

ANDREA D'ANNA

Università degli Studi di Napoli Federico II, Dipartimento di Ingegneria Chimica, dei Materiali e della Produzione Industriale, piazzale V. Tecchio, 80, 80125 Napoli, ITALY

Tel. (+39) 081 768 2240

Fax. (+39) 081 593 6936

Mobile (+39) 347 760 3055

andrea.danna@unina.it

andrea.danna@personalepec.unina.it

Posizione Accademica:

Professore Ordinario di Impianti Chimici

Istruzione e Formazione:

Laurea quinquennale in Ingegneria Chimica, cum laude (gennaio 1984)

Esperienze lavorative:

- 2014 – oggi Professore Ordinario, Dipartimento di Ingegneria Chimica, dei Materiali e della Produzione Industriale, Università degli Studi di Napoli Federico II
- 2001-2013 Professore Associato, Dipartimento di Ingegneria Chimica, Università degli Studi di Napoli Federico II
- 1996-2000 Ricercatore Universitario, Dipartimento di Ingegneria Chimica, Università degli Studi di Napoli Federico II
- 1986-1995 Ricercatore, Istituto Ricerche Combustione, CNR, Napoli
- 1984-1985 Tecnologo, Fertimont S.p.A., Milano

Corsi di Insegnamento Universitari:

Impianti Chimici (laurea triennale)

Ingegneria Chimica Ambientale

Cinetica Chimica Applicata (modulo del corso di Reattori Chimici)

Ingegneria Chimica per lo Sviluppo Sostenibile

Combustione

Attività Organizzative e Gestionale:

- dal 2018 Rappresentante dell'Università degli Studi di Napoli Federico II nel network europeo ACTRIS (Aerosol Clouds and Trace Gases)
- dal 2018 Esperto dell'Agence Nationale de la Recherche, French Ministry of Research and Higher Education, per la valutazione dei Laboratoire d'Excellence
- dal 2017 Direttore della Scuola di Dottorato in Ingegneria dei Prodotti e dei Processi Industriali, Università degli Studi di Napoli Federico II.
- dal 2017 Membro dello spin-off accademico FORENSICS (FORensic ENGINEERING ServICeS), Università degli Studi di Napoli Federico II.
- dal 2014 Vice Presidente Esecutivo del CNISM - Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze Fisiche della Materia.
- dal 2011 Membro dello Scientific Advisory Committee, International Sooting Flame Workshops.
- dal 2008 Membro dell'Executive Committee dei Mediterranean Combustion Symposia.
- dal 2006 Membro dello Steering Committee degli International Congress on Combustion by-Products and Their Health Effects.

- 2017 Membro dell'International Advisory Board del Aerosol Technology Conference, AT2018.
- 2011 – 2015 Presidente della Sezione Italiana del Combustion Institute.
- 2010 – 2015 Direttore della Scuola di dottorato in Ingegneria Chimica, Università degli Studi di Napoli Federico II.
- 2009 Co-editore del libro "Combustion Generated Fine Carbonaceous Particles", KIT Scientific Publishing.
- 2005 – 2010 Segretario della Sezione Italiana del Combustion Institute.
- 2005 – 2008 Colloquium Co-Chair, 31st Symposium (International) on Combustion, Heidelberg 2006, and 32nd Symposium (International) on Combustion, Montreal 2008.
- 2002 Membro del Local Organization Committee del Ninth SIAM International Conference on Numerical Combustion (Sorrento, Italy).
- 1996 Membro del Local Arrangement Executive Staff del 26th International Symposium on Combustion

Attività Professionali:

- dal 2018 Consulente tecnico di parte di Società
- 2018 Verificatore per il Consiglio di Stato nel ricorso della Regione Puglia contro Comune di Torchiarolo, ARPA Puglia e ENEL Produzione
- Dal 2018 Consulente tecnico del PM della Procura di Paola

Visiting Research Fellow / Visiting Professor

Stanford University, November 2018

Premi e Riconoscimenti

- 2019 Distinguished Paper Award for Soot, Nanoparticles, PAH and Other Large Molecules Colloquium "Insights into incipient soot formation by atomic force microscopy" al 37th International Symposium on Combustion.
- 2018 Fellow of the Combustion Institute con la motivazione: "for innovative research in combustion science, especially in the area of soot formation"
- 2014 Silver Medal Award of the Combustion Institute per the Best Paper at the 34th Symposium "Coagulation of combustion generated nanoparticles in low and intermediate temperature regimes: An experimental study".
- 2013 Distinguished Paper Award for Soot, Nanoparticles, PAH and Other Large Molecules Colloquium "Coagulation of combustion generated nanoparticles in low and intermediate temperature regimes: An experimental study" al 34th International Symposium on Combustion.

Attività di Ricerca

L'attività di ricerca è prevalentemente indirizzata allo studio di processi di interesse nel settore energetico e nel settore ambientale e finalizzata alla progettazione e al monitoraggio di impianti e reattori di combustione a basso impatto ambientale. Ha studiato la formazione e la distruzione di aerosol carboniosi tra cui fuliggine, nanoparticelle e idrocarburi policiclici aromatici (PAH) sviluppando nuovi strumenti diagnostici per la caratterizzazione fisico-chimica di questi composti. Ha sviluppato una dettagliata modellizzazione cinetica in grado di simulare l'ossidazione degli idrocarburi e la formazione di composti aromatici di elevata massa molecolare e fuliggine in fiamme di diverse configurazioni. Il modello è in grado di riprodurre la concentrazione, la distribuzione dimensionale e la chimica del particolato generato nella combustione.

Attualmente la ricerca è focalizzata allo studio delle proprietà e le prestazioni di nanoparticelle sintetizzate in fiamma e sui loro effetti tossici. L'attività principale riguarda le nanoparticelle carboniose per applicazioni sensoristiche (CQDs) e i film mesoporosi di nanoparticelle di ossidi di metallo per applicazioni biomediche.

L'attività è sinteticamente riconducibile alle seguenti linee di ricerca:

- Chimica della combustione, cinetica della pirolisi degli idrocarburi, ossidazione e autoignizione dei combustibili, meccanismi di formazione degli inquinanti gassosi e particellari;
- Particelle generate dalla combustione e loro effetti sulla salute e sul clima;
- Film di mesoporosi di nanoparticelle di TiO₂ sintetizzate in fiamma per applicazioni antibatteriche e antimicrobiche (Domanda di Brevetto Italiano No. 102017000078999; Domanda di Brevetto Internazionale PCT No. PCT/IB2018/055113);
- Combustione nei motori;
- Progettazione e sviluppo di bruciatori per applicazioni domestiche;
- Sviluppo di diagnostica in situ ed ex-situ per la caratterizzazione di nanoparticelle;
- Progettazione e sviluppo di filtri a condensazione, filtri elettrostatici e post-combustori per la rimozione del particolato fine ed ultrafine;
- Misure sul campo di inquinanti, compresi PAH e particolato;
- Modellizzazione della propagazione di incendi e della dispersione di prodotti tossici in ambienti chiusi e aree industriali;
- Modellizzazione delle emissioni di inquinanti da torce industriali e loro dispersione in atmosfera.

Lo sviluppo e l'avanzamento scientifico dell'attività è stato ottenuto anche grazie all'attivazione di collaborazioni con gli enti di ricerca nazionali ed internazionali (ENEA, CNR, Stanford University, University of Sydney, Utah University, Politecnico di Milano, ecc.) e nel fornire supporto scientifico alle realtà industriali più importanti del settore (ENEL, ENI, Riello, GDF-SUEZ, ecc.), esplicatosi in forma di finanziamenti alla ricerca. Le ricerche sono state anche finanziate negli anni dalla Commissione Europea, dal Ministero della Ricerca Scientifica e dal Ministero dello Sviluppo Economico.

Recentemente le attività di ricerca sono state finanziate nell'ambito dei Progetti: 1) AD.A.M.O. - "ADditive mAnufacturing applicata ad impianti Medicali per favorire l'Osseoincorporazione", a valere sul Fondo Crescita Sostenibile - Bando Horizon 2020 PON I&C 2014-2020 di cui al D.M. 1 giugno 2016 del MiSE (Prog. n. F/050300/02/X32 - CUPB67H17001690008 - COR: 312047)" dal 1/7/2014 al 31/12/2018, 2) Progetto di ricerca POR-TT finanziato dalla Regione Campania nell'ambito dell'Avviso pubblico "Per il sostegno alle imprese campane nella realizzazione di progetti di trasferimento tecnologico coerenti con la RIS3" a valere su PO FESR 2014-2020 – Regione Campania Asse 1 – Obiettivo specifico: 1.1, dal titolo "Antimicrobial Nanocrystalline Coated Systems" dal 17/7/2017 al 30/1/2020 e 3) LEAFINNOX, Development of the Lean Azimuthal Flame as an Innovative aviation gas turbine low-NOX combustion concept, finanziato dalla Unione Europea nell'ambito del programma di Ricerca e Innovazione Horizon 2020/Clean Sky JU - JTI-CS2-2018-CFP08-THT-01 - Innovative NOx Reduction Technologies, dal 01/01/2019 al 30/06/2022.

Il riconoscimento a livello internazionale dell'originalità e innovatività dell'attività è testimoniato dai numerosi inviti a presentare le attività in conferenze, congressi e scuole, come la topical review al 32nd Symposium International on Combustion che si è tenuto a Montreal (Canada) dal 3 al 10 Agosto 2008 e le plenary lectures all'European Aerosol Conference, Thessaloniki, Greece, 24-29, Agosto 2008, al Bilbao Talks on Aerosol Science, Bilbao, 2012 e alla RECTA 2009, III Reunión Española de Ciencia y Tecnología de Aerosoles, Bilbao, 2009.

Nell'agosto 2014 ha ricevuto la Silver Medal del Combustion Institute assegnata "for an outstanding paper" presentato al 34th Symposium on Combustion. Nel gennaio 2018 è stato eletto Fellow of the Combustion Institute con la motivazione "for innovative research in combustion science, especially in the area of soot formation".

La diffusione dei risultati ottenuti è avvenuta attraverso un'ampia produzione di pubblicazioni scientifiche (200 pubblicazioni su riviste scientifiche internazionali e nazionali e circa 200 pubblicazioni su atti di

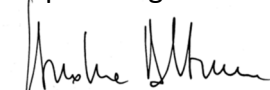
congresso nazionali ed internazionali). Ha uno Scopus H-index di 34 con circa 3900 citazioni ed un Google H-index di 42

Elenco pubblicazioni recenti (2015-2019)

1. Sirignano, M., Conturso, M., D'Anna, A., "Effect of furans on particle formation in diffusion flames: an experimental and modeling study", *Proc. Combust. Inst.* 35, 2015, 525-532, <http://dx.doi.org/10.1016/j.proci.2014.05.062>
2. Commodo M., Tessitore G., De Falco G., Bruno A., Minutolo P., D'Anna A., "Further details on particle inception and growth in premixed flames" *Proc. Combust. Inst.* 35, 2015, 1795-1502 <http://dx.doi.org/10.1016/j.proci.2014.06.004>
3. G. De Falco, M. Commodo, C. Bonavolontà, G.P. Pepe, P. Minutolo, A. D'Anna, "Optical and electrical characterization of carbon nanoparticles produced in laminar premixed flames", *Combust. Flame* 161(12), 3201-3210 (2014) <http://dx.doi.org/10.1016/j.combustflame.2014.05.021>
4. M. Gualtieri, L. Capasso, A. D'Anna, M. Camatini "Organic nanoparticles from different fuel blends: in vitro toxicity and inflammatory potential" *J. Appl. Toxicology* 34,1247-1255 (2014), 10.1002/jat.3067
5. G De Falco, M. Commodo, P. Minutolo, A. D'Anna "Flame-Formed Carbon Nanoparticles: Morphology, Interaction Forces and Hamaker Constant from AFM", *Aerosol Science and Technology*, 49:5, 281-289, DOI: 10.1080/02786826.2015.1022634
6. G. De Falco, A. Morgan, M. Commodo, P. Minutolo, A. D'Anna "Flame synthesis of MgO nanoparticles in a FASP Reactor" *Mater. Res. Soc. Symp. Proc. Vol. 1506* © 2013 Materials Research Society DOI: 10.1557/opl.2013.
7. G. De Falco, M. Commodo, P. Pedata, P. Minutolo, A. D'Anna "Carbon-TiO₂ Nanostructures: Flame Synthesis and Characterization" *Mater. Res. Soc. Symp. Proc. Vol. 1* © 2015 Materials Research Society DOI: 10.1557/opl.2015.195
8. M. Commodo, G. De Falco, A. Bruno, C. Borriello, P. Minutolo, A. D'Anna "Physicochemical evolution of nascent soot particles in a laminar premixed flame: from nucleation to early growth", *Combust. Flame*, 162 (10) Pages 3854-3863 <http://dx.doi.org/10.1016/j.combustflame.2015.07.022>
9. P. Pedata, T. Stoeger, R. Zimmermann, A. Peters, G. Oberdörster, A. D'Anna "Dangerous Negligence of the Smallest?" *Fiber and Particle Toxicology*, 2015, 12(1), 34.
10. D'Anna A., (2015) Kinetics of Soot Formation. In: Reedijk, J. (Ed.) Elsevier Reference Module in Chemistry, Molecular Sciences and Chemical Engineering. Waltham, MA: Elsevier. 30-Nov-2015 doi:10.1016/B978-0-12-409547-2.11524-0.
11. M. Commodo, G. De Falco, R. Larciprete, A. D'Anna, P. Minutolo "On the hydrophilic/hydrophobic character of carbonaceous nanoparticles formed in laminar premixed flames" *Exp. Therm. Fluid Sci.*, 73, 2016, 56-63.
12. M. Conturso, M. Sirignano, A. D'Anna "Effect of alkylated aromatics on particles formation in diffusion flames: an experimental study" *Exp. Therm. Fluid Sci.*, 73, 2016, 27-32.
13. M. Conturso, M. Sirignano, A. D'Anna "Effect of furanic biofuels on particles formation in premixed ethylene-air flames: An experimental study" *Fuel*, 175, 2016 137-145.
14. C. Russo, A. D'Anna, A. Ciajolo, M. Sirignano "Analysis of the chemical features of particles generated from ethylene and ethylene/2,5 dimethyl furan flames" *Combust. Flame* 167, 2016, 268-273.
15. M. Liberini, G. De Falco, F. Scherillo, A. Astarita, M. Commodo, P. Minutolo, A. D'Anna, A. Squillace "Nano-TiO₂ coatings on aluminum surfaces by aerosol flame synthesis" *Thin Solid Films* 609 (2016) 53-61
16. M. Sirignano, H. Ghiassi, A. D'Anna, J.A. S. Lighty "Temperature and oxygen effects on oxidation-induced fragmentation of soot particles", *Combust Flame* 171 (2016) 15-26.
17. Bartos, D., Dunn, M., Sirignano, M., D'Anna, A., & Masri, A. R. (2017). Tracking the evolution of soot particles and precursors in turbulent flames using laser-induced emission. *Proceedings of the Combustion Institute*, 36(2), 1869-1876.
18. Salenbauch, S., Sirignano, M., Marchisio, D. L., Pollack, M., D'Anna, A., & Hasse, C. (2017). Detailed particle nucleation modeling in a sooting ethylene flame using a Conditional Quadrature Method of Moments (CQMOM). *Proceedings of the Combustion Institute*, 36(1), 771-779.
19. De Falco, G., Commodo, M., D'Anna, A., & Minutolo, P. (2017). The evolution of soot particles in premixed and diffusion flames by thermophoretic particle densitometry. *Proceedings of the Combustion Institute*, 36(1), 763-770.
20. Conturso, M., Sirignano, M., & D'Anna, A. (2017). Effect of 2, 5-dimethylfuran doping on particle size distributions measured in premixed ethylene/air flames. *Proceedings of the Combustion Institute*, 36(1), 985-992.
21. Iavarone, S., Pascazio, L., Sirignano, M., De Candia, A., Fierro, A., De Arcangelis, L., & D'Anna, A. (2017). Molecular dynamics simulations of incipient carbonaceous nanoparticle formation at flame conditions. *Combustion Theory and Modelling*, 21(1), 49-61.
22. Sirignano, M., Bartos, D., Conturso, M., Dunn, M., D'Anna, A., & Masri, A. R. (2017). Detection of nanostructures and soot in laminar premixed flames. *Combustion and Flame*, 176, 299-308
23. De Falco, G., Moggia, G., Sirignano, M., Commodo, M., Minutolo, P., & D'Anna, A. (2017). Exploring Soot Particle Concentration and Emissivity by Transient Thermocouples Measurements in Laminar Partially Premixed Coflow Flames. *Energies*, 10(2), 232.
24. De Giorgi, M. G., Campilongo, S., Ficarella, A., De Falco, G., Commodo, M., & D'Anna, A. (2017). Pollutant Formation during the Occurrence of Flame Instabilities under Very-Lean Combustion Conditions in a Liquid-Fuel Burner. *Energies*, 10(3), 352.
25. De Falco, G., Terlizzi, M., Sirignano, M., Commodo, M., D'Anna, A., Aquino, R. P., Pinto, A., & Sorrentino, R. (2017). Human peripheral blood mononuclear cells (PBMCs) from smokers release higher levels of IL-1-like cytokines after exposure to combustion-generated ultrafine particles. *Scientific reports*, 7, 43016.
26. Sirignano, M., Ciajolo, A., D'Anna, A., & Russo, C. (2017). Chemical Features of Particles Generated in an Ethylene/Ethanol Premixed Flame. *Energy & Fuels*, 31(3), 2370-2377.
27. Merotto, L., Sirignano, M., Commodo, M., D'Anna, A., Dondè, R., & De Iulius, S. (2017). Experimental characterization and modeling for equivalence ratio sensing in non-premixed flames using chemiluminescence and laser-induced breakdown spectroscopy techniques. *Energy & Fuels*, 31(3), 3227-3233.
28. Conturso, M., Sirignano, M., & D'Anna, A. (2017). Effect of C₉H₁₂ alkylbenzenes on particle formation in diffusion flames: An experimental study. *Fuel*, 191, 204-211.
29. De Falco, G., Porta, A., Del Gaudio, P., Commodo, M., Minutolo, P., & D'Anna, A. (2017). Antimicrobial Activity of TiO₂ Coatings Prepared by Direct Thermophoretic Deposition of Flame-Synthesized Nanoparticles. *MRS Advances*, 2(28), 1493-1498.
30. Commodo, M., D'Anna, A., De Falco, G., Larciprete, R., & Minutolo, P. (2017). Illuminating the earliest stages of the soot formation by photoemission and Raman spectroscopy. *Combustion and Flame*, 181, 188-197.

31. Pascazio, L., Sirignano, M., & D'Anna, A. (2017). Simulating the morphology of clusters of polycyclic aromatic hydrocarbons: The influence of the intermolecular potential. *Combustion and Flame*, 185, 53-62.
32. De Falco, G., Porta, A., Petrone, A. M., Del Gaudio, P., El Hassanin, A., Commodo, M., Minutolo, P., Squillace, A. & D'Anna, A. (2017). Antimicrobial activity of flame-synthesized nano-TiO₂ coatings. *Environmental Science: Nano*, 4(5), 1095-1107.
33. De Falco, G., Commodo, M., Barra, M., Chiarella, F., D'Anna, A., Aloisio, A., Cassinese, A., & Minutolo, P. (2017). Electrical characterization of flame-soot nanoparticle thin films. *Synthetic Metals*, 229, 89-99
34. Commodo, M., Joo, P. H., De Falco, G., Minutolo, P., D'Anna, A., & Gülder, O. L. (2017). Raman spectroscopy of soot sampled in high-pressure diffusion flames. *Energy & Fuels*, 31(9), 10158-10164.
35. De Falco, G., Hassanin, A. E., Liberini, M., Commodo, M., Minutolo, P., Squillace, A., & D'Anna, A. (2017). Flame Synthesis and Characterization of TiO₂ Particles for the Production of Nanostructured Coatings. *Advanced Science Letters*, 23(6), 6020-6022.
36. De Falco, G., Colarusso, C., Terlizzi, M., Popolo, A., Pecoraro, M., Commodo, M., Minutolo, P., Sirignano, M., D'Anna, A., Aquino, R.P., Pinto, A., Molino, A., & Sorrentino, R. (2017). Chronic Obstructive Pulmonary Disease-Derived Circulating Cells Release IL-18 and IL-33 under Ultrafine Particulate Matter Exposure in a Caspase-1/8-Independent Manner. *Frontiers in immunology*, 8, 1415.
37. Commodo, M., De Falco, G., Minutolo, P., & D'Anna, A. (2018). Structure and size of soot nanoparticles in laminar premixed flames at different equivalence ratios. *Fuel*, 216, 456-462.
38. De Falco, G., Sirignano, M., Commodo, M., Merotto, L., Migliorini, F., Dondè, R., De Lullis, S., Minutolo, P., & D'Anna, A. (2018). Experimental and numerical study of soot formation and evolution in co-flow laminar partially premixed flames. *Fuel*, 220, 396-402.
39. Sirignano, M., & D'Anna, A. (2018). Filtration and coagulation efficiency of sub-10 nm combustion-generated particles. *Fuel*, 221, 298-302.
40. Salenbauch, S., Sirignano, M., Pollack, M., D'Anna, A., & Hasse, C. (2018). Detailed modeling of soot particle formation and comparison to optical diagnostics and size distribution measurements in premixed flames using a method of moments. *Fuel*, 222, 287-293.
41. Sirignano, M., Conturso, M., Magno, A., Di Iorio, S., Mancaruso, E., Vaglieco, B. M., & D'Anna, A. (2018). Evidence of sub-10 nm particles emitted from a small-size diesel engine. *Experimental Thermal and Fluid Science*, 95, 60-64.
42. Russo, C., Ciajolo, A., D'Anna, A., & Sirignano, M. (2018). Modelling analysis of PAH and soot measured in a premixed toluene-doped methane flame. *Fuel*, 234, 1026-1032.
43. Merotto, L., Sirignano, M., Commodo, M., D'Anna, A., Migliorini, F., Dondè, R., & De Lullis, S. (2018). Probing the equivalence ratio in partially premixed flames by combining optical techniques and modeling results. *Combustion Science and Technology*, 1-13.
44. De Falco, G., Ciardiello, R., Commodo, M., Del Gaudio, P., Minutolo, P., Porta, A., & D'Anna, A. (2018). TiO₂ nanoparticle coatings with advanced antibacterial and hydrophilic properties prepared by flame aerosol synthesis and thermophoretic deposition. *Surface and Coatings Technology*, 349, 830-837.
45. Schulz, F., Commodo, M., Kaiser, K., De Falco, G., Minutolo, P., Meyer, G., D'Anna, A., & Gross, L. (2018). Insights into incipient soot formation by atomic force microscopy. *Proceedings of the Combustion Institute* 37 (2019) 885–892.
46. Russo, C., D'Anna, A., Ciajolo, A., Sirignano, M. (2019). The effect of butanol isomers on the formation of carbon particulate matter in fuel-rich premixed ethylene flames. *Combust. Flame* 199, 122–130.
47. Sirignano, M., Ciajolo, A., D'Anna, A., Russo, C. (2019). Particle formation in premixed ethylene-benzene flames: An experimental and modeling study. *Combust. Flame* 200, 23–31.
48. Commodo M., Kaiser K., De Falco G., Minutolo P., Schulz F., D'Anna A., Gross L. (2019). On the early stages of soot formation: Molecular structure elucidation by high-resolution atomic force microscopy, *Combust. Flame* 205: 154–164.
49. Bartos D., Sirignano M., Dunn M.J., D'Anna A., Masri A.R. (2019) Soot inception in laminar coflow diffusion flames, *Combust. Flame* 205: 180–192.
50. Vitiello G., De Falco G., Picca F., Commodo M., D'Errico G., Minutolo P., D'Anna A. (2019) Role of radicals in carbon clustering and soot inception: A combined EPR and Raman spectroscopic study, *Combust. Flame* 205: 286–294.
51. Liu, C., Singh, A. V., Saggese, C., Tang, Q., Chen, D., Wan, K., Vinciguerra M., Commodo, M. De Falco, G. Minutolo, P. D'Anna, A., Wang, H. (2019). Flame-formed carbon nanoparticles exhibit quantum dot behaviors, *Proc. National Academy Sci.*, 116(26), 12692-12697.
52. D'Anna, A., Sirignano, M. (2019). Detailed kinetic mechanisms of PAH and soot formation, in *Computer Aided Chemical Engineering*, 45(12), 647-672.
53. Colarusso, C., De Falco, G., Terlizzi, M., Roviezzo, F., Cerqua, I., Sirignano, M., Cirino, A., Aquino, R.P., Pinto, A., D'Anna, A., Sorrentino, R. (2019). The inhibition of caspase-1 does not revert Particulate Matter (PM)-induced lung immunosuppression in mice. *Frontiers in Immunology*, 10, 1329.

Napoli 1 luglio 2019



Prof. Andrea D'Anna