

# Curriculum Vitae di Luca Palchetti, CNR-INO

NOME:	Luca Palchetti	ISTITUZIONE: CNR-INO
DATA DI NASCITA:		

EDUCAZIONE ACCADEMICA E CARRIERA:

10/2020 - oggi: Primo Ricercatore c/o CNR-INO (Firenze, IT)  
02/1998 – 09/2020: Ricercatore c/o CNR-INO (Firenze, IT)  
04/1998: Specializzazione in Ottica presso l’Università degli Studi di Firenze (voto 70/70)  
1993 – 02/1998: Borse di Studio CNR svolte presso CNR-IFAC (Firenze, IT)  
1991 - 1993: Borse di Studio ENICHEM svolte presso CNR-IFAC (Firenze, IT)  
06/1991: Laurea in Fisica presso l’Università degli Studi di Firenze (110/110 e lode)

ESPERIENZA E COMPETENZE:

Il Dott. Palchetti lavora come ricercatore presso il CNR dal 1991. Nel primo periodo ha lavorato nel campo dell'ottica integrata e dal 1998 si sta occupando di sviluppo e integrazione di tecnologie attive e passive per il telerilevamento dell'atmosfera. Gli interessi scientifici principali includono lo sviluppo di spettrometri a trasformata di Fourier (FTS) per applicazioni sul campo, operanti nelle regioni spettrali del medio e lontano infrarosso (FIR), e gli studi in supporto alle missioni satellitari che utilizzano FTS, riguardanti la spettroscopia dell’atmosfera, i modelli di trasferimento radiativo, gli algoritmi di retrieval e il bilancio radiativo terrestre. Il Dott. Palchetti ha sempre svolto la propria attività di ricerca presso il CNR a cominciare dalla Tesi di Laurea in Fisica nel 1990-91. Dal 1991 fino al 1998 ha afferito all'istituto IFAC, usufruendo di borse di studio ed occupandosi dello sviluppo di dispositivi ottici integrati per applicazioni in sistemi di telecomunicazioni, quali i modulatori interferometrici in guida d'onda con materiali non lineari: LiNbO<sub>3</sub> e materiali polimerici.

Da febbraio 1998 ha cominciato a lavorare sulla spettroscopia dell'atmosfera, sempre presso IFAC, con un contratto TI di ricercatore e nello stesso periodo ha conseguito la Specializzazione in Ottica con una tesi sulla spettrometria a trasformata di Fourier. Da dicembre 2001 è diventato ricercatore di ruolo presso IFAC e dal 2007 è stato responsabile della Commessa "Sviluppo ed integrazione di tecnologie attive e passive per il sondaggio dell'atmosfera" (CNR TA.P06.002) fino al trasferimento ad INO avvenuto il 28/11/2013. Infine, da ottobre 2020 è Primo Ricercatore presso INO.

Il Dott. Palchetti ha coordinato diversi studi per applicazioni satellitari di FTS per il sondaggio verticale di specie atmosferiche e per la caratterizzazione delle proprietà delle nubi e della superficie terrestre. In questo settore, l’attività è iniziata nel 1998 come referente IFAC per uno studio di fattibilità UE di una missione satellitare denominata REFIR (Radiation Explorer in the Far InfraRed) che aveva l’obiettivo di misurare, per la prima volta in modo sistematico dallo spazio, la componente spettrale FIR della radiazione termica emessa dalla Terra. Da allora l’attività è continuata fino ad oggi coordinando diversi progetti per lo sviluppo e l'applicazione di prototipi FTS operanti nel FIR sia in laboratorio che in campagne di misura sul campo e proponendo missioni satellitari che utilizzano questo tipo di strumenti. Di recente ha coordinato i progetti ASI-SCIEF e ASI-“FORUM scienza” predisposti per fornire sostegno alla Comunità nazionale italiana impegnata nello sviluppo della missione satellitare ESA FORUM (Far-infrared Outgoing Radiation Understanding and Monitoring). Il Dr. Palchetti è il PI della missione FORUM selezionata da ESA come Earth Explorer 9 il cui lancio al momento è previsto nel 2027. Da gennaio 2018 è il Presidente del MAG (Mission Advisory Group) della suddetta missione.

Dal punto di vista sperimentale, il Dott. Palchetti ha coordinato lo sviluppo e l'applicazione sul campo di prototipi FTS operanti nel FIR ad alta risoluzione progettati per il sondaggio verticale di composti atmosferici (IBEX su pallone stratosferico - base di lancio ASI Milo; SAFIRE/A sul aereo stratosferico M55-Geophysica), e spettroradiometri FTS a larga banda larga e bassa risoluzione (REFIR-BB per laboratorio e REFIR-PAD per pallone stratosferico e applicazioni da terra in alta quota) per la

caratterizzazione spettrale della radiazione termica emessa dall'atmosfera terrestre e dalle nuvole.

In particolare, è stato il PI dei prototipi REFIR-BB e REFIR-PAD, che sono stati utilizzati sul campo in misure da pallone stratosferico e da terra in siti ad alta quota. Questi prototipi hanno permesso di misurare spettralmente l'emissione atmosferica e delle nubi, anche con il supporto dei sistemi Lidar, coprendo per la prima volta in modo sistematico la regione spettrale del FIR, dove i modelli di trasferimento radiativo dell'emissione del vapore acqueo e dei cirri hanno grandi incertezze che influiscono sull'accuratezza della parametrizzazione utilizzata nelle previsioni climatiche. REFIR-PAD, che opera in continua dal 2011 presso la base antartica italo-francese di Concordia, Dome-C <http://refir.fi.ino.it/>, sta fornendo un dataset unico nel suo genere e di lunga durata che potrà essere utilizzato anche per la preparazione dei codici di analisi che verranno messi a punto per la missione FORUM.

Il Dott. Palchetti è stato il PI delle seguenti campagne di misura eseguite da terra in siti di alta quota o da pallone stratosferico: Toppo di Castelgrande (2004, Italia, 1258 m), lancio di pallone stratosferico da Teresina (2005, Brasile), Monte Gomito (2006, Italia, 1892 m), Testa Grigia (2007 e 2011, Italia, 3480 m), Cerro Toco (2009, Atacama, Cile 5380 m), Base Concordia (2011-ad oggi, Antartico, 3233 m).

Recentemente ha coordinato lo sviluppo e l'applicazione di un nuovo prototipo ESA di FORUM, chiamato FIRMOS (Far-Infrared Radiation Mobile Observation System), che è stato utilizzato per una campagna di 2 mesi presso l'Osservatorio di ricerca sul monte Zugspitze (2018-19, Germania, 2962 m) ed in un lancio di pallone stratosferico svolto ad agosto 2022 da Timmins (Canada) nell'ambito del progetto EU HEMERA.

Il Dott. Palchetti è autore o coautore di più di 96 articoli pubblicati su riviste scientifiche (H-index = 10 fonte Scopus), che prevedono il processo di revisione tra pari (<https://orcid.org/0000-0003-4022-8125>). Di seguito vengono riportate le 20 pubblicazioni più recenti.

1. Belotti, C., Barbara, F., Barucci, M., Bianchini, G., D'Amato, F., Del Bianco, S., Di Natale, G., Gai, M., Montori, A., Pratesi, F., Rettinger, M., Rolf, C., Sussmann, R., Trickl, T., Viciani, S., Vogelmann, H., and Palchetti, L.: The Far-Infrared Radiation Mobile Observation System (FIRMOS) for spectral characterization of the atmospheric emission, *Atmos. Meas. Tech.*, 16, 2511–2529, 2023. <https://doi.org/10.5194/amt-16-2511-2023>
2. Ridolfi, M., Tirelli, C., Ceccherini, S., Belotti, C., Cortesi, U., and Palchetti, L.: Synergistic retrieval and complete data fusion methods applied to simulated FORUM and IASI-NG measurements, *Atmos. Meas. Tech.*, 15, 6723–6737, 2022. <https://doi.org/10.5194/amt-15-6723-2022>
3. Di Natale, G., Turner, D. D., Bianchini, G., Del Guasta, M., Palchetti, L., Bracci, A., Baldini, L., Maestri, T., Cossich, W., Martinazzo, M., and Facheris, L.: Consistency test of precipitating ice cloud retrieval properties obtained from the observations of different instruments operating at Dome C (Antarctica), *Atmos. Meas. Tech.*, 15, 7235–7258, 2022. <https://doi.org/10.5194/amt-15-7235-2022>
4. Palchetti L, Barucci M, Belotti C, Bianchini G, Cluzet B, D'Amato F, Del Bianco S, Di Natale G, Gai M, Khordakova D, Montori A, Oetjen H, Rettinger M, Rolf C, Schuettmeyer D, Sussmann R, Viciani S, Vogelmann H and Wienhold FG (2021), Observations of the downwelling far-infrared atmospheric emission at the Zugspitze observatory, *Earth System Science Data*. Vol. 13(9), pp. 4303-4312, 2021. <https://doi.org/10.5194/essd-13-4303-2021>
5. William Cossich, Tiziano Maestri, Davide Magurno, Michele Martinazzo, Gianluca Di Natale, Luca Palchetti, Giovanni Bianchini, and Massimo Del Guasta, Ice and Mixed-Phase Cloud Statistics on Antarctic Plateau, *Atmos. Chem. Phys.* 21, 13811–13833, 2021. <https://doi.org/10.5194/acp-21-13811-2021>
6. Luca Palchetti, Marco Barucci, Claudio Belotti, Giovanni Bianchini, Bertrand Cluzet, Francesco D'Amato, Samuele Del Bianco, Gianluca Di Natale, Marco Gai, Dina Khordakova, Alessio Montori, Hilke Oetjen, Markus Rettinger, Christian Rolf, Dirk Schuettmeyer, Ralf Sussmann, Silvia Viciani, Hannes Vogelmann, and Frank Gunther

- Wienhold, Observations of the downwelling far-infrared atmospheric emission at the Zugspitze observatory, *Earth Syst. Sci. Data*, 2021. <https://doi.org/10.5194/essd-13-4303-2021>
7. Di Natale, G., Barucci, M., Belotti, C., Bianchini, G., D'Amato, F., Del Bianco, S., Gai, M., Montori, A., Sussmann, R., Viciani, S., Vogelmann, H., and Palchetti, L.: Comparison of mid-latitude single- and mixed-phase cloud optical depth from co-located infrared spectrometer and backscatter lidar measurements, *Atmos. Meas. Tech.*, 14, 6749–6758, 2021. <https://doi.org/10.5194/amt-14-6749-2021>
  8. Palchetti, L., and Coauthors, FORUM: unique far-infrared satellite observations to better understand how Earth radiates energy to space, 2020 *Bull. Amer. Meteor. Soc.* <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-19-0322.1>.
  9. Di Natale, G.; Bianchini, G.; Del Guasta, M.; Ridolfi, M.; Maestri, T.; Cossich, W.; Magurno, D.; Palchetti, L. Characterization of the Far Infrared Properties and Radiative Forcing of Antarctic Ice and Water Clouds Exploiting the Spectrometer-LiDAR Synergy. *Remote Sens.* 2020, 12, 3574.
  10. Ridolfi, M.; Del Bianco, S.; Di Roma, A.; Castelli, E.; Belotti, C.; Dandini, P.; Di Natale, G.; Dinelli, B.M.; C.-Labonnote, L.; Palchetti, L. , FORUM Earth Explorer 9: Characteristics of Level 2 Products and Synergies with IASI-NG. *Remote Sens.* 2020, 12, 1496. <https://doi.org/10.3390/rs12091496>
  11. Gianluca Di Natale, Luca Palchetti, Giovanni Bianchini, Marco Ridolfi, The two-stream  $\delta$ -Eddington approximation to simulate the far infrared Earth spectrum for the simultaneous atmospheric and cloud retrieval, *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*, Vol. 246, pp. 106927, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jqsrt.2020.106927>
  12. Mlawer, E. J., Turner, D. D., Paine, S.N., Palchetti, L., Bianchini, G., Payne, V. H., Cady-Pereira, K. E., Pernak, R. L., Alvarado, M. J., Gombos, D., Delamere, J. S., Mlynchzak, M. G., Mast, J. C., Analysis of water vapor absorption in the far-infrared and submillimeter regions using surface radiometric measurements from extremely dry locations. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 124, 8134–8160, 2019. <https://doi.org/10.1029/2018JD029508>
  13. Maestri, T., Arosio, C., Rizzi, R., Palchetti, L., Bianchini, G., & Del Guasta, M. , Antarctic ice cloud identification and properties using downwelling spectral radiance from 100 to 1,400  $\text{cm}^{-1}$ , *Journal of Geophysical Research:Atmospheres*, 124, 4761–4781, 2019. <https://doi.org/10.1029/2018JD029205>
  14. Bianchini, G., Castagnoli, F., Di Natale, G. and Palchetti, L. A Fourier transform spectroradiometer for ground-based remote sensing of the atmospheric downwelling long-wave radiance, *Atmospheric Measurement Techniques*, 2019, Vol. 12(1), pp. 619-635. <https://doi.org/10.5194/amt-12-619-2019>
  15. Christophe Bellisario, Helen E. Brindley, Simon F.B. Tett, Rolando Rizzi, Gianluca Di Natale, Luca Palchetti, and Giovanni Bianchini, Can downwelling far-infrared radiances over Antarctica be estimated from mid-infrared information?, *Atmos. Chem. Phys.*, 19, 7927–7937, 2019. <https://doi.org/10.5194/acp-19-7927-2019>
  16. Di Natale G, Palchetti L, Bianchini G and Del Guasta M, Simultaneous retrieval of water vapour, temperature and cirrus clouds properties from measurements of far infrared spectral radiance over the Antarctic Plateau, *Atmos. Meas. Tech.*. Vol. 10(3), pp. 825-837, 2017. <https://doi.org/10.5194/amt-10-825-2017>
  17. Carlotti, M., Dinelli, B. M., Innocenti, G., and Palchetti, L.: A strategy for the measurement of  $\text{CO}_2$  distribution in the stratosphere, *Atmos. Meas. Tech.*, 9, 5853–5867, 2016. <https://doi.org/10.5194/amt-9-5853-2016>

18. Palchetti, L., G. Di Natale, and G. Bianchini, Remote sensing of cirrus cloud microphysical properties using spectral measurements over the full range of their thermal emission, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 121, 10,804–10,819, 2016. <https://doi.org/10.1002/2016JD025162>
19. Rizzi, R., C. Arosio, T. Maestri, L. Palchetti, G. Bianchini, and M. Del Guasta, One year of downwelling spectral radiance measurements from 100 to 1400 cm<sup>-1</sup> at Dome Concordia: Results in clear conditions, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 121, 10,937–10,953, 2016. <https://doi.org/10.1002/2016JD025341>
20. Palchetti, L., G. Bianchini, G. Di Natale, and M. Del Guasta, Far infrared radiative properties of water vapor and clouds in Antarctica. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 96, 1505–1518, 2015. <http://dx.doi.org/10.1175/BAMS-D-13-00286.1>

Sesto Fiorentino, 19/2/2024