

LE PULCI DEL CANE E DEL GATTO

Le pulci hanno infestato gli uomini e gli animali sin dal paleolitico, come testimoniato da alcuni reperti archeologici (Alcaíno *et al.*, 2002). L'ordine *Siphonaptera* al quale le pulci appartengono, annovera circa 1400 specie al mondo delle quali in Italia ne sono presenti 81 riunite in 40 generi e 6 famiglie: *Ceratophyllidae*, *Hystrichopsyllidae*, *Ischnopsyllidae*, *Leptopsyllidae*, *Pulicidae* e *Vermipsyllidae* (Toma, 2012), ma solo due sono cosmopolite, la *Ctenocephalides canis* (pulce del cane) e la *Ctenocephalides felis felis* (pulce del gatto; Beaucournu e Noblet, 1998) quest'ultima è il più importante ectoparassita di cani e gatti in tutto il mondo, potendo fungere da ospite intermedio per batteri, protozoi ed elminti. Può causare dermatiti allergiche, oltre a generare anemia (Traversa, 2013), rappresentando un potenziale rischio per la salute dell'uomo e trasmettendo importanti zoonosi che nel passato hanno influenzato lo sviluppo degli eventi storici dell'umanità quali vettori di gravi malattie diffuse, tra cui la peste (Dobler e Pfeffer, 2011).

E' stato trovato DNA di *Leishmania chagasi* in *C. felis felis*, (Ferreira *et al.*, 2009), aprendo così nuove prospettive per la comprensione della trasmissione di leishmaniosi viscerale canina.

CICLO BIOLOGICO

Le pulci sono olometaboli, cioè il loro ciclo evolutivo è rappresentato da: uovo, larva, pupa e insetto adulto (Bitam *et al.*, 2010). La temperatura e l'umidità relativa sono fattori che influenzano i differenti stadi di sviluppo delle pulci (Beck *et al.*, 2006). Le temperature estreme (<3 °C oppure >35 °C), in combinazione con un'umidità relativa ≤33%, ne riducono la sopravvivenza. (Silvermann e Rust, 1981).

Sia i maschi che le femmine sono parassiti ematofagi obbligati (Bitam *et al.*, 2010). L'insetto adulto si nutre di sangue sull'ospite e si accoppia. Il pasto di sangue è necessario alla femmina per completare la produzione delle uova, che sono deposte in numero di anche 50 al giorno nel rifugio dell'ospite. Il tempo di schiusa varia da 1 a 10 giorni, secondo il tasso di umidità e la temperatura (Rothschild, 1975; Thiemann *et al.*, 2003; Blagburn e Dryden, 2009). Le larve abbondano nel luogo in cui l'animale dorme o staziona più a lungo. Il periodo di incubazione varia normalmente da 2 a 21 giorni, poi dalle uova nascono le larve di colore biancastro, che si nutrono delle feci degli adulti e dei detriti organici. Il ciclo vitale completo, dall' uovo all' adulto, può durare da 18 a 20 giorni o più, le uova sono poi deposte nel pelo o nell'ambiente

circostante (la loro forma ovale o sferica le fa rotolare facilmente nelle fessure e nelle crepe dei pavimenti dove l'animale vive).

Le larve evitano la luce (fototassi negativa) e si muovono attivamente nel microhabitat rappresentato dalle fibre dei tappeti e dai detriti organici (erba, rami, foglie, suolo; Dryden e Rust, 1994; Rust e Dryden, 1997; Bitam *et al.*, 2010); esse subiscono due mute, solitamente intorno a 5° e all'11° giorno prima di iniziare lo stadio di pupa (Silverman e Rust, 1981; Blagburn e Dryden, 2009) che produce un bozzolo composto da detriti e granelli di polvere tenuti insieme dalla seta secreta. Ciò consente alla pupa di mimetizzarsi durante il suo sviluppo ad adulto. La pupa può rimanere dormiente per molte settimane in assenza dell'ospite (diapausa) (Silverman e Rust, 1985). Ciò può aumentare le possibilità di sopravvivenza e può rappresentare un punto critico per le misure di controllo. All'uscita dal bozzolo, l'insetto adulto, incolore, si scurisce in breve tempo e inizia a nutrirsi più volte al giorno (Dobler e Pfeffer, 2011). La durata dello stadio di pupa può variare da 7 giorni a quasi 1 anno, in base alla temperatura. (Romi, 2012).

UOVA

Le uova sono di colore bianco perlaceo, con margini arrotondati, di circa 0,5 mm di lunghezza. (Bitam *et al.*, 2010; Beaucournu e Launay, 1990).

PUPA

Il bozzolo pupale, ovoidale e di forma allungata, è ricoperto da detriti (Bitam *et al.*, 2010).

LARVA

Le larve, di colore biancastro e vermiformi, lunghe da 1 a 2 mm al primo stadio fino a 4-5 mm al secondo stadio, hanno forma allungata, mancano di gambe e occhi, sono ricoperte di corti peli e posseggono un apparato buccale in grado di mordere le particelle di cibo. Alcune specie sono dotate di un dente specializzato nella rottura dell'uovo prima della schiusa (Rothschild, 1975).

INSETTO ADULTO

Le pulci sono insetti atteri con corpo schiacciato lateralmente e rivestimento chitinoso. Le loro dimensioni variano dai 1,5 mm ai 10 mm e sono dotate di apparato buccale perforante e succhiatore (Toma, 2012). La testa è poco mobile ed è quasi sovrapposta al *pronoto* (I

segmento toracico). Lateralmente vi sono due *fossette antennali* che accolgono le *antenne*. Queste sono corte e erettili nei maschi e sono utilizzate per l'ancoraggio alla femmina durante l'accoppiamento (Bitam *et al.*, 2010). Davanti alle fossette antennali si trovano gli occhi, che possono essere atrofizzati, rudimentali, o grandi e comunque semplici. L'apparato buccale è costituito da:

- *labbro superiore*, molto piccolo
- *epifaringe*, superficie ventrale, prolungata del labbro superiore
- due *mascelle* formate da lamine subtriangolari portanti ognuna un *palpo mascellare* ed un acuminato *stiletto mascellare* o *lacinia*
- *labbro inferiore*, munito di due *palpi labiali*

Stiletti mascellari e *epifaringe* accostandosi tra di loro al momento della puntura formano il *tubo pungente succhiatore* al cui interno si trova l'*ipofaringe* che serve per l'emissione della saliva (Manfredini, 2005).

Sulla testa e sulle restanti parti del corpo vi sono peli, spine e setole, orientate in senso antero-posteriore per facilitare i movimenti attraverso il pelo, le quali impediscono una facile rimozione della pulce. Sul margine ventrale della testa (*genale*) vi può essere una fila di spine chiamata *ctenidio* o *pettine* la cui presenza o assenza riveste grande importanza tassonomica. Il *pettine* genale è sempre assente nelle pulci che parassitano gli uccelli (Dobler e Pfeffer, 2011).

Il *torace* è distinto in *pro-meso-e metatorace*. Sul *torace* vi sono 2 paia di *stigmi respiratori* e in alcuni generi vi possono essere *pettini pronotali e metanotali*. Nella parte ventrale dei tre segmenti sono attaccate le *zampe* (un paio per ogni segmento). Le *zampe* del III paio sono più lunghe delle altre e sono dotate di una potente muscolatura che consente alle pulci di fare ampi salti (Beaucournu e Launay, 1990). Ciò è reso possibile grazie alla presenza di una proteina elastomerica, la *resilina*, che viene compressa durante le flessioni e poi viene rapidamente rilasciata (Bitam *et al.*, 2010).

L'*addome* è caratterizzato da 10 cerchi quasi circolari (*uriti*) e dalla presenza di 5-8 paia di *stigmi respiratori*. Gli ultimi tre segmenti dell'addome si differenziano tra maschio e femmina e tra le differenti specie e hanno grande valore tassonomico. Nella parte posteriore dell'addome si trovano le *setole prepigiali* di diverso numero nelle varie specie e l'*apparato genitale*. Nell'apparato genitale femminile si trova la *spermateca*, di grande importanza ai fini tassonomici (Manfredini, 2005).

SPECIFICITÀ

Non vi sono pulci che parassitano l'uomo in modo elettivo. Le pulci che parassitano gli animali e soprattutto gli animali domestici, possono parassitare l'uomo ed essere responsabili della trasmissione di agenti patogeni. (Bitam *et al.* 2010).

La maggior parte delle specie è associata ai mammiferi. Di queste, circa il 74% sono state segnalate nei roditori, l'8% nei soricomorfi, il 5% nei marsupiali e nei chiroteri, il 3% nei carnivori e nei lagomorfi. Le specie ornitofile rappresentano circa il 6% (Marshall, 1981).

Di seguito si riportano le specie di maggiore interesse per gli animali domestici nelle regioni temperate.

- ***Ctenocephalides felis***

E' la pulce più diffusa al mondo (Harman *et al.*, 1987; Visser *et al.*, 2001; Rust, 2005) ed è comunemente chiamata pulce del gatto. Ciò può trarre in inganno (Blagburn e Dryden, 2009) in quanto *C. felis* è un parassita comune sia del cane che del gatto. Attualmente sono riconosciute 4 sottospecie: *C. felis damarensis* e *C. felis strongylus*, segnalati in Africa Orientale, *C. felis orientis* segnalata in India e Australia e *C. felis felis* segnalata in tutti i continenti tranne in Antartico (Rust e Dryden, 1997).

- ***Ctenocephalides canis***

E' la seconda specie, considerando le prevalenze segnalate, del cane e del gatto (Koutinas *et al.*, 1995; Cadiergues *et al.*, 2000; Beck *et al.*, 2006).

- ***Pulex irritans***

E' chiamata "pulce dell'uomo" ma colpisce molti animali domestici e sinantropici tra i quali cani (Garcia *et al.*, 2007), gatti (Millan *et al.*, 2007) e ratti (He *et al.*, 1997).

- ***Pulex simulans***

Parassita molte specie di mammiferi, incluso l'uomo e gli animali domestici; ha diffusione cosmopolita (Dittmar de la Cruz e Whiting, 2003).

- ***Xenopsylla cheopis***

E' detta pulce del ratto ed è un ectoparassita segnalato prevalentemente nei roditori e raramente negli animali domestici (Koutinas *et al.*, 1995). Riveste una grande importanza, anche storica, quale vettore di *Yersinia pestis*, agente eziologico della peste (Pollitzer, 1960).

- ***Nosopsyllus fasciatus***

E' una pulce molto comune nei ratti delle regioni a clima temperato (Schwan *et al.*, 1985). Occasionalmente può infestare gli animali domestici. (Visser *et al.*, 2001).

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA E STAGIONALITÀ

Le pulci sono diffuse in tutti i continenti, incluso l'Antartide, e occupano un ampio range di habitat che va dai deserti equatoriali alle foreste pluviali fino alla tundra artica (Dunnet e Mardon, 1991).

C. felis è presente in ogni parte del mondo (Traversa, 2013) ed è la specie più frequentemente segnalata nel cane e nel gatto. (Harman *et al.*, 1987; Koutinas *et al.*, 1995; Cadiergues *et al.*, 2000; Akucewich *et al.*, 2002; Beck *et al.*, 2006; Bond *et al.*, 2007).

C. canis e *P. irritans* sono altresì diffuse in tutto il mondo sebbene con frequenza più bassa. (Rust, 2005; Dobler e Pfeffer, 2011; Beck *et al.*, 2006).

In merito alla stagionalità, la letteratura indica che l'intensità delle infestazioni è più alta in primavera, estate e autunno e più bassa in inverno (Rust e Dryden 1997; Cruz-Vazquez *et al.*, 2001, Durden *et al.*, 2005).

PROFILASSI

La profilassi prevede la disinfestazione ambientale con prodotti che abbiano azione sui diversi stadi di sviluppo e il trattamento sull'animale. La sanificazione dell'ambiente si attua con fumigazioni in ambiente chiuso, oltre che con l'azione meccanica di rimozione di uova e larve previa aspirazione con aspirapolvere, in aggiunta a vapore a 100 °C.

I trattamenti sull'animale si avvalgono di vari approcci che vanno dal collare (che mantiene la sua efficacia per circa 5 mesi), all'applicazione di prodotti spot-on mensili, al trattamento per via orale (che mantiene la sua efficacia per 4 settimane). I principi attivi più usati sono:

- piretroidi associati a imidacloprid (spot-on mensile)
- fipronil, (spot-on mensile)
- moxidectina associata a imidacloprid, (spot-on mensile)

- spinosad (uso orale mensile)

Una combinazione sperimentata di recente è composta da dinotefuran , permetrina e pyriproxyfene (spot-on mensile) (Lienard *et al.* 2013)

BIBLIOGRAFIA

Akucewich L.H., Philman K., Clark A., Gillespie J., Kunkle G., Nicklin C.F. & Greiner E.C. 2002. Prevalence of ectoparasites in a population of feral cats from north central Florida during the summer. *Vet Parasitol*, **109**, 129–139.

Alcaíno H., Gorman T.R. & Alcaíno R. 2002. Flea species from dogs in three cities of Chile *Vet Parasitol*, **105**, 261–265.

Beaucournu J.C. & Launay F. 1990. Les puces (Siphonaptera) de France et du bassin méditerranéen occidental Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris

Beaucournu J.C. & Noblet J.F., 1998. Les puces de chauves-souris dans Alpes et les Pre-Alpes françaises (Insecta –Siphonaptera-Iscnopsyllidae). *Le Rhinolophe*, **13**, 29-34.

Beck W., Boch K., Mackensen H., Wiegand B. & Pfister K. 2006. Qualitative and quantitative observations on the flea population dynamics of dogs and cats in several areas of Germany. *Vet Parasitol*, **137**, 130–136.

Bitam I., Dittmar K, Parola P., Whiting M.F. & Raoult D. 2010. Fleas and flea-borne diseases *Int J Infect Dis*, **14**, e667–e676.

Bond R., Riddle A., Mottram L., Beugnet F. & Stevenson R. 2007. Survey of flea infestation in dogs and cats in the United Kingdom during 2005. *Vet Rec*, **160**, 503–506.

Blagburn B.L. & Dryden M.W. 2009. Biology, treatment and control of flea and tick infestations. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, **39**, 1173-1200.

Cadiergues M.C., Deloffre P. & Franc M. 2000. Répartition des espèces de puces rencontrées chez le chat en France. *Revue Med Vet*, **151**, 447–450.

Cruz-Vazquez C., Parada Fernandez M. & Ramos Parra M. 2001. Seasonal occurrence of *Ctenocephalides felis felis* and *Ctenocephalides canis* (Siphonaptera: Pulicidae) infesting dogs and cats in an urban area in Cuernavaca, Mexico. *J Med Entomol*, **38**, 111–113.

de la Cruz K.D. & Whiting M.F. 2003. Genetic and phylogeographic structure of populations of *Pulex simulans* (Siphonaptera) in Peru inferred from two genes (*CytB* and *Coll*). *Parasit Res*, **91**, 55-59.

Dobler G. & Pfeffer M. 2011. Fleas as parasites of the family Canidae. *Parasit Vectors*, **4**, 139

Dryden M.W. & Rust M.K. 1994. The cat flea: biology, ecology and control. *Vet Parasitol*, **52**, 1-19

Dunnet, G.M. & Mardon, D.K. 1991. Siphonaptera. In *The Insects of Australia: a Textbook for Students and Research Workers (CSIRO Ed.)* 2nd ed .Melbourne: CSIRO and Melbourne University Press, 125–140.

- Durden L.A., Judy T.N., Martin J.E. & Spedding L.S. 2005. Fleas parasitizing domestic dogs in Georgia, USA: Species composition and seasonal abundance. *Vet Parasitol*, **130**, 157–162.
- Ferreira M.G., Fattori K.R., Souza F. & Lima V.M. 2009. Potential role for dog fleas in the cycle of *Leishmania* spp. *Vet Parasitol*; **165**, 150-154.
- Garcia M.J., Calvette C., Estrada R., Castillo J.A., Peribanez M.A. & Lucientes J. 2007. Fleas parasitizing domestic dogs in Spain. *Vet Parasitol*, **151**, 312–319.
- Harman, D.W., Halliwell R.E. & Greiner E.C. 1987. Flea species from dogs and cats in north-central Florida. *Vet Parasitol*, **23**, 135–140.
- He J.H., Liang Y. & Zhang H.Y. 1997. A study on the transmission of plague through seven kinds of fleas in rat type and wild rodent type foci in Yunnan. *Zhonghua Lui Xing Bing Xue Zhi*, **18**, 236–240.
- Koutinas A.F., Papazahariadou M.G., Rallis T.S., Tzivara N.H. & Himonas C.A. 1995. Flea species from dogs and cats in northern Greece: environmental and clinical implications. *Vet Parasitol*; **58**, 109-115
- Liénard E., Bouhsira E., Jacquet P., Warin S., Kaltsatos V. & Franc M. 2013. Efficacy of dinotefuran, permethrin and pyriproxyfen combination spot-on on dogs against *Phlebotomus perniciosus* and *Ctenocephalides canis*. *Parasitol Res*, **112**, 3799-3805.
- Manfredini L. 2005. Insetti e acari di importanza veterinaria e medica. Mazzanti, 69 pp.
- Marshall A.G. 1981. The Ecology of Ectoparasitic Insects. London, Academic press.
- Millan J., Ruiz-Fons F., Marquez F.J., Viota M., Lopez-Bao J.V. & Paz Martin-Mateo M. 2007. Ectoparasites of the endangered Iberian lynx *Lynx paradinus* and sympatric wild and domestic carnivores in Spain. *Med Vet Entomol*, **21**, 248–254.
- Pollitzer R. 1960. A review of recent literature on plague. *Bull WHO*, **23**, 397-400
- Romi R., Khoury C., Bianchi R., Severini F. 2012. Artropodi di interesse sanitario in Italia e in Europa. Roma: Istituto Superiore di Sanità; Rapporti ISTISAN 12/41.
- Rothschild M. 1975. Recent advances in our knowledge of the order Siphonaptera. *Annu Rev Entomol*, **20**, 241–259.
- Rust M.K. & Dryden M.W. 1997. The biology, ecology, and management of the cat flea. *Annu. Rev Entomol*, **42**, 451–473.
- Rust M.K. 2005. Advances in the control of *Ctenocephalides felis* (cat flea) on cats and dogs. *Trends Parasitol*, **21**, 232–236.
- Silverman J. & Rust M.K. 1985. Extended longevity of the pre-emerged adult cat flea (Siphonaptera: Pulicidae) and factors stimulating emergence from the pupal cocoon. *Ann Entomol Soc Am*, **78**, 763–768.
- Silvermann J. & Rust M.K., 1981. Influence of temperature and humidity on the survival and development of the cat flea, *Ctenocephalides felis* (Siphonaptera:Pulicidae). *J Med Entomol*, **18**, 78–83.

Schwan TG., Thompson D. & Nelson BC. 1985. Fleas on roof rats in six areas of Los Angeles County, California: their potential role in the transmission of plague and murine typhus to humans. *Am J Trop Med Hyg*, **34**, 372–379.

Thiemann T., Fielden L.J. & Kelrick M.I. 2003. Water uptake in the cat flea *Ctenocephalides*

Toma L. 2012. Artropodi di interesse sanitario in Italia e in Europa. Rapporti ISTISAN 12/41

Traversa D. 2013. Fleas infesting pets in the era of emerging extra-intestinal nematodes. *Parasit Vectors*, **6**, 59

Visser M., Rehbein S. & Wiedemann C. 2001. Species of flea (siphonaptera) infesting pets and hedgehogs in Germany. *J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health*, **48**, 197–202.