

Curriculum vitae

Cervone Felice, M.A.E. (Membro dell' Accademia Europaea)

ORCID ID: 0000-0001-8141-5352 – Researcher ID: G-9905-2013

Data di nascita:

Ultima posizione

1990-2017 Professore ordinario di Fisiologia e Biotecnologie vegetali,
Dipartimento di Biologia Vegetale e Dipartimento di Biologia e Biotecnologie C. Darwin,
Sapienza Università di Roma

Posizioni precedenti

1980-1990 Professore associato di Fisiologia Vegetale
Dipartimento di Biologia Vegetale /Sapienza Università di Roma

1987-1988 Anno sabbatico al Complex Carbohydrate Research Center - The
University of Georgia - U.S.A.

1972-1980 Assistente ordinario e Professore incaricato di Fisiopatologia Vegetale
all'Università di Napoli Federico II

1977-1978 Anno sabbatico al Dipartimento di Botanica dell'Imperial College of Science
and Technology (London - U.K.)

1971-1972 Post-Doc (Borsista Ministero della Pubblica Istruzione) all' Istituto Internazionale
di Genetica and Biofisica (CNR-Napoli).

1970 Laurea in Chimica all'Università di Napoli Federico II

Borse, premi e cariche istituzionali

2020 Membro della Commissione di Esperti del Ministero dell'Università e Ricerca per redigere
il Piano Nazionale Della Ricerca (PNR) 2021-27

2015: Eletto Membro dell' **Accademia Europaea (the Academy of Europe)**

2011-2016 Presidente della Federazione Italiana di Scienze della Vita, che comprende più di
7000 ricercatori appartenenti alle Società Scientifiche Nazionali di Biologia e Scienze
della Vita (www.fisv.org)

2009- 2012: Presidente della International Society for Molecular Plant-Microbe Interactions (IS-
MPMI) (www.ismpmi.org)

2009 Riceve un prestigioso finanziamento quinquennale dall'European Research
Council (ERC Advanced Grant)

2005-2009: Presidente del Corso di Laurea in Biologia alla Sapienza durante il delicato
passaggio da vecchio a nuovo ordinamento

2004-2010: Presidente della Società Italiana di Biologia Vegetale (www.sibv.it), già Società
Italiana di Fisiologia Vegetale.

1988 Fulbright fellowship all' Università della Georgia, U.S.A.

1977-78 EMBO fellowship all' Imperial College, U.K.

1971-72: Borsa del Ministero della Pubblica Istruzione

Attività editoriale

- Editore associato della rivista di alto impatto "*Molecular Plant-Microbe Interactions*" negli
anni 1996-98.
- Reviewer per riviste scientifiche di alto impatto sia in campo multi-disciplinare (*Science*,
PNAS) che specialistico in Biologia Vegetale (*Plant Cell*, *Plant Journal*, *Plant Physiology*).

Attività di formazione

Il laboratorio del Prof. Cervone ha attratto e ospitato giovani ricercatori, studenti di dottorato e post doc. La maggior parte dei giovani formati nel suo laboratorio hanno continuato con successo la loro carriera scientifica in Istituzioni e Università Italiane ed estere. Molti di essi hanno già raggiunto il grado di Professore Ordinario in Italia e Full Professor in GB e US.

Attività didattica

Dal 1972 il Prof. Cervone ha regolarmente tenuto corsi di Fisiopatologia Vegetale, Fisiologia Vegetale, Biochimica Vegetale, Biotecnologie Vegetali, Ecofisiologia Vegetale e Dinamiche delle Interazioni fra Piante e Microbi.

Profilo scientifico

Dopo la formazione iniziale in Biochimica e Biologia Molecolare, la sua attività ha riguardato gli eventi molecolari che, a livello della matrice extracellulare (parete cellulare), innescano l'immunità innata delle piante. I suoi studi sulle interazioni molecolari fra piante e microbi sono stati riconosciuti con finanziamenti importanti fra i quali un ERC-Advanced Grant nel 2009. Insieme ai suoi colleghi ha condotto ricerche pionieristiche riguardanti i fattori di patogenicità quali le poligalatturonasi (PG) microbiche, i loro inibitori di origine vegetale denominati PGIP e gli oligogalatturonidi (OG), molecole segnale rilasciate nella parete cellulare e di cui Cervone e collaboratori hanno scoperto e caratterizzato le proprietà regolatorie/ormonali. Negli anni il Prof. Cervone ha generato conoscenze che si possono ben definire "oltre lo stato dell'arte". Alcune delle pubblicazioni degli anni '80 sono ancora frequentemente citate a distanza di tanti anni.

La produzione totale di pubblicazioni nel campo della biologia vegetale è considerata eccellente per numero e qualità (Google Scholar: 12636 citazioni; h index 61; i10-index 118. ISI-WEB of Science: 7462 citazioni; h index 51).

E' stato invitato in qualità di speaker e chairman a molti Convegni Nazionali e Internazionali; ha rilasciato lezioni e seminari in molte Istituzioni Internazionali. Ha ricevuto finanziamenti dalla Comunità Europea, dal Consiglio nazionale delle Ricerche, dai Ministeri dell'Università e dell'Agricoltura, dalla Sapienza e dalla Fondazione Pasteur-Cenci Bolognetti. Il suo lavoro sull'interazione fra PG, PGIP e rilascio di oligosaccaridi di parete con attività regolatoria dell'immunità è un argomento di insegnamento universitario in Italia e all'estero nei corsi di fisiologia e patologia vegetale. Il clonaggio del gene codificante la PGIP, la prima proteina con ripetizioni ricche di leucina (LRR) identificata e caratterizzata nel regno vegetale (*Plant J* 1992, 2:367, *Plant J* 1994, 5: 625) e la risoluzione delle strutture tridimensionali di PGIP and PG (*PNAS* 2003, 100:10124; *PNAS* 2001, 98: 13425) sono importanti traguardi della sua carriera. Insieme ai suoi collaboratori, ha chiarito alcuni aspetti rilevanti della co-evoluzione molecolare di PG e PGIP e di come queste proteine interagiscono e svolgono un ruolo sia nell'immunità che nello sviluppo delle piante. I geni che codificano per le PGIP sono ora utilizzati in tutto il Mondo per conferire ad alcune specie di piante coltivate la resistenza alle malattie e dimostrano il grande potenziale biotecnologico delle ricerche svolte.

Altri importanti contributi di ricerca riguardano la biologia degli inibitori proteici della pectina metil-esterasi e il meccanismo di azione, trasduzione e omeostasi degli oligogalatturonidi (OG). Sia nel regno vegetale che animale gli oligogalatturonidi sono la prima classe di molecole identificate come segnali endogeni dell'organismo, il cui disturbo dell'omeostasi viene riconosciuto dalla cellula come pericolo e l'immunità innata dell'intero organismo viene conseguentemente attivata. Tali molecole sono state definite come "damage-associated molecular patterns (DAMPs)". Il laboratorio del Prof. Cervone ha identificato una chinasi associata alla parete (wall-associated kinase 1, WAK1) di *Arabidopsis* come recettore degli OG (*PNAS*, 2010, 107: 616) mettendo a punto un approccio innovativo nel campo vegetale di "domain swap" (brevetto PCT EP2010/057845). Più recentemente un risultato rilevante è stato l'ottenimento di una proteina di fusione tra una PG fungina e una PGIP di pianta, chiamata OG-machine, capace di innescare "a comando" nelle piante il rilascio di OG (*PNAS*, 2015,

112: 5533). La OG-machine può essere utilizzata per trasformare e ottenere piante coltivate più resistenti alle malattie. Inoltre la OG-machine è uno strumento unico per studiare “dall’interno” la trasduzione del segnale OG e chiarire il ruolo di queste molecole nell’immunità, nello sviluppo e nel compromesso fra le risorse metaboliche che le piante impegnano di volta in volta per crescere o per difendersi dalle malattie (trade-off growth/immunity). Il lavoro di Cervone mostra che la cascata di segnalazione degli OG è cruciale non solo per la difesa ma anche per regolare la crescita e la sensibilità della pianta agli ormoni. Il lavoro più recente mostra anche che la segnalazione mediata dagli OG ha una complessità unica, reminiscente da una parte della complessità di segnalazione degli ormoni vegetali classici ma anche della complessità di segnalazione esercitata dalle molecole e frammenti di acido ialuronico nei vertebrati. Molto recentemente è stato scoperto un meccanismo biochimico e genetico per il mantenimento dell’omeostasi degli OG che evita fenomeni di iper-accumulo e quindi di iper-immunità della pianta (Benedetti et al 2018, *Plant J.*). La dimostrazione che gli OG sono sottoposti a controllo di tipo omeostatico suggerisce che queste molecole siano segnali critici che governano il compromesso crescita-difesa e apre uno scenario nuovo in Biologia Vegetale.

Alcune pubblicazioni rilevanti negli ultimi anni

1. Scortica A, Giovannoni M, Scafati V, Angelucci F; **Cervone F**; De Lorenzo G, Benedetti M, Mattei B (2022) Berberine Bridge Enzyme-like Oligosaccharide Oxidases Act as Enzymatic Transducers Between Microbial Glycoside Hydrolases and Plant Peroxidases. *Molecular Plant Microbe Interactions* 35, 881-886
2. De Lorenzo G, **Cervone F.** (2022) Plant immunity by damage-associated molecular patterns (DAMPs). *Essays Biochem.* 66, 459-469.
3. Marti L., Savatin D.V., Gigli-Bisceglia N., de Turris V., **Cervone F.** and De Lorenzo G. (2021) The intracellular ROS accumulation in elicitor-induced immunity requires the multiple organelle-targeted Arabidopsis NPK1-related protein kinases. *Plant Cell and Environment* 44, 931-947
4. Pontiggia D, Benedetti M, Costantini S, De Lorenzo G, **Cervone** (2020) Dampening the DAMPs: How Plants Maintain the Homeostasis of Cell Wall Molecular Patterns and Avoid Hyper-Immunity. *Front Plant Sci.* 17;11:613259.
5. De Lorenzo G, Ferrari S, Giovannoni M, Mattei B, **Cervone F.** (2019) Cell wall traits that influence plant development, immunity, and bioconversion. *Plant J.*;97(1):134-147. **Highly cited according to ISI WoS.**
6. Wu J, Reza IB, Spinelli F, Lironi D, De Lorenzo G, Poltronieri P, **Cervone F**, Joosten MHAJ, Ferrari S, Brutus A (2019) An EFR-Cf-9 chimera confers enhanced resistance to bacterial pathogens by SOBIR1- and BAK1-dependent recognition of elf18. *Mol Plant Pathol.* 20(6):751-764.
7. Locci F, Benedetti M, Pontiggia D, Citterico M, Caprari C, Mattei B, **Cervone F**, De Lorenzo G. (2019) An Arabidopsis berberine bridge enzyme-like protein specifically oxidizes cellulose oligomers and plays a role in immunity. *Plant J.*;98(3):540-554.
8. De Lorenzo G, Ferrari S, **Cervone F**, Okun E. (2018) Extracellular DAMPs in Plants and Mammals: Immunity, Tissue Damage and Repair. *Trends Immunol.*;39(11):937-950.
9. Benedetti M., Verrascina I., Pontiggia D., Locci F., Mattei B., De Lorenzo G. and **Cervone F.** (2018) Four Arabidopsis berberine-bridge enzyme-like proteins are

specific oxidases 1 that inactivate the elicitor-active oligogalacturonides. *Plant Journal* 94 (2), 260-273.

10. Gravino M, Locci F, Tundo S, **Cervone F**, Savatin DV, De Lorenzo G (2017) Immune responses induced by oligogalacturonides are differentially affected by AvrPto and loss of BAK1/BKK1 and PEPR1/PEPR2. *Molecular Plant Pathology* 18 (4), 582-595.
11. Gramegna G, Modesti V, Savatin DV, Sicilia F, **Cervone F**, De Lorenzo G (2016) GRP-3 and KAPP, encoding interactors of WAK1, negatively affect defense responses induced by oligogalacturonides and local response to wounding. *Journal of Experimental Botany* 67 (6), 1715-1729.
12. Benedetti M, Pontiggia D, Raggi S, Cheng Z, Scaloni F, Ferrari S, Ausubel FM, **Cervone F**, De Lorenzo G. (2015). Plant immunity triggered by engineered in vivo release of oligogalacturonides, damage-associated molecular patterns. *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S.A.* 112(17):5533-8.
13. Bellincampi D, **Cervone F**, Lionetti V (2014) Plant cell wall dynamics and wall-related susceptibility in plant-pathogen interactions. *Frontiers in Plant Science* 5 **Highly cited according to ISI WoS.**
14. Ferrari S, Savatin DV, Sicilia F, Gramegna G, **Cervone F**, De Lorenzo G. (2013) Oligogalacturonides: plant damage-associated molecular patterns and regulators of growth and development *Frontiers in Plant Science* 4: 49. **Highly cited according to ISI WoS.**
15. Brutus A, Sicilia F, Macone A, **Cervone F**, De Lorenzo G (2010). A domain swap approach reveals a role of the plant wall-associated kinase 1 (WAK1) as a receptor of oligogalacturonides. *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S.A* 107:9452-7. **Highly cited according to ISI WoS.**
16. Lionetti V, Francocci F, Ferrari S, Volpi C, Bellincampi D, Galletti R, D'Ovidio R, De Lorenzo G., **Cervone F** (2010) Engineering the cell wall by reducing de-methyl-esterified homogalacturonan improves saccharification of plant tissues for bioconversion. *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S.A* 107:616- 621.
17. Casasoli M, Federici L, Spinelli F, Di Matteo A, Vella N, Scaloni F, Fernandez-Recio J, **Cervone F**, De Lorenzo G (2009) Integration of evolutionary and desolvation energy analyses identifies functional sites in a plant immunity protein. *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S.A* 106:7666-7671.

Brevetti

- 1) **Cervone F**, De Lorenzo G, Ferrari S, Benedetti M, Pontiggia D (2017) Fusion Protein and Transgenic Plants expressing said protein PCT/EP 2015081017 USA
- 2) **Cervone F**, De Lorenzo G, Bellincampi D, Ferrari S, Lionetti V, Salvi G, Francocci F (2014) Use of plants with reduced levels of de-esterified homogalacturonan in the cell wall or portions thereof for improving the saccharification of plant biomasses, Sapienza University of Rome, US Patent 8,637,734, 2014
- 3) **Cervone F**, De Lorenzo G, Brutus A, Sicilia F (2010). Constructs expressing chimeric receptors and use thereof for the controlled activation of defense responses PCT EP2010/057845, Sapienza University of Rome

Alcune presentazioni per invito a conferenze negli ultimi 10 anni

- 2016** DAMPS 2016, First Intl Congress on DAMPs across the Tree of Life. Guanajuato, Mexico.
2015 FISV Talks, Aula Magna Sapienza, Rome, Italy
2012 XV IS-Molecular Plant-Microbe Interactions Congress, Kyoto, Japan.

- 2011** 36th FEBS (Federation of the European Societies of Biochemistry) Congress, Turin, Italy.
2010 XIV IS-Molecular Plant-Microbe Interactions Congress, Montreal, Canada
2008 9th International Congress of Plant Pathology, Turin, Italy
2008. XIII IS-Molecular Plant-Microbe Interactions Congress, Sorrento, Italy.

Finanziamenti negli ultimi 10 anni

- 2007-2008** PRIN-COFIN (MIUR)
2008-2010 PRIN-COFIN (MIUR)
2009-2014 Progetto ERC Project “Fuel-Path”
2011-2013 Coordinatore del progetto Biotec “Biomasswall” finanziato dal Ministero dell’Agricoltura
2013-2015 Coordinatore del progetto Biotec “Proteostress” finanziato dal Ministero dell’Agricoltura
2008-2017 Ogni anno ho ricevuto regolarmente finanziamenti competitivi dalla Sapienza University
2008-2017 Ogni anno ho ricevuto regolarmente finanziamenti competitivi dalla Fondazione Cenci-Bolognetti, Istituto Pasteur
2018- Progetto ENAC “Carburanti Alternativi per L’Aviazione Civile”

Organizzazione di Congressi negli ultimi 10 anni

- 2016:** Presidente del XIV Congresso FISV (Federazione Italiana di Scienze della Vita) con circa 700 partecipanti, Roma.
2014: Presidente del XIII Congresso FISV (Federazione Italiana di Scienze della Vita), Pisa.
2012 Presidente del XII Congresso FISV (Federazione Italiana di Scienze della Vita), Roma.
2011: Commissione Scientifica del XV Congresso IS-MPMI (International Society for Plant Microbe Interactions), circa 1100 partecipanti, Kyoto, Japan.
2007: Commissione Scientifica e Organizzativa del XIII Congresso IS-MPMI (International Society for Plant Microbe Interactions), circa 1200 participants, Sorrento, Italy.

Partecipazione a tavoli di valutazione negli ultimi 10 anni

- 1) Commissione Scientifica del Laboratorio Nazionale di Scienza e Tecnologia del Bioetanolo (CTBE, Brasile)
- 2) Commissione Nazionale per la Valutazione dei Laboratori di Scienze della Vita del CNR
- 3) ERC Panel LS9, Starting Grants.