



Prof. Francesco Frati

*Professore Ordinario di Zoologia
Dipartimento di Scienze della Vita*

Nato il 19 gennaio 1965.

Studi

Laureato in Scienze Biologiche presso l'Università di Siena (1988), ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Biologia Animale nel 1992. Ha svolto periodi di formazione presso il Cornell Medical College di New York (1990-91) e presso la University of Connecticut (1992).

Ricercatore dal 1994, Professore Associato dal 2000 e Professore Ordinario dal 2006 presso l'Università di Siena. Adjunct Professor alla Temple University

Incarichi istituzionali

Rettore dell'Università di Siena (2016-oggi). In passato, presso l'Università di Siena, è stato ProRettore Vicario (2011-16), ProRettore alla Didattica (2010-11), vice-Preside della Facoltà di S.M.F.N. (2007-10), Direttore del Dipartimento di Biologia Evolutiva (2003-09), Coordinatore della Scuola di Dottorato in Biologia Evoluzionistica (2010-11), membro e presidente del Comitato per la Didattica di una Laurea e una Laurea Magistrale in area biologica.

Membro Ordinario dell'Accademia Nazionale di Entomologia (dal 2016), è stato membro del Consiglio Direttivo dell'Unione Zoologica Italiana (2007-11).

È membro dell'Editorial Board delle riviste *Pedobiologia* e *Entomologia*.

Attività scientifica e di ricerca

Si occupa di: evoluzione e filogenesi molecolare degli artropodi, con particolare riferimento agli esapodi (insetti) basali, incluse specie di interesse economico; genetica di popolazioni di collemboli; evoluzione molecolare del genoma mitocondriale; biologia ed evoluzione dei collemboli antartici; tracciabilità molecolare di prodotti ittici commerciali.

Ricerche finanziate da fondi PRIN, PNRA, Regione Toscana, NATO, Fondazione MPS.

Ha pubblicato oltre 120 articoli su riviste internazionali (H-index=33)

Attività didattica

Evoluzione Biologica (CdS in Scienze Biologiche)

Publicazioni selezionate

1. Carapelli A., Fanciulli P.P., Frati F., Leo C. (2019) Mitogenomic data to study the taxonomy of Antarctic springtail species (Hexapoda: Collembola) and their adaptation to extreme environments. **Polar Biology**, 42: 715-732.
2. Carapelli A., Bu Y., Chen W.J., Nardi F., Leo C., Frati F., Luan Y.X. (2019) Going deeper into high and low phylogenetic relationships of Protura. **Genes**, 10: 292.
3. Leo C., Nardi F., Frati F., Fanciulli P.P., Cucini C., Vitale M., Brunetti C., Carapelli A. (2019) The mitogenome of the jumping bristletail *Trigoniophthalmus alternatus* (Insecta, Microcoryphia) and the phylogeny of insect early-divergent lineages. **Mitochondrial DNA Part B Resources**, 4(2): 2855-2856.
4. Leo C., Nardi F., Frati F., Fanciulli P.P., Cucini C., Vitale M., et al. (2019). The mitochondrial genome of the springtail *Bourletiella arvalis* (Symphypleona, Collembola). **Mitochondrial DNA. Part B. Resources**, 4(2): 2978-2979.
5. Leo C., Carapelli A., Cicconardi F., Frati F., Nardi F. (2019) Mitochondrial genome diversity in Collembola. **Diversity**, in press.
6. Carapelli A., Convey P., Frati F., Spinsanti G., Fanciulli P.P. (2017) Population genetics of three sympatric springtail species (Hexapoda, Collembola) from the South Shetland Islands: evidence for a common biogeographic pattern. **Biol. J. Linnean Soc.**, 120 (4): 788-803.
7. Carapelli A., Leo C., Frati F. (2017) High levels of genetic structuring in fragmented populations of the Antarctic springtail *Cryptopygus terranovus*. **Antarctic Sci.**, 29: 311-323.
8. Eisenhauer N., Antunes P.M., Bennett A.E., Birkhofer K., Bissett A., Matthew A., Bowker M.A., Caruso T., Chen B., Coleman D.C., de Boer W., de Ruiter P., DeLuca T.H., Frati F., Griffiths B.S., Hart M.M., Hättenschwiler S., Häimi J., Heethoff M., Kaneko N., Kelly L.C., Leinaas H.P., Lindo Z., Macdonald C., Rillig M.C., Ruess L., Scheu S., Schmidt O., Seastedt T.R., van Straalen N.M., Tiunov A.V., Zimmer M., Powell J.R. (2017) Priorities for research in soil ecology. **Pedobiologia**, 63: 1-7.
9. Nardi F., Frati F., Liò P. (2016) Animal inference on human mitochondrial diseases. **Computational Biology and Chemistry**, 62: 17-28.
10. Convey P., Chown S.L., Clarke A., Barnes D.K.A., Bokhorst S., Cummings V., Ducklow H.W., Frati F., Green T.G., Gordon S., Griffiths H.J., Howard-Williams C., Huiskes A.H.L., Laybourn-Parry J., Berry Lyons W., McMinn A., Morley S.A., Pek L.S., Quesada A., Robinson S.A., Schiapparelli S., Wall D.H. (2014) The spatial structure of Antarctic biodiversity. **Ecological Monographs**, 84: 203-244.
11. Nardi F., Liò P., Carapelli A., Frati F. (2014) MtPAN3: site-class specific amino acid replacement matrices for mitochondrial proteins of Pancrustacea and Collembola. **Mol. Phylog. Evol.**, 75: 239-244.
12. Carapelli A., Torricelli G., Nardi F., Frati F. (2013) The complete mitochondrial genome of the Antarctic sea spider *Ammothea carolinensis* (Chelicerata; Pycnogonida). **Polar Biology**, 36: 593-602.
13. Nardi F., Carapelli A., Frati F. (2012) Internal consistency as a method to assess the quality of dating estimates using multiple markers. **Mol. Phylog. Evol.**, 62: 874-879.
14. Nardi F., Carapelli A., Frati F. (2012) Repeated regions in mitochondrial genomes: distribution, origin and evolutionary significance. **Mitochondrion**, 12: 483-491.
15. Dallai R., Mercati D., Carapelli A., Nardi F., Machida R., Sekiya K., Frati F. (2011) Sperm accessory microtubules suggest the placement of Diplura as the sister-group of Insecta s.s. **Arthr. Struct. Develop.**, 40: 77-92.
16. Panti C., Spinsanti G., Marsili L., Casini S., Frati F., Fossi M.C. (2011) Ecotoxicological diagnosis of striped dolphin (*Stenella coeruleoalba*) from the Mediterranean basin by skin biopsy and gene expression approach. **Ecotoxicology**, 20: 1791-1800.
17. Stroschio S., Baviera C., Frati F., Lo Paro G., Nardi F. (2011) Colonization of the Aeolian Archipelago by *Pimelia rugulosa rugulosa* Germar, 1824: geological and environmental relations. **Biol. J. Linnean Soc.**, 104: 29-37.
18. Torricelli G., Carapelli A., Convey P., Nardi F., Boore J.L., Frati F. (2010) High divergence across the whole mitochondrial genome in the “pan-Antarctic” springtail *Friesea grisea*: evidence for cryptic species? **Gene**, 449: 30-40.
19. McGaughan A., Torricelli G., Carapelli A., Frati F., Stevens M., Convey P., Hogg I. (2010) Contrasting phylogeographic patterns for springtails reflect different evolutionary histories between the Antarctic Peninsula and continental Antarctica. **J. Biogeography**, 37: 103-119.
20. Vannini L., Ciolfi S., Spinsanti G., Panti C., Frati F., Dallai R. (2010) The putative-farnesic acid O-methyl transferase (FAMeT) gene of *Ceratitis capitata*: characterization and pre-imaginal life expression. **Arch. Insect Biochem. Physiol.**, 73: 106-117.
21. Cicconardi F., Nardi F., Emerson B.C., Frati F., Fanciulli P.P. (2010) Deep phylogeographic divisions and long-term persistence of forest invertebrates (Hexapoda: Collembola) in the North-Western Mediterranean basin. **Molecular Ecology**, 19: 386-400.
22. Torricelli G., Frati F., Convey P., Telford M., Carapelli A. (2010) Population structure of *Friesea grisea* (Collembola, Neanuridae) in the Antarctic Peninsula and Victoria Land: evidence for local genetic differentiation of pre-Pleistocene origin. **Antarctic Sci.**, 22: 757-765.

23. Nardi F., Carapelli A., Boore J., Roderick G.K., Dallai R., Frati F. (2010) Domestication of olive fly through a multi-regional host shift to cultivated olives: comparative dating using complete mitochondrial genomes. **Mol. Phylog. Evol.**, 57: 678-686.
24. Nardi F., Barazzuoli B., Ciolfi S., Carapelli A., Dallai R., Frati F. (2009) Acetylcholinesterase genes in the basal Hexapod *Orchesella villosa*. **Insect Mol. Biol.**, 18: 45-54.
25. Dell'Ampio E., Szucsich N., Carapelli A., Frati F., Steiner G., Steinacher A., Pass G. (2009) Testing for misleading effects in the phylogenetic reconstruction of ancient lineages of hexapods: influence of character dependence and character choice in analyses of 28S rRNA sequences. **Zool. Scri.**, 38: 155-170.
26. Caruso T., Hogg I.D., Carapelli A., Frati F., Bargagli R. (2009) Large-scale spatial patterns in the distribution of Collembola (Hexapoda) species in Antarctic terrestrial ecosystems. **J. Biogeogr.**, 36: 879-886.
27. Comandi S., Carapelli A., Podsiadlowski L., Nardi F., Frati F. (2009) The complete mitochondrial genome of *Atelura formicaria* (Hexapoda: Zygentoma) and the phylogenetic relationships of basal insects. **Gene**, 439: 25-34.
28. Vannini L., Carapelli A., Frati F., Beani L. (2008) Non-sibling parasites (Strepsiptera) develop together in the same paper wasp. **Parasitology**, 135: 705-713.
29. Carapelli A., Comandi S., Convey P., Nardi F., Frati F. (2008) The complete mitochondrial genome of the Antarctic springtail *Cryptopygus antarcticus* (Hexapoda: Collembola). **BMC Genomics**, 9: 315.
30. Van der Wath R., Van der Wath E., Carapelli A., Nardi F., Frati F., Milanese L., Liò P. (2008) Bayesian phylogeny on Grid. In: Bioinformatic Research and Development (M.Eloumi, J.Küng, M.Linial, R.F.Murphy, K.Schneider, C.Toma, eds.), Springer Verlag. **Communications in Computer and Information Science**, 13: 404-416.
31. Stevens M.I., Frati F., McGaughran A., Spinsanti G., Hogg I.D. (2007) Phylogeographic structure suggests multiple glacial refugia in northern Victoria Land for the endemic Antarctic springtail *Desoria klovstadi* (Collembola, Isotomidae). **Zool. Scri.**, 36: 201-212.
32. Dallai R., Machida R., Yoshie J., Frati F., Lupetti P. (2007) The sperm structure of Embioptera (Insecta) and phylogenetic considerations. **Zoomorphology**, 126: 53-59.
33. Salomone N., Vignoli V., Frati F., Bernini F. (2007) Species boundaries and phylogeography of the “*Euscorpis carpathicus* complex” (Scorpiones: Euscorpidae) in Italy. **Mol. Phylog. Evol.**, 43: 502-514.
34. Carapelli A., Liò P., Nardi F., van der Wath E., Frati F. (2007) Phylogenetic analysis of mitochondrial protein coding genes confirms the reciprocal paraphyly of Hexapoda and Crustacea. **BMC Evol. Biol.**, 7 (suppl.2): S8.
35. Carapelli A., Vannini L., Nardi F., Boore J.L., Beani L., Dallai R., Frati F. (2006) The mitochondrial genome of the entomophagous endoparasite *Xenos vesparum* (Insecta: Strepsiptera). **Gene**, 376: 248-259.
36. Nardi F., Carapelli A., Vontas J., Dallai R., Roderick G.K., Frati F. (2006) Geographical distribution and evolutionary history of organophosphate-resistant Ace alleles in the olive fly (*Bactrocera oleae*). **Insect Biochem. Mol. Biol.**, 36: 593-602.
37. Podsiadlowski L., Carapelli A., Nardi F., Dallai R., Koch M., Boore J.L., Frati F. (2006) The mitochondrial genomes of *Campodea fragilis* and *C. lubbocki* (Hexapoda: Diplura): high genetic divergence in a morphologically uniform taxon. **Gene**, 381: 49-61.
38. Simon C., Buckley T.R., Frati F., Stewart J.B., Beckenbach A.T. (2006) Incorporating molecular evolution into phylogenetic analysis, and a new compilation of conserved Polymerase Chain Reaction primers for animal mitochondrial DNA. **Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.**, 37: 545-579.
39. Carapelli A., Nardi F., Dallai R., Boore J.L., Liò P., Frati F. (2005) Relationships between hexapods and crustaceans based on 4 mitochondrial genes. In: “Crustacea and Arthropod Relationships”, S.Koeneman and R.A.Jenner eds., **Crustacean Issues**, 16: 295-306.
40. Nardi F., Carapelli A., Dallai R., Roderick G.K., Frati F. (2005) Population structure and colonization history of the olive fly, *Bactrocera oleae* (Diptera, Tephritidae). **Mol. Ecol.**, 14: 2729-2738.
41. Dallai R., Carapelli A., Nardi F., Fanciulli P.P., Lupetti P., Afzelius B.A., Frati F. (2004) Sperm structure and spermiogenesis in *Coletinia* sp. (Nicoletiidae, Zygentoma, Insecta) with a comparative analysis of sperm structure in Zygentoma. **Tissue & Cell**, 36: 233-244.
42. Frati F., Negri I., Fanciulli P.P., Pellicchia M., De Paola V., Scali V., Dallai R. (2004) High levels of differentiation between *Wolbachia*-infected and non-infected populations of *Folsomia candida* (Collembola, Isotomidae). **Pedobiologia**, 48: 461-468.
43. Carapelli A., Soto-Adames F.N., Simon C., Frati F., Nardi F., Dallai R. (2004) Secondary structure, high variability, and conserved motifs for domain III of 12S rRNA in the Arthroploona (Hexapoda; Collembola). **Insect Mol. Biol.**, 13: 659-670.
44. Nardi F., Spinsanti G., Boore J.L., Carapelli A., Dallai R., Frati F. (2003) Hexapod origins: monophyletic or polyphyletic? **Science**, 299: 1887-1889.
45. Rosetto M., Marchini D., De Filippis T., Ciolfi S., Frati F., Quilici S., Dallai R. (2003) The ceratotoxin gene family in the medfly *Ceratitis capitata* and the Natal fruit fly *Ceratitis rosa* (Diptera, Tephritidae). **Heredity**, 90: 382-389.

46. Nardi F., Spinsanti G., Boore J.L., Carapelli A., Dallai R., Frati F. (2003) Response to Comment on "Hexapod origins: monophyletic or polyphyletic?". **Science**, 301: 1482 (10.1126/science.1087632; www.sciencemag.org/cgi/content/full/301/5639/1482e).
47. Nardi F., Carapelli A., Dallai R., Frati F. (2003) The mitochondrial genome of the olive fly *Bactrocera oleae*: two haplotypes from distant geographic locations. **Insect Mol. Biol.**, 12: 605-611.
48. Nardi F., Carapelli A., Fanciulli P.P., Dallai R., Frati F. (2001) The complete mitochondrial DNA sequence of the basal hexapod *Tetradontophora bielensis*: evidence for heteroplasmy and tRNA translocations. **Mol. Biol. Evol.**, 18: 1293-1304.
49. Fanciulli P.P., Summa D., Dallai R., Frati F. (2001) High levels of genetic variability and population differentiation in *Gressittacantha terranova* (Hexapoda, Collembola) from Victoria Land, Antarctica. **Antarctic Science**, 13: 246-254.
50. Frati F., Spinsanti G., Dallai R. (2001) Genetic variation of mtCOII gene sequences in the collembolan *Isotoma klovstadi* from Victoria Land, Antarctica: evidence for population differentiation. **Polar Biol.**, 24: 934-940.
51. Dallai R., Fanciulli P.P., Frati F. (2000) Aberrant spermatogenesis and the peculiar mechanism of sex-determination in Symphyleonan Collembola (Insecta). **J. Heredity**, 91: 351-358.
52. Frati F., Dell'Ampio E., Casasanta S., Carapelli A., Fanciulli P.P. (2000) Large amounts of genetic divergence among Italian populations and species of the genus *Orchesella* (Insecta, Collembola) and the relationships of two new species. **Mol. Phylog. Evol.**, 17: 456-461.
53. Frati F., Carapelli A. (1999) An assessment of the value of nuclear and mitochondrial genes in elucidating the origin and evolution of *Isotoma klovstadi* Carpenter (Insecta, Collembola). **Antarctic Science**, 11: 160-174.
54. Frati F., Simon C., Sullivan J., Swofford D.L. (1997) Evolution of the mitochondrial cytochrome oxidase II gene in Collembola. **J. Mol. Evol.**, 44: 143-158.
55. Fanciulli P.P., Gaju M., Bach C., Frati F. (1997) Genetic differentiation and detection of cryptic species in the genus *Lepismachilis* (Insecta, Microcoryphia) from the Western Mediterranean region. **Biol. J. Linnean Soc.**, 62: 533-551.
56. Simon C., Frati F., Beckenbach A., Crespi B., Liu H., Flook P. (1994) Evolution, weighting, and phylogenetic utility of mitochondrial gene sequences and a compilation of conserved Polymerase Chain Reaction primers. **Ann. Ent. Soc. of America**, 87: 651-701.
57. Frati F., Fanciulli P.P., Posthuma L. (1992) Allozyme variation in reference and metal-exposed natural populations of *Orchesella cincta* (L.) (Insecta, Collembola). **Biochem. Syst. Ecol.**, 20: 297-310.
58. Frati F., Fanciulli P.P., Dallai R. (1992) Genetic diversity and taxonomy in soil dwelling insects: the genus *Orchesella*. **J. Heredity**, 83: 275-281.