

Moreno DUTTO\* - Francesco CARLOMAGNO\*\* - Domenico BONELLI\*\* - Federica MENDICINO\*\*

## Ditterofauna (Insecta: Diptera) associata a carcasse di Colubridae e Natricidae (Reptilia: Squamata) nel sud del Piemonte (Italia nord occidentale)

**Riassunto:** Il contributo riporta informazioni sulla Ditterofauna associata a carcasse di rettili rinvenuti in alcune aree del Piemonte. *Calliphora vicina* e *Lucilia sericata* (Diptera, Calliphoridae), *Sarcophaga* spp. e *Megaselia* spp. sono le specie rinvenute nel periodo primaverile-estivo, in aree urbane ed extraurbane.

**Abstract:** *Diptera* (Insecta: *Diptera*) associated with carcasses of *Colubridae* and *Natricidae* (Reptilia: *Squamata*) in southern Piedmont (northwestern Italy).

This contribution refers to Diptera associated with some carcasses of reptiles of the genus *Coluber* and *Natrix* in Piedmont (North Italy). Larvae of *Calliphora vicina*, *Lucilia sericata*, *Sarcophaga* spp. e *Megaselia* spp. were collected from their necrotic tissues in Spring, Summer, and Winter and in some urban and extra-urban areas.

**Key words:** Diptera, Colubridae, Forensic.

### INTRODUZIONE

Lo studio dell'entomofauna associata alle necromasse animali rappresenta un importante tassello per conoscere il ciclo di mantenimento dei sistemi ecologici (Vanin, 2012); negli ultimi anni ha assunto un importante rilievo anche per ricavare informazioni utili a meglio circostanziare l'epoca del decesso a fini investigativi nei casi di bracconaggio, investimenti e/o maltrattamenti a carico di animali domestici e selvatici (Mariluis *et al.*, 2008; Brundage & Byrd, 2016; Defilippo *et al.*, 2016; Pezzi *et al.*, 2021).

Per quanto concerne l'entomofauna cadaverica associata ai rettili le informazioni in letteratura sono limitate a pochi contributi (Cornaby, 1974; da Silva *et al.*, 2014; Vanin, 2012; Andrade-Herrera *et al.*, 2020) come anche le conoscenze relative alla stima dell'intervallo di colonizzazione nei rettili (mPMI) attraverso l'applicazione del metodo entomologico (Cooper, 2012; Chakraborty *et al.*, 2014) e i casi di miasi (Principato & Cioffi, 1996; Feener & Brown, 1997; Knotek *et al.*, 2005; Diclaro *et al.*, 2011; Dehghani *et al.*, 2012; Vanin *et al.*, 2013; Narv ez *et al.*, 2019).

La stima dell'epoca della morte nei rettili e

negli anfibi implica maggiori problematiche legate a fattori morfo-anatomo-fisiologici quali la pecilotermia, la variazione stagionale dei depositi sottocutanei ed interni di grasso e le caratteristiche eco-comportamentali (scelta dell'habitat) (Cooper, 2012). La presenza nei rettili di un'epidermide cheratinizzata (ipercheratinizzazione), cos  come la massa corporea ridotta negli stadi giovanili (Cooper, 2012) potrebbero influenzare significativamente il tempo di arrivo dei primi colonizzatori sui resti; anche la successione entomologica degli insetti sarco-saprofagi, indagata sperimentalmente in Italia utilizzando carcasse di mammiferi (Bonacci *et al.*, 2010; 2021), la durata dei cicli di sviluppo delle varie specie di ditteri e i depositi di melanina a livello epatico dei rettili possono influire sul processo di decomposizione (Cooper, 2012).

Considerata la scarsit  di informazioni circa la ditterofauna associata a carcasse di rettili si riportano i dati inerenti alcuni casi riscontrati in Piemonte su esemplari deliberatamente uccisi, investiti dal traffico veicolare o deceduti a causa di fenomeni patologici.

\*Moreno Dutto, Studio di Entomologia e Fitopatologia Applicate, Via Pap  4, 12039 Verzuolo (CN), Italia.

E-mail: moreno.dutto@gmail.com

\*\*Francesco Carlomagno, Domenico Bonelli, Federica Mendicino, Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra, Universit  della Calabria, Via Pietro Bucci, 87036 Arcavacata di Rende (CS), Italia. E-mail: francesco.carlomagno@unical.it; E-mail: domenico.bonelli@unical.it; E-mail: federica.mendicino@unical.it

## MATERIALI E METODI

A partire da maggio 2018 fino a dicembre 2022 sono stati esaminati 7 esemplari di *Coluber viridiflavus* (Lacépède, 1789), 4 esemplari di *Natrix natrix* (Linné, 1758), 1 esemplare di *Natrix tassellata* (Laurenti, 1768) e 1 esemplare di *Malayopython reticulatus* (Schneider, 1801) (Tab. 1), per un totale di 13 carcasse. Relativamente ad ogni caso esaminato, è stata rilevata la temperatura del luogo (substrato di ritrovamento) tramite l'ausilio di un termometro a sonda (Checktemp 1 – Hanna) e successivamente ricostruita la temperatura tramite i dati storici delle stazioni meteorologiche di riferimento (ARPA Piemonte e Servi-

zio Agrometeorologico Regione Piemonte). Il rinvenimento delle carcasse è avvenuto in diverse località in provincia di Cuneo (sud Piemonte, W Italia).

Gli stadi preimmaginali (larve e pupe) dei ditteri sono state raccolti, trattati e conservati seguendo le linee guida proposte da Amendt *et al.*, (2007). Gli adulti sono stati raccolti con l'ausilio di un retino entomologico e trasportati in laboratorio. In laboratorio gli esemplari sono stati prima indotti ad uno stato di torpore tramite esposizione alla CO<sub>2</sub>, successivamente posti in congelatore a -20°C per circa 4 ore e poi preservati in alcool 70%. Le larve in parte sono state allevate in laboratorio in piastra Petri su substrato a base di carne liofilizzata e in parte sono state preparate per l'osservazione dello

Tab. 1. Specie di dittero raccolte in relazione alle carcasse esaminate. Per ogni specie viene indicata lo stadio di sviluppo raccolto dalle carcasse: E=uovo, L=larva, A=adulto.

Id	Data	Località	Specie	Specie	T°C	Stadio di sviluppo	N.
1	05/2018	Cuneo	<i>Coluber viridiflavus</i>	<i>Lucilia sericata</i> (Diptera, Calliphoridae) <i>Calliphora vicina</i> (Diptera, Calliphoridae)	23,6	L A+L	12 3+15
2	07/2018	Dronero	<i>Coluber viridiflavus</i>	<i>L. sericata</i> (Diptera, Calliphoridae) <i>Musca domestica</i> (Diptera, Muscidae)	28,1	L A	27 5
3	03/2019	Verzuolo	<i>Natrix natrix</i>	<i>C. vicina</i> (Diptera, Calliphoridae) <i>Megaselia scalaris</i> (Diptera, Phoridae)	15,4	L A + L	24 13+37
4	07/2019	Cavallermaggiore	<i>Natrix tassellata</i>	<i>L. sericata</i> (Diptera, Calliphoridae)	31,0	A	9
5	09/2019	Ruffia	<i>Coluber viridiflavus</i>	<i>L. sericata</i> (Diptera, Calliphoridae) <i>M. rufipes</i> (Diptera, Phoridae) <i>Sarcophaga africa</i> (Diptera, Sarcophagidae)	21,0	L A+L L	32 3+27 9
6	09/2019	Lagnasco	<i>Coluber viridiflavus</i>	<i>C. vicina</i> (Diptera, Calliphoridae)	16,2	L	19
7	06/2020	Scarnafigi	<i>Natrix natrix</i>	<i>L. sericata</i> (Diptera, Calliphoridae)	26,5	L	43
8	07/2020	Caraglio	<i>Natrix natrix</i>	<i>L. sericata</i> (Diptera, Calliphoridae) <i>S. argyrostoma</i> (Diptera, Sarcophagidae)	24,2	E+A L	89+32 19
9	10/2020	Saluzzo fraz. Cervignasco	<i>Coluber viridiflavus</i>	<i>C. vicina</i> (Diptera, Calliphoridae) <i>L. sericata</i> (Diptera, Calliphoridae) <i>Mesaelia rufipes</i> (Diptera, Phoridae)	9,5	E+L L L+A	120+71 15 29+8
10	07/2021	Caraglio	<i>Natrix natrix</i>	<i>L. caesar</i> (Diptera, Calliphoridae)	21,3	L+A	17+3
11	10/2021	Busca	<i>Coluber viridiflavus</i>	<i>C. vicina</i> (Diptera, Calliphoridae) <i>M. domestica</i> (Diptera, Muscidae)	18,1	L A	18 2
12	03/2022	Saluzzo	<i>Malayopython reticulatus</i>	<i>M. scalaris</i> (Diptera, Phoridae) <i>Calliphora vicina</i> (Diptera, Calliphoridae)	22,0	L+A L	52+15 16
13	09/2022	La Morra	<i>Coluber viridiflavus</i>	<i>L. caesar</i> (Diptera, Calliphoridae)	28,4	L+A	13

scheletro cefalo-faringeo e delle piastre respiratorie al microscopio ottico (Primo Star, Zeiss), presso il laboratorio di entomologia di uno degli autori (MD) e determinate utilizzando chiavi specialistiche (Szpila, 2010; Velásquez *et al.*, 2010). Gli adulti, sia quelli campionati in campo che quelli sfarfallati dagli allevamenti, sono stati identificati con l'ausilio dello stereomicroscopio (Stemi-508, Zeiss) e l'utilizzo delle chiavi dicotomiche specifiche (Giangaspero, 1997; Rognes, 1991; Sivell, 2021; Szpila, 2012).

## RISULTATI

Cinque esemplari sono stati ritrovati in ambiente urbano, presso giardini o pertinenze di abitazioni private, mentre sette esemplari sono stati ritrovati in ambiente rurale. L'esemplare di pitone reticolato (*Malayopython reticulatus*) è stato ritrovato in un allevamento con carenze igienico-sanitarie. La fascia altimetrica dei ritrovamenti è compresa fra 303 e 640 m s.l.m. I ritrovamenti nel periodo primaverile-estivo sono stati 6, mentre sono stati 7 nei mesi autunno-invernali. Gli esemplari, a seguito delle lesioni inferte, presentavano in tutti i casi l'esposizione degli organi interni e la fuoriuscita di sangue e liquidi interni. Dall'osservazione delle larve e degli adulti è stato possibile identificare 8 specie: *Lucilia sericata* (Meigen, 1826), *L. caesar* (L., 1758), *Calliphora vicina* Robineau-Desvoidy, 1830 (Diptera, Calliphoridae), *Musca domestica* Linnaeus, 1758 (Diptera, Muscidae), *Megaselia scalaris* (Loew, 1866), *M. rufipes* (Meigen, 1804) (Diptera, Phoridae), *Sarcophaga (Bercaea) africa* (Wiedemann, 1824) (Diptera, Sarcophagidae) e *Sarcophaga (Liopygia) argyrostoma* (Robineau-Desvoidy, 1830) (Tab. 1). Quasi tutte le specie hanno visitato le carcasse e si sono riprodotte sui resti ad esclusione di *Musca domestica* che ha solo visitato la carcassa senza che fossero individuati segni di colonizzazione.

## DISCUSSIONE

La ditterofauna censita sulle carcasse dei rettili oggetto di studio è composta da specie ampiamente distribuite, note per la loro attitudine a colonizzare resti animali su cui spesso si riproducono. Le specie sinantropiche quali *Lucilia sericata* e *Calliphora vicina* sono state raccolte su diverse delle carcasse esa-

minate, mentre *Megaselia* spp. e *Sarcophaga* spp. sono risultate meno frequenti.

In particolare, la specie *C. vicina* è stata già segnalata quale componente della fauna cadaverica dei rettili (Vanin, 2012) come anche le specie del genere *Sarcophaga* (Andrade-Herrera *et al.*, 2020). Di maggior interesse risulta la presenza di specie del genere *Megaselia* che nei rettili sono segnalate come agenti miasigeni (Vanin *et al.*, 2013).

La composizione della successione entomologica si diversifica in relazione alla specie della carcassa considerata e alla sua massa corporea. Carcasse di piccole dimensioni sono meno attrattive; spesso si degradano molto più velocemente rispetto a cadaveri di grandi dimensioni (Cooper, 2012), dimostrandosi una risorsa trofica effimera (Fig. 1). Dei casi analizzati risulta particolarmente importante la presenza, nel caso id 9, di larve di *L. sericata* in condizioni termiche ritenute ostative per lo sviluppo della specie, conside-



Fig. 1. Colonizzazione della carcassa del caso id 9. È possibile osservare il completo consumo dei tessuti interni dell'animale con risparmio dell'epidermide ipercheratinizzata (foto M. Dutto).

rato che la media termica degli ultimi 7 giorni antecedenti al ritrovamento è risultata pari a 10,3°C (med. min.: 9,3°C – med. max.: 11,5°C) e che Cervantès *et al.* (2017) e Pruna *et al.* (2019) indicano in 10°C il limite per lo sviluppo della specie, seppure in letteratura sia riportato il completamento dello sviluppo in 62 e 121 giorni rispettivamente a 12 e 10°C (Cervantès *et al.* 2017).

Il presente contributo fornisce dati sulla presenza di alcune specie necrofaaghe/saprofaaghe associate a carcasse di rettili in Piemonte e al loro possibile utilizzo nella stima dell'epoca della morte nei casi per-

seguibili penalmente. I tempi minimi di colonizzazione riscontrati, stimati nei casi in cui in letteratura è stato possibile ricavare i dati di sviluppo delle varie specie colonizzatrici (Grassberger & Reiter 2001; Greenberg, 1991; Byrd & Butler, 1998), sono variabili in un range di poche ore a 10-13 giorni *post-mortem*.

In ogni caso nella valutazione delle singole carcasse si rende necessario sempre valutare con molta attenzione la possibile influenza che certi substrati alimentari possono esercitare sulla durata del ciclo biologico dei ditteri colonizzatori (Thyssen *et al.*, 2014).

#### BIBLIOGRAFIA

- AMENDT J., CAMPOBASSO C.P., GAUDRY E., REITER C., LEBLANC H.N., HALL M.J.R., 2007 – Best practice in forensic entomology – standard and guidelines. *Int J Legal Med*, 121: 90-104.
- ANDRADE-HERRERA K.N., MELLO-PATIU C.A., NÚÑEZ-VÁZQUEZ C., ESTRELLA E., 2020 – Flesh flies (Diptera: Sarcophagidae) attracted to a Snake carcass (*Boa constrictor*) in Yucatan peninsula, Mexico. *J Med Entomol.*, 57(6): 2011-2015.
- BONACCI T., BRANDMAYR P., GRECO S., TERSARUOLO C., VERCILLO V., ZETTO BRANDMAYR T., 2010 – A preliminary investigation of insect succession on carrion in Calabria (southern Italy). *Terrestrial Arthropod Reviews* 3(2):97-100.
- BONACCI T., MENDICINO F., BONELLI D., CARLOMAGNO F., CURIA G., SCAPOLI C., PEZZI M., 2021 – Investigations on arthropods associated with decay stages of buried animals in Italy. *Insects* 2021, 12, 311.
- BRUNDAGE A., BYRD J.H., 2016 – Forensic entomology in animal cruelty cases. *Veterinary Pathology*, 53 (5):898-909.
- BYRD J.H., BUTLER J.F., 1998 – Effects of temperature on *Sarcophaga haemorrhoidalis* (Diptera: Sarcophagidae) development. *Journal Medical Entomology*, 35 (5): 694-698.
- CERVANTÈS L., DOUREL L., GAUDRY E., PASQUERAULT T., VINCENT B., 2017 – Effect of low temperature in the development cycle of *Lucilia sericata* (Meigen) (Diptera, Calliphoridae): implications for the minimum postmortem interval estimation. *Forensic sciences research*, 3(1), 52–59.
- CHAKRABORTY A., ANSAR W., GHOSH S., BANERJEE D., 2014 – The first report of the life cycle of *Sarcophaga* (L) *dux* on dead reptilian carcass: their application as forensic indicators. *Scholars Academic Journal of Biosciences*, 2 (11): 731-739.
- COOPER J.E., 2012 – The estimation of post-mortem interval (PMI) in reptiles and amphibians: current knowledge and needs. *Herpetological Journal*, 22: 91-96.
- CORNABY B.W., 1974 – Carrion reduction by animals in contrasting tropical habitats. *Biotropica* 6 (1): 51-63.
- DEFILIPPO F., RUBINI S., DOTTORI M., BONILAURI P., 2016 – The use of forensic entomology in legal veterinary medicine: a case study in the North of Italy. *Veterinary Pathology*, 4(1): 1-5.
- DEGHANI R., SEDAGHAT M., BIDGOLI M.S., 2012 – Wound Myiasis due to *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) in Persian Horned Viper, *Pseudocerastes persicus* (Squamata: Viperidae). *Journal of Arthropod Borne Disease*, 6(1):86-89.
- DICLARO J.W., LEHNERT M.S., MITOLA M.A., PEREIRA R.M., KOEHLER P.G., 2011 – A Case Study of *Megaselia scalaris* (Diptera: Phoridae) causing ocular myiasis in a Western Hognose snake. *Journal of Medical Entomology*, 48 (4): 934-936.
- FEENER D.H., BROWN, B.V., 1997 – Diptera as parasitoids. *Annual Review of Entomology* 42: 73–97.
- GIANGASPERO A., 1997 – Le mosche di interesse veterinario. I Muscidae. Guida alla conoscenza e al riconoscimento. Edagricole, Bologna, 188 pp.
- GRASSBERGER M., REITER C., 2001 – Effect of temperature on *Lucilia sericata* (Diptera: Calliphoridae) development with special reference to the isomegalen- and isomorphen-diagram. *Forensic Science International*, 120: 32-36.
- GREENBERG B., 1991 – Flies as forensic indicators. *J. Med. Entomol.*, 28: 565-577.
- KNOTEK Z., FISHER O.A., JEKL V., KNOTKOVÁ Z., 2005 - Fatal myiasis caused by *Calliphora vicina* in Hermann's Tortoise (*Testudo hermanni*). *Acta Vet. Brno*, 74: 123-128.

- MARILUIS J.C., SCHNACK J.A., MULIERI P.P., PATITUCCI D., 2008 – Calliphoridae (Diptera) from wild, suburban, and urban sites at three Southeast Patagonian localities. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 67 (1-2): 107-114.
- NARVÁEZ A.E., MARMOL A., ARGOT A., 2019 – Blow fly infestation on *Anolis parvauritus*: Notes of the effects of myiasis on lizard's behaviour. *Herpetology Notes*, 12: 847-852.
- PEZZI M., SCAPOLI C., WYATT N., BONACCI T., 2021. Wound myiasis in a wild boar by *Lucilia caesar* (Diptera: Calliphoridae): First case and current status of animal myiasis by this species. *Parasitology International*, 85:102305.
- PRINCIPATO M., CIOFFI A., 1996 – Notes on the incidence of the *Lucilia* genus (Diptera: Calliphoridae) in Umbria, Central Italy. A case of myiasis by *Lucilia ampullacea* (Villen 1922) in *Testudo graeca*. In: *Proceedings of the 20th International Congress of Entomology*, Florence, Italy. p. 769.
- PRUNA W., GUARDERAS P., DONOSO D.A., BARRAGÁN A., 2019 - Life cycle of *Lucilia sericata* (Meigen 1826) collected from Andean mountains. *Neotropical Biodiversity*, 5 (1): 3-9.
- DA SILVA A.Z., HOFFMEISTER C.H., DOS ANJOS V.A., RIBEIRO P.B., KRÜGER R.F., 2014 – Necrophagous diptera associated with wild animal carcasses in southern Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 58 (4): 337-342.
- ROGNES K (editor), 1991 – Blowflies (Diptera, Calliphoridae) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica* 24. Leiden, the Netherlands: E. J. Brill/Scandinavian Sciences Press Ltd. 272 pp.
- SIVELL O., 2021 – Blow flies (Diptera: Calliphoridae, Polleniidae, Rhiniidae). *Handbooks for the Identification of British Insects*, 10 (16): 1-206.
- SZPILA K., 2010 – Key for the identification of third instars of European blowflies (Diptera: Calliphoridae) of forensic importance. In *Current Concepts in Forensic Entomology*; Amendt, J., Goff, M.L., Campobasso, C.P., Grassberger, M., Eds.; Springer: Dordrecht, The Netherlands, 2010; pp. 43–56.
- SZPILA, K., 2012 – Key for identification of European and Mediterranean blowflies (Diptera, Calliphoridae) of medical and veterinary importance—adult flies. In *Forensic Entomology, an Introduction*, 2nd ed.; Gennard, D., Ed.; Wiley-Blackwell: West Sussex, UK, 2012; pp. 77–81.
- THYSSEN P.J., DE SOUZA C.M., SHIMAMOTO P.M., DE BRITTO SALEWSKI T., MORETTI T.C., 2014 - Rates of development of immatures of three species of *Chrysomya* (Diptera: Calliphoridae) reared in different types of animal tissues: implications for estimating the postmortem interval. *Parasitol Res.*, 113: 3373–3380.
- VANIN S., 2012 – Carrion breeding fauna from a grass snake (*Natrix natrix*) found in an artificial nest. *Lavori Società Veneziana Scienze Naturali*, 37: 73-76.
- VANIN S., MAZZARIO S., MENANDRO M.L., LAFISCA A., TURCHETTO M., 2013 – Myiasis by *Megaselia scalaris* (Diptera: Phoridae) in a python affected by pulmonitis. *Journal of Medical Entomology*, 50 (1): 209-211.
- VELÁSQUEZ Y., MAGAÑA C., MARTÍNEZ-SÁNCHEZ A., ROJO S., 2010 – Diptera of forensic importance in the Iberian Peninsula: larval identification key. *Med Vet Entomol.*, 24(3): 293-308.