605-1186.
- Borkent A & Grimaldi DA. The earliest fossil mosquito (Diptera: Culicidae), in Mid-Cretaceous Burmese amber. *Annals of the Entomological Society of America*. 2004; 97: 882-888.
- Boyles JG, Cryan PM, McCracken GF & Kunz TH. Economic importance of bats in agriculture. *Science*. 2011; 332(6025): 41-42.
- Breman JG. The ears of the hippopotamus: manifestations, determinants, and estimates of the malaria burden. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2001; 64, 1-11.
- Brunelli P, Pozzebon S, Contini C & Bellini R. I pipistrelli e la lotta alle zanzare. *Ecoscienza*. 2011; 2: 90-93.
- Cameron EC, Wilkerson RC, Mogi M, Miyagi I, Toma T, Kim HC, Fonseca DM. Molecular phylogenetics of *Aedes japonicus*, a disease vector that recently invaded Western Europe, North America, and the Hawaiian islands. *Journal of Medical Entomology*. 2010; 47(4): 527-535.
- Campbell CAR. *Bats, Mosquitoes and Dollars*. The Stratford Co., Boston. 1925; I-VIII+262.
- Cancrini G, Frangipane di Regalbono A, Ricci I, Tessarin C, Gabrielli S & Pietrobello M. *Aedes albopictus* is a natural vector of *Dirofilaria immitis* in Italy. *Veterinary Parasitology*. 2003; 118:195-202.
- Cavrini F, Gaibani P, Pierro AM, Rossini G, Landini MP & Sambri V. Chikungunya: an emerging and spreading arthropod-borne viral disease. *Journal of Infection in Developing Countries*. 2009; 3(10): 744-752.
- Cavrini F, Gaibani P, Longo G, Pierro AM, Rossini G, Bonilauri P, Gerundi GE, Di Benedetto F, Pasetto A, Girardis M, Dottori M, Landini MP & Sambri V. Usutu virus infection in a patient who underwent orthotopic liver transplantation, Italy. *Euro Surveillance*. 2009; 14(50): available at: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19448>
- Child J. Bats in my belfry. *The Lancet* 1994; 343: 5-6.
- Clare EL, Fraser EE, Braid HE, Fenton MB & Hebert PDN. Species on the menu of a generalist predator, the eastern red bat (*Lasiurus borealis*): using a molecular approach to detect arthropod prey. *Molecular Ecology*. 2009; 18: 2532-2542.
- Cosson E. Les chiroptères de la directive habitats: le murin de Capaccini, *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837). *Arvicola*. 2001; 13: 31-35.
- Cosson E, Médard P *et al.* Le Murin de Capaccini *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837): 47-51. In Roué S.Y. & Barataud M. (coord. SFEPM), 1999. Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*. 1999; numéro spécial, 2: 136.
- Coulson RMR, Curtis CF, Ready PD, Hill N & Smith DF. Amplification and analysis of human DNA present in mosquito bloodmeals. *Medical and Veterinary Entomology*. 1990; 4: 357-366.
- Coutts RA, Fenton MB & Glen E. Food intake by captive *Myotis lucifugus* and *Eptesicus fuscus* (Chiroptera : Vespertilionidae). *Journal of Mammalogy*. 1973; 54: 985-990.
- Dieng H, Saifur RGM, Hassan AA, Salmah MRC, Boots M. *et al.* Indoor-Breeding of *Aedes albopictus* in Northern Peninsular Malaysia and Its Potential

- Epidemiological Implications. *PLoS ONE*. 2010; 5(7): e11790. doi:10.1371/journal.pone.0011790.
42. Dietz C, von Helversen O & Nill D. Bats of Britain, Europe and Northwest Africa. A & C Black Publishers Ltd., London. 2009; 400.
43. Di Luca M, Boccolini D, Severini F, Toma L, Mancini Barbieri F, Massa A, Romi R. A 2-year entomological study of potential malaria vectors in Central Italy. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*. 2009; 9(6): 703-711.
44. Dyck VA, Hendrichs J & Robinson AS. Sterile Insect Technique: Principles and Practice in Area-wide Integrated Pest Management. Springer. 2005: 787.
45. ECDC Technical Report. Development of *Aedes albopictus* risk maps (by E.-J. Scholte and F. Schaffner). 2009; available at: [http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/0905\\_TER\\_Development\\_of\\_Aedes\\_Albopictus\\_Risk\\_Maps.pdf](http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/0905_TER_Development_of_Aedes_Albopictus_Risk_Maps.pdf)
46. Enserink M. GM Mosquito Trial Alarms Opponents, Strains Ties in Gates-Funded Project. *Science*. 2010; 330 (6007): 1030-1031.
47. Estrada-Franco JG & Craig GB. Biology, Disease Relationships, and Control of *Aedes albopictus*. Technical Paper n.42. Pan American Health Organization. 1995: 49.
48. Fang J. A world without mosquitoes. *Nature*. 2010; 466 : 432-434.
49. Fascione N, Marceron T & Fenton MB. Evidence of mosquito consumption in *M. lucifugus*. *Bat Research News*. 1991; 32(1): 2-3.
50. Fauna Europaea. Available at: <http://www.fau-naeur.org/Culicidae-DisplaySpecies>. 2011.
51. Fenton MB. Echolocation, insect hearing and feeding ecology of insectivorous bats. In: Kunz T. H. (ed.), *Ecology of bats*. Plenum, New York. 1982: 261-285.
52. Fenton MB. The foraging behavior and ecology of animal-eating bats. *Canadian Journal of Zoology*. 1990; 68: 411-422.
53. Gale P, Brouwer A, Ramnial V, Kelly L, Kosmider R, Fooks AR & Snary EL. Assessing the impact of climate change on vector-viruses in the EU through the elicitation of expert opinion. *Epidemiology & Infection*. 2010; 138: 214-225.
54. Gerhard J & Bogdanowicz W. *Nyctalus noctula* - Großer Abendsegler. pp. 607-694. In: Niethammer J, Krapp F. (eds.) *Handbuch der Säugetiere Europas*. Band 4: Fledertiere. Wiebelsheim. 2004; X: 605-1186.
55. Gillett JD. *The Mosquito: Its Life, Activities and Impact on Human Affairs*. Doubleday, Garden City, NY. 1972: 359.
56. Gloor S, Stutz HPB & Ziswiler V. Nutritional habits of the Noctule bat *Nyctalus noctula* (Schreiber 1774) in Switzerland. *Myotis* 1995; 32-33: 231-242.
57. Gotti U, Vecin P, Garin I, Saloña M & Aihartzia JR. Diet and prey selection in Kuhl's pipistrelle *Pipistrellus kuhlii* (Chiroptera: Vespertilionidae) in south-western Europe. *Acta Theriologica*. 2003; 48(4): 457-468.
58. Gouilh M, Puechmaillie S, Gonzalez JP, Teeling E, Pattamaporn K & Manuguerra JC. SARS-Coronavirus ancestor's foot-prints in South-East Asian bat colonies and the refuge theory. *Infection, Genetics and Evolution*. 2011; doi:10.1016/j.meegid.2011.06.021 (in press).
59. Gratz NG. Critical review of the vector status of *Aedes albopictus*. *Medical and Veterinary Entomology*. 2004; 18: 215-227.
60. Griffin DR, Webster FA & Michael CR. The echolocation of flying insects by bats. *Animal Behaviour*. 1960; 8: 141-154.
61. Gutsevich AV, Monchadsky AS & Stackelberg AA. Fauna of the U.S.S.R. Diptera, Volume III, No. 4. Mosquitoes Family Culicidae. [translated from Russian]. 1974: 408.
62. Harbach RE & Howard, TM. Index of currently recognized mosquito species (Diptera: Culicidae). *European Mosquito Bulletin*. 2007; 23: 1-66.
63. Harris S & Yalden DW. *Mammals of the British Isles*. Handbook (4th ed.). The Mammal Society, Southampton. 2008; XIV+799.
64. Hendrichs J & Robinson A. Sterile Insect Technique. pp. 953-957. In: *Encyclopedia of Insects*. Vincent H. Resh and Ring T. Cardé (eds.). Second Edition. Academic Press, Elsevier Science Publisher. 2009: 1132.
65. Hertlein MB, Mavrotas C, Jousseume C, Lysandrou, Thompson GD, Jany W & Ritchie SA. A review of spinosad as a natural product for larval mosquito control. *Journal of the American Mosquito Control Association*. 2010; (1): 67-87.
66. Howard LO, Dyar HG & Knab F. The mosquitoes of North and Central America and the West Indies. Carnegie Institution of Washington. 1912; 159 vol. 1: 520.
67. Howard LO. Mosquito and bats. Department of Agriculture, United States Public Health Service, Public Health Reports. 1920; 35, 31: 1789-1795.
68. Il Generale e i pipistrelli. Available at: [www.marieni-saredo.it/6.4.20%20GB%20Marieni%20e%20i%20Pipistrelli.htm](http://www.marieni-saredo.it/6.4.20%20GB%20Marieni%20e%20i%20Pipistrelli.htm)
69. IOM (Institute of Medicine). Infectious disease movement in a borderless world. Washington, DC: The National Academies Press. 2010.
70. Isoe J, Collins J, Badgandi H, Day WA & Miesfeld R. Defects in COPI transport cause blood feeding-induced mortality in Yellow Fever mosquitoes, Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS). 2011; 108: E211-E217.
71. Iturbe-Ormaetxe I, Walker T & O' Neill SL. Wolbachia and the biological control of mosquito-borne disease. *European Biological Organization Reports*. 2011; 12(6): 508-18.
72. IUCN/SSC Invasive Species Specialist Group (ISSG). Available at: <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=109>
73. Jones G. Prey selection by the greater horseshoe bat (*Rhinolophus ferrumequinum*): Optimal foraging by echolocation? *Journal of Animal Ecology*. 1990; 59: 587-602.
74. Jones G. Flight performance, echolocation and foraging behavior in noctule bats *Nyctalus noctula*. *Journal of Zoology*. 1995; 237: 303-312.
75. Kayikcioglu, A & Zahn A. Zur Bedeutung von Mücken (Culiciden und Chironomiden) als Nahrung für die Kleine Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*). *Nyctalus*. 2005; 10 (1): 71-75.
76. Kiser M. Dr. Charles Campbell: bat house pioneer. *Bat House Res*. 2002; 10: 5-7.
77. Knight KL. The *Aedes* (Finlaya) *Chrysolineatus* Group of Mosquitoes (Diptera: Culicidae). *Annals of the Entomological Society of America*. 1947; 40(4): 624-649.
78. Krieger R (ed.). *Hayes' Handbook of Pesticide Toxicology*. 3rd ed. Academic Press. 2010: 2342.
79. Krzanowski A. Daytime activity of *Nyctalus noctula* Schreb. *Acta theriologica*. 1958; 11(14): 283-284.
80. Kuno G. Transmission of arboviruses without involvement of arthropod vectors. *Acta Virologica*. 2011; 45: 139-150.
81. Kunz TH, de Torrez EB, Bauer D, Lobova T & Fleming TH. Ecosystem services provided by Bats, *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2011; 1223: 1-38.
82. Labbé P, Lenormand T & Raymond M. On the worldwide spread of an insecticide resistance gene: a role for local selection. *Journal of Evolutionary Biology*. 2005; 18: 1471-1484.
83. Labbé P, Berticat C, Berthomieu A, Unal S, Bernard C, Weill M & Lenormand T. Forty Years of Erratic Insecticide Resistance Evolution in the Mosquito *Culex pipiens*. *PLoS Genet*. 2007; 3(11): e205. doi:10.1371/journal.pgen.0030205
84. Lamborn RH. Dragon flies vs. mosquitoes. Can the mosquito pest be mitigated? *Studies in the life history of irritating insects, their natural enemies, and artificial checks by working entomologists*. D. Appleton and Company, New York. 1890: 202.
85. La Motte LC Jr. Japanese B encephalitis in bats during simulated hibernation. *American Journal of Hygiene* 1958; 67: 101-108.
86. Lanza B & Agnelli P. *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800). pp. 35-36. In: Spagnesi M., Toso S. (eds.): *Iconografia dei Mammiferi d'Italia; [Ozzano Emilia (Bologna)]; Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi"*. Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione Natura, Roma. 73 tavole fuori testo (I-LXXIII). 1999: 203.,
87. La Ruche G, Souarès Y, Armengaud A, Peloux-Petiot F, Delaunay P, Desprès P, Lenglet A, Jourdain F, Leparc-Goffart I, Charlet F, Ollier L, Mantey K, Mollet T, Fournier JP, Torrents R, Leitmeyer K, Hilaret P, Zeller H, Van Bortel W, Dejour-Salamanca D, Grandadam M & Gastellu-Etchegorry M. First two autochthonous dengue virus infections in metropolitan France, September 2010. *Euro Surveillance*, 15(39). Available at: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19676>
88. Lelli R, Savini G, Teodori L, Filipponi G, Di Gennaro A, Leone A, Di Galleonardo L, Venturi L & Caporale V. Serological evidence of USUTU virus occurrence in northeastern Italy. *Zoonoses Public Health*. 2008; 55(7): 361-7.
89. Lenormand T, Guillemaud T, Bourguet D & Raymond M. Evaluating gene flow using selected markers: a case study. *Genetics*. 1998; 149: 1383-1392.
90. Mackenzie GA & Oxford GS. Prey of the noctule bat (*Nyctalus noctula*) in East Yorkshire. *Journal of Zoology*. 1995; 236: 322-327.
91. Marks CS & Marks GE. *Bats of Florida*. University Press of Florida. Gainesville. 2006: 176.
92. Marquardt WH. *Biology of Disease Vectors*. Academic Press. 2004; 2<sup>nd</sup> ed.: 816.
93. Marten GG & Reid JW. Cyclopoid copepods. *Journal of the American Mosquito Control Association*. 2007; 23(2 Suppl): 65-92.
94. McAney CM & Fairley JS. Analysis of the diet of the lesser horseshoe bat *Rhinolophus hipposideros* in the west of Ireland. *Journal of Zoology*. London. 1989; 217: 491-498.
95. Médard P & Guibert E. Données préliminaires sur l'écologie du Vespertilion de Capaccini, *Myotis capaccinii* en Languedoc-Roussillon. In: *Actes du XVII<sup>e</sup> Colloque de la Société française pour l'étude et la protection des mammifères*, 17-18 octobre 1992, Muséum d'histoire naturelle, Grenoble: 16-29.
96. Medlock JM & Snow KR. Natural predators and parasites of British mosquitoes - a review. *European Mosquito Bulletin*. 2008; 25: 1-11.
97. Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. *Emerging Infectious Diseases*. 1995; 1: 7-15.
98. Mosquito Taxonomic Inventory. Available at: <http://mosquito-taxonomic-inventory.info/family-culicidae-meigen-1818>
99. Mullen G & Durden L. *Medical and Veterinary Entomology*. Academic Press, (2<sup>nd</sup> ed.). 2009: 637.
100. National Academy of Sciences (ed.). *Pesticide resistance: strategies and tactics for management*. National Academy of Sciences, Washington, D.C. 1996: 484.
101. Nunes de Lima-Camara T. Activity patterns of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) under natural and artificial conditions. *Oecologia Australis*. 2010; 14(3): 737-744.
102. Ober HK. Insect Pest Management Services Provided by Bats. Publication #WEC245. Wildlife Ecology and Conservation Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. 2008.
103. Oelofsen MJ & Van der Ryst E. Could bats act as reservoir hosts for Rift Valley fever virus? *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*. 1999; 66 (1): 51-54.
104. Ostera GR & Gostin LO. Biosafety Concerns Involving Genetically Modified Mosquitoes to Combat Malaria and Dengue in Developing Countries. *JAMA*. 2011; 305: 930-931.



105. Palmeirim JM, Rodrigues L, Rainho A & Ramos MJ. Chiroptera. In: Mamíferos terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. ICN & CBA ( eds.). ICN, Lisboa. 1999: 41-95.
106. Palomo LJ, Gisbert J & Blanco JC. Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid. 2007: 588.
107. Paupy C, Delatte H, Bagny L, Corbel V & Fontenille D. Aedes albopictus, an arbovirus vector: from the darkness to the light. *Microbes and Infection*. 2009; 11( 14-15): 1177-85.
108. Pecorari M, Longo G, Gennari W, Grottole A, Sabbatini AM, Tagliazucchi S, Savini G, Monaco F, Simone ML, Lelli R & Rumpianesi F. First human case of Usutu virus neuroinvasive infection, Italy. *Euro Surveill*. 2009; 14(50): available at: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19446>
109. Pimentel D. Environmental and Economic Costs of the Application of Pesticides primarily in the United States. 89-111. In: Peshin R & Dhawan A. K. (eds.). *Integrated Pest Management: Innovation- Development Process*. Springer. 2009: 689.
110. Plinio il Vecchio. *Storie Naturali (Libri VIII-XI)*. BUR. 2011: 662.
111. Poinar GO, Zavortink TJ, Pike T & Johnston PA. *Paleoculicis minutus* (Diptera: Culicidae) n. gen., n. sp., from Cretaceous Canadian amber with a summary of described fossil mosquitoes. *Acta Geologica Hispanica*. 2000; 35: 119-128.
112. Poulin B, Lefebvre G & Paz L. Red flag for green spray: adverse trophic effects of Bti on breeding birds. *Journal of Applied Ecology*. 2010; 47 (4): 884-889.
113. Regione Emilia-Romagna. Linee guida per un corretto utilizzo dei trattamenti adulcidi contro le zanzare. TLA Editrice Ferrara-Bologna. 2009; 31: available at: <http://www.zanzaratigreonline.it/LinkClick.aspx?link=Campagna+di+comunicazione+2009%2fLinee+guida+adulcidi+2009.pdf&tabid=582&mid=2214>
114. Reiskind MH & Wund MA. Experimental assessment of the impact of the northern long-eared bat on ovipositing *Culex* (Diptera: Culicidae) mosquitoes. *Journal of Medical Entomology*. 2009; 46 (5): 1037-1044.
115. Rejmov RR, Kulumbetova TT & Kidirbaeva A Ju. K pilaniju netopyrja-karlika (*Pipistrellus pipistrellus*) i pozdnego kozana (*Eptesicus serotinus*) v Karakalpakii [Sull'alimentazione del pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) e del serotino (*Eptesicus serotinus*) in Karakalpakstan, Uzbekistan] [in russo]: 92-94. In: Il'in V. Ju., Strelkov P. P. & Rodionov V. A. (eds.): *Rukokrylye: materialy Pjatogo Vsesojuznogo Sovescanija po rukokrylym (Chiroptera)*. Vsesijuznoe Teriologeske Obseestvo(Leningradskoe Otdelenie) Penzenskkij Gosudarstvennij Pedagogiceskij Institut Imeni V.G. Belinskogo, Penza. 1990: 176.
116. Rezza G. Epidemie. Origini ed evoluzione. Carocci. 2010: 136.
117. Rezza G, Nicoletti L, Angelini R, Romi R, Finarelli AC, Panning M, Cordioli P, Fortuna C, Boros S, Maturano F, Silvi G, Angelini P, Dottori M, Ciufolini MG, Majori GC & Cassone A. for The Chikv Study Group. Infection with chikungunya virus in Italy: an outbreak in a temperate region. *The Lancet*. 2007; 370; 1840-1846.
118. Robinson MF & Stebbings RE. Food of the serotine bat, *Eptesicus serotinus*: is fecal analysis a valid qualitative and quantitative technique. *Journal of Zoology*. 1993; 231:239-248.
119. Roer H & Schober W. *Myotis daubentoni* (Leisler, 1819) - Wasserfledermaus. pp.257-280. In: Niethammer J, Krapp F. (eds.) *Handbuch der Säugetiere Europas*. Band 4: Fledertiere. Wiebelsheim. 2001; X+603.
120. Romi R. Aedes albopictus in Italia: un problema sottovalutato. *Annali Istituto Superiore di Sanità*. 2001; 37(2): 241-247.
121. Romi R. Arthropod borne diseases in Italy: from a neglected matter to an emerging health problem. *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità*. 2010; 46(4): 436-443.
122. Romi R, Pontuale G & Sabatinelli G. Le zanzare italiane: generalità ed identificazione degli stadi preimmaginali (Diptera:Culicidae). *Fragmenta Entomologica*. 1997; 29 (suppl.): 1-141.
123. Romi R, Toma L, Severini F & Di Luca M. Twenty years of the presence of *Aedes albopictus* in Italy – From the annoying pest mosquito to the real disease vector. *European Infectious Disease*. 2008; 2: 98-101.
124. Romi R, Toma L, Severini F, Di Luca M, Boccolini D, Ciufolini MG, Nicoletti L & Majori G. Linee guida per il controllo di Culicidi potenziali vettori di arbovirus in Italia. Roma: Istituto Superiore di Sanità. 2009; III: 52.
125. Rueda LM. Global Diversity of Mosquitoes (Insecta:Diptera: Culicidae) in freshwater. pp.477-487. In: Balian E.V., Lévêque C., Segers H.; Martens K. (Eds.). *Freshwater Animal Diversity Assessment. Developments in Hydrobiology*. 2008; Vol. 198. *Hydrobiologia*: 595, XVI: 640.
126. Ruffo S & Stoch F (eds.). Checklist e distribuzione della fauna italiana. 10.000 specie terrestri e delle acque interne. *Memorie Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2. series, Sezione Scienze della Vita*. 2005; 16: 307.
127. Russell TL, Lwetoijera DW, Knols BG, Takken W, Killeen GF & Ferguson HM. Linking individual phenotype to density-dependent population growth: the influence of body size on the population dynamics of malaria vectors. *Proceedings of the Royal Society*. B. 2011; Mar 9.
128. Russo D, Cistrone L, Garonna AP & Jones G. The early bat catches the fly: daylight foraging in soprano pipistrelles. *Mammalian Biology*. 2010; 76 (1): 87-89.
129. Rydell J. The northern bat of Sweden: Taking advantage of a human environment. *Bats*. 1990; 8 (2): 8-11.
130. Rydell J & Bogdanowicz W. *Barbastella barbastellus*. *Mammalian Species*. American Society of Mammalogists. 1997; 557: 1-8.
131. Sambri V, Cavrini F, Rossini G, Pierro A & Landini MP. The 2007 epidemic outbreak of Chikungunya virus infection in the Romagna region of Italy: a new perspective for the possible diffusion of tropical diseases in temperate areas? *New Microbiologica*. 2008; 31: 303-304.
132. Savini G, Monaco F, Terregino C, Di Gennaro A, Bano L, Pinoni C, De Nardi R, Bonilauri P, Pecorari M, Di Galleonardo L, Bonfanti L, Polci A, Calistri P & Lelli R. Usutu virus in ITALY: An emergence or a silent infection? *Veterinary Microbiology*. 2011; doi:10.1016/j.vetmic.2011.03.036
133. Schmidt A, Phänologisches Verhalten und Populationseigenschaften der Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling und Blasius, 1839), in Ostbrandenburg. Teil 1. *Nyctalus*. 1994; 5(1): 77-100.
134. Schmidt-Chanasit J, Haditsch M, Schöneberg I, Günther S, Stark K & Frank C. Dengue virus infection in a traveller returning from Croatia to Germany. *Euro Surveillance*. 2010; 15(40): available at: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19677>
135. Shiel CB, Duverge PL, Smiddy P & Fairley JS. Analysis of the diet of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) in Ireland with some comparative analyses from England and Germany. *Journal of Zoology*. 1998; 246: 417-425.
136. Silver JB. *Mosquito ecology - Field Sampling Methods*. Springer, The Netherlands. 2008: 1498.
137. Simmons NB. Order Chiroptera. in: *Mammal species of the World: a taxonomic and geographic reference*, Third Edition - D.E. Wilson and D.M Reeder (eds.) Johns Hopkins University Press. 2005; 1: 312-529.
138. Sologor EA. K izuc eniju pitanija *Vespertilio serotinus* [Studio sull'alimentazione del *Vespertilio serotinus* (in russo)]: 188-190. In: Kuzjakina A. P. & Panjutin K. K. (eds.); *Voprosy teriologii: rukokrylye (Chiroptera)* [Problemi di teriologia: pipistrelli (Chiroptera)]; Izdatel'stvo. Nauka, Moskva. 1980; 320 pp.
139. Sologor EA & Petrusenko AA. K izucheniu pitania rukokrylych (Chiroptera) Srednego Pridneprovja (On studying nutrition of Chiroptera of the Middle Dnieper area). *Vestnik zoologii, Kiev*. 1973; 7 (3): 40-45.
140. Sulkin SE & Allen R. Virus infections in bats. *Monographs in Virology*. 1974; 8(0): 1-103.
141. *Systematic Catalog of Culicidae*. Available at: <http://mosquitocatalog.org/default.aspx?pgID=2>
142. Tanaka K, Mizusawa K & Saugstad ES. A revision of the adult and larval mosquitoes of Japan (including the Ryukyu archipelago and the Ogasawara islands) and Korea (Diptera: Culicidae). *Contributions of the American Entomological Institute*. 1979; 16:1-987.
143. Tuttle, Merlin D. *Bats, Man-Made Roosts, and Mosquito Control*. The Bat House Researcher. 2000; 8(2): 6.
144. Urban R & Zieja A. Obserwacje dziennej aktywności borowca wielkiego *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) w okresie przedzima i przedwiosnia. [Observations of daylight activity of *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) during early winter and early spring]. *Studia Chiropterologica*. 2003; 3-4: 73-81 [in Polish].
145. Van Bortel W, Grootaert P, Hance T, Hendrickx G, Takken W. Mosquito Vectors of Disease : Spatial Biodiversity, Drivers of Change and Risk "MODIRISK" Final Report Phase 1. Brussels : Belgian Science Policy. 2009: 42.
146. Vaughan N. The diets of British bats (Chiroptera). *Mammal Review*. 1997; 27: 77-94.
147. Veronesi R. Impiego di Ciclopoidi (Crustacea, Copepoda) come Agenti di Lotta Biologica contro le Zanzare (Diptera, Culicidae). Tesi di Dottorato di Ricerca, AMS - Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali, Università di Bologna. 2009: 72.
148. Veronesi R, Carrieri M & Bellini R. Il possibile ruolo dei Copepodi Ciclopoidi nella lotta ad *Aedes albopictus*. *Centro Agricoltura Ambiente "G.Nicoli"*. 2010: 26. Available at: [www.zanzaratigreonline.it/Portals/zanzaratigreonline/pubblicazioni/CopepodinellalottaadAed esalbopictus.pdf](http://www.zanzaratigreonline.it/Portals/zanzaratigreonline/pubblicazioni/CopepodinellalottaadAed esalbopictus.pdf)
149. Versteirt *et al*. Arrival and acclimatisation of the exotic mosquito species *Aedes koreicus* in Belgium, Europe. 2009: 94-96. In: Coosemans *et al*. *Mosquito vectors of disease: spatial biodiversity, drivers of change, and risk*. Final Report. Brussels: Belgian Science Policy. 2009:131.
150. Vesey-Fitzgerald B. *British Bats*. Methuen, London. 1949; X+52.
151. Vierhaus H. *Pipistrellus nathusii* (Keyserling und Blasius, 1839) *Rauhhaufledermaus*: 825-873. In: Niethammer J, Krapp F. (eds.) *Handbuch der Säugetiere Europas*. Band 4: Fledertiere. Wiebelsheim. 2004; X: 605-1186.
152. Whitaker JO Jr. Food availability and opportunistic versus selective feeding in insectivorous bats. *Bat Research News*. 1994; 35(4): 75-77.
153. Williams C, Salter L & Jones G. The winter diet of the lesser horseshoes bat (*Rhinolophus hipposideros*) in Britain and Ireland: 159-166. In: Agnelli P. & Riccucci M. (eds.). 2011. *Studies on bats in honour of Benedetto Lanza*. *Hystrix*. The Italian Journal of Mammalogy. 2011; 22(1): 1-224.
154. Windbichler N, Menichelli M, Papathanos PA, Thyme SB, Li H, Ulge UY, Hovde BT, Baker D, Monnat RJ, Burt A & Crisanti A. A synthetic homing endonuclease-based gene drive system in the human malaria mosquito. *Nature*. 2011; 473(7346): 212-215.
155. Zeale MRK, Butlin RK, Barker GLA, Lees DC & Jones G. Taxon-specific PCR for DNA barcoding arthropod prey in bat faeces. *Molecular Ecology Resources*. 2011; 11(2): 236-244.
156. Zinn TL & Humphrey SR. Seasonal food resources and prey selection of the southeastern brown bat (*Myotis austroriparius*) in Florida. *Florida Scientist*. 1981; 44: 81-90.