

# Luca Dall' Osto

## *curriculum vitae et studiorum*

Nato il 5 Gennaio 1977 a Vicenza (Italia)

### 1. Contatti

Università di Verona  
Dipartimento di Biotecnologie  
Strada le Grazie 15, 37134 Verona, Italia

Tel. 045 8027806 045 8027915 338 2955244

Fax: 045 8027929

e.mail: luca.dallosto@univr.it



### 2. Studi

(2003-2006) Dottorato di Ricerca in Biotecnologie Ambientali e Industriale presso l'Università di Verona, Facoltà di Scienze MM., FF. e NN. Tesi di dottorato "Plant carotenoids: functional genomics of xanthophylls biosynthesis and role in *Arabidopsis thaliana*" (Discussione Tesi di Dottorato, 18 Maggio 2006)

(1996 - 2002) Laurea con lode in Biotecnologie, Università degli Studi di Verona. Tesi su "Dissipazione dell'energia termica in fotosintesi: analisi genetica, fisiologica e biochimica" (Discussione Tesi, 25 Luglio 2002)

### 3. Curriculum Accademico

(2020 - ) Professore Ordinario, Fisiologia Vegetale ssd BIO/04 - Università di Verona

(2011 - 2020) Professore Associato, Fisiologia Vegetale ssd BIO/04 - Università di Verona

(2007 - 2011) Ricercatore, Fisiologia Vegetale – Facoltà di Scienze MM., FF. e NN., Università di Verona

(2006) Destinatario di un Assegno di Ricerca presso il Dipartimento Scientifico e Tecnologico, Università degli Studi di Verona, nell'ambito del progetto FIRB "Ricerca sulla resistenza allo stress abiotico nelle piante superiori".

### 4. Ambiti di Ricerca

La mia attività di ricerca si è concentrata sulla fisiologia molecolare delle risposte agli stress abiotici negli organismi fotosintetici, in particolare piante superiori e alghe unicellulari, risposte che permettono di contrastare condizioni ambientali avverse. Questi studi comprendono i meccanismi di rilevamento della sovraeccitazione e di trasduzione dei segnali di stress nella regolazione del metabolismo cellulare. Tali meccanismi sono determinanti per la produttività delle colture e per l'efficienza di utilizzo della luce nella crescita algale. Ho usato le conoscenze acquisite in questi studi per lo sviluppo di strategie di domesticazione di ceppi algali, finalizzate ad aumentare la produzione di biomassa in fotobioreattori. Questo approccio rientra nella più ampia strategia di sviluppo dei "biocombustibili di seconda generazione".

L'approccio alla ricerca è multidisciplinare in quanto fa ricorso a varie discipline e fa uso di approcci analitici combinati che includono genetica, biologia molecolare, fisiologia, biochimica e biofisica. La scala di studio è ampia: si passa da complessi pigmento-proteina isolati ad organelli, cellule intatte e organismi.

I sistemi biologici attualmente impiegati per questa ricerca comprendono:

- *Arabidopsis thaliana* e *Nicotiana tabacum* (piante superiori), utili per genetica inversa, fotoprotezione e analisi di acclimatazione a condizioni di eccesso di luce, e alla produzione di proteine ricombinanti
- *Chlorella vulgaris* e *Chlamydomonas reinhardtii* (alghe verdi), per lo sviluppo di ceppi con una maggiore efficienza di utilizzo della luce, per lo studio della conversione dell'energia solare in combustibili a bilancio neutro di CO<sub>2</sub>.

Temi di ricerca:

**A. Genetica inversa della via di biosintesi dei carotenoidi: ruolo delle singole xantofille nella fotoprotezione.**

- isolamento di linee mutanti di *Arabidopsis* con alterata composizione in xantofille e loro caratterizzazione fisiologica / biofisica / biochimica
- effetti dello stress fotossidativo sulle strutture biologiche del cloroplasto, valutazione del rilascio di specie reattive dell'ossigeno (ROS), attività di detossificazione dei ROS, dissipazione dell'energia in eccesso attraverso la regolazione del quenching degli stati eccitati delle clorofille
- ruolo delle xantofille nel controllo della traduzione degli mRNA cloroplastici

**B. Ruolo differenziale dei membri della famiglia LHC (complessi di raccolta della luce) nella difesa del cloroplasto dallo stress fotossidativo.**

- *pathways* del trasferimento dell'energia di eccitazione nelle proteine antenna e nei fotosistemi
- meccanismi molecolari del *quenching* non-fotochimico della fluorescenza
- organizzazione sopramolecolare dei complessi fotosintetici
- genetica inversa delle proteine antenna Lhcb in *Arabidopsis* con particolare riferimento al loro ruolo nella resistenza agli stress abiotici

**C. Attivazione delle risposte molecolari per l'acclimatazione dei cloroplasti all'eccesso di luce**

- Effetto dei ROS nella modulazione dell'espressione di geni bersaglio, determinante per la risposta cellulare al danno fotossidativo
- analisi comparativa dei meccanismi attraverso i quali le piante attivano l'acclimatazione alle diverse condizioni di luce e temperatura

**D. Selezione di ceppi algali ottimizzati per la produzione di biocarburanti**

- identificazione dei geni che controllano la resa in biomassa nelle alghe verdi
- ingegnerizzazione della capacità di penetrazione della luce in colture dense tipiche dei fotobioreattori, e modulazione dei meccanismi fotoprotettivi responsabili della resistenza alla luce in eccesso

**E. Ottimizzazione dei processi di degradazione dei residui lignocellulosici, sfruttando enzimi termostabili, idrolitici della parete cellulare**

- isolamento di ceppi algali transgenici che producono enzimi termostabili che degradano la parete cellulare vegetale
- sviluppo di piante di tabacco transgeniche auto-catalitiche, che accumulano enzimi degradativi della parete, attivati alle alte temperature

***Partecipazione a progetti di ricerca***

- (2019 - ) Coordinatore dell'unità di ricerca UniVR, PRIN 2017 "From natural to artificial light-harvesting systems: unveiling fundamental processes towards a bio-inspired materials design" (prot. 201795SBA3\_004).
- (2017 - 2019) Coordinatore, progetto "HuntingLight" (Programma Ricerca di Base), finanziato da UniVr
- (2014 - 2018) Coordinatore, progetto "HyperCell" (Joint Project 2014), finanziato da UniVr e Zuccato Energia srl.
- (2013 - ) Coordinatore, progetto "Selezione di ceppi algali unicellulari ottimizzati per la produzione di biocombustibili e la fissazione della CO<sub>2</sub> in fotobioreattore", finanziato da Algasoil srl.
- (2010 - ) Attività di ricerca – progetto EU Initial Training Network (7° Programma Quadro) "Towards a better sunlight to biomass conversion efficiency in microalgae", grant agreement n° 245070, presso il Dipartimento di Biotecnologie, Università di Verona.
- (2010 - 2012) Attività di ricerca sui meccanismi di fotoprotezione nelle piante superiori, PRIN 2008 "Produttività e meccanismi molecolari di fotoprotezione negli organismi fotosintetici" (protocollo 2008XB774B) presso il Dipartimento di Biotecnologie, Università degli Studi di Verona.
- (2008 - 2010) Coordinatore dell'unità di ricerca VR3, PRIN 2007, "Regolazione del turnover delle proteine nei cloroplasti e cromoplasti" (protocollo 20073YHRLE\_003) presso il Dipartimento di Biotecnologie, Università degli Studi di Verona.
- (2007 – 2008) Attività di ricerca sullo stress da siccità nelle piante superiori, PRIN 2006 "Analisi strutturale e funzionale dell'apparato fotosintetico in genotipi di *Z. mays* durante stress da freddo e da siccità", (protocollo 2006073258\_002) presso il Dipartimento Scientifico e Tecnologico, Università degli Studi di Verona.
- (2006 – 2007) Ricerca nell'ambito del progetto FIRB "Laboratorio nazionale di genomica e post-genomica di organismi di interesse agrario" (protocollo RBLA0345SF\_002) presso il Dipartimento Scientifico e Tecnologico, Università degli Studi di Verona.
- (2006) Assegno di Ricerca, studio della resistenza delle piante superiori agli stress abiotici - progetto "Rete di ricerca sulla genomica della risposta delle piante agli stress ambientali", progetto FIRB (protocollo RBNE01LACT\_002), presso il Dipartimento Scientifico e Tecnologico, Università degli Studi di Verona.

### ***Visite per attività di Ricerca***

- (2014) CooperInt 2014 - Visiting scientist presso University of Lund, Sweden – Dept. of Chemical Physics (Prof. D. Zigmantas). Ricerca sul ruolo dell'antenna maggiore LHCI nella modulazione della dissipazione dell'energia di eccitazione in eccesso, attraverso tecniche di assorbimento transiente (ps *timescale*).
- (2013) Visiting scientist presso Weizmann Institute of Science, Rehovot, Istrael (Prof. Z. Reich). Caratterizzazione delle dinamiche molecolari nelle membrane tilacoidali in un mutante LHC di *Arabidopsis*.
- (2012 - 2013) Visiting scientist presso University of California, Berkeley – Dept. of Plant and Microbial Biology (Prof. K.K. Niyogi). Ricerca sul ruolo dei complessi Lhcb nella modulazione della dissipazione dell'energia di eccitazione in eccesso, con tecniche di spettroscopia ultrarapida (ps *timescale*).
- (2012) Visiting scientist presso University of Groningen, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Paesi Bassi (prof. Egbert Boekema), e Laboratory of Biophysics, University of Wageningen, Paesi Bassi (prof. Herbert van Amerongen). La ricerca ha riguardato la caratterizzazione di un nuovo mutante knock-out delle antenne fotosintetiche Lhcb, in *Arabidopsis*.
- (2009 - 2010) Visiting scientist presso Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology Potsdam – Golm, Germania (Dr. Maria Piques). La ricerca ha riguardato la caratterizzazione di un nuovo meccanismo di regolazione post-trascrizionale dell'espressione di geni cloroplastici, mediato da xantofille in *Arabidopsis thaliana*.
- (2005 - 2007) Visiting scientist presso LGBP (Laboratoire de Biophysique et Genetique des Plantes), Faculté des Sciences de Luminy, Marsiglia, Francia. Ricerca con approccio spettroscopico degli stati eccitati di

tripletto dei carotenoidi in proteine purificate e foglie intatte, tramite tecniche di assorbimento transiente (ns *timescale*).

- (2003) Visiting student presso Institute de Biologie Physico-Chimique, Parigi, Francia. Il progetto di ricerca ha riguardato la caratterizzazione spettroscopica del meccanismo di dissipazione termica dell'energia di eccitazione in piante WT e mutanti di *Arabidopsis*.

### ***Collaborazioni scientifiche***

Dr. Michel Havaux, Département de Ecophysiologie Végétale et de Microbiologie, Laboratoire d'Ecophysiologie de la Photosynthèse, Saint-Paul-lez-Durance, France.

Prof. Alexander Ruban, The School of Biological and Chemical Sciences, Queen Mary University of London

Dr. Jean-Marc Ducruet, Section de Bioenergetique, CEA Saclay, Gif-sur-Yvette, France.

Dr. Giovanni Giuliano, Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente (ENEA), Unità Biotecnologie, Centro Ricerche Casaccia, Roma.

Prof. Krishna K. Niyogi, University of California at Berkeley, Dept. of Plant and Microbial biology, Berkeley, CA.

Prof. Alfred Holzwarth, Max Plank Institute for Bioinorganic Chemistry, Mülheim an der Ruhr, Germany.

Prof. Harry Frank, Department of Chemistry, University of Connecticut, Storrs CT.

Prof. Christophe Robaglia e Dr. Reiner Hienerwadel, Laboratoire de Génétique et Biophysique des Plantes (LGBP), Département d'Ecophysiologie Végétale et Microbiologie –CEA-CNRS Université de la Méditerranée Aix-Marseille II, France.

Dr. Giovanni Finazzi, Institut de Recherches en Technologies et Sciences pour le Vivant, CEA Grenoble, France.

Prof. Roberta Croce, Department of Biophysical Chemistry, Groningen Biomolecular Sciences and Biotechnology Institute, University of Groningen, The Netherlands.

Prof. Donatas Zigmantas, Chemical Physics, Lund University, Sweden.

Prof. Herbert van Amerongen, Laboratory of Biophysics, Wageningen University, The Netherlands.

Dr. Shizue Matsubara, Forschungszentrum Jülich ICG-3 (Phytosphäre), Jülich, Germany

Prof. Ziv Reich, Weizmann Institute of Science, Rehovot, Israel

Prof. Masamitsu Wada, Department of Biology, Graduate School of Science, Kyushu University, Fukuoka, Japan

Prof. Donatella Carbonera, Dipartimento di Scienze Chimiche, Università di Padova, Italy

Prof. Massimo Maffei, Dipartimento di Scienza della Vita, Università di Torino, Italy

Prof. Joseph Hirschberg, Dept. of Genetics, The Hebrew University of Jerusalem, Israel

## **5. Altre informazioni correlate all'attività di ricerca**

### ***Partecipazione a congressi Internazionali/Nazionali come invited speaker***

#### ***Internazionali***

**Dall'Osto L.** “Improving light-use-efficiency and biomass yield of plants by modulating photoprotective mechanisms”. 17th Congress of the European Society of Photobiology, Pisa, September 4th-8th, 2017. *Presentazione su invito.*

**Dall'Osto L.** “Green biotechnology: improving ROS resistance leads to improved light energy conversion efficiency for biomass and biofuels”. 12<sup>th</sup> International Conference on Reactive Oxygen and Nitrogen species in plants, Verona, 24-26 Giugno 2016. *Presentazione su invito.*

**Dall'Osto L.** “Domestication of *Chlorella sorokiniana* strains for improved light use efficiency in photobioreactors”. 13<sup>th</sup> FISV Congress, Pisa, 24-27 Settembre 2014. *Presentazione su invito.*

**Dall'Osto L.** “Control of thylakoid membrane composition by xanthophylls”. XVI International Congress on Photosynthesis – St. Louis MI, 11-16 Agosto 2013. *Presentazione su invito.*

**Dall'Osto L.** “Plant xanthophylls: specific roles in the organization and photoprotection capacity of the photosynthetic apparatus”. International Congress of Photosynthesis, Société Française de Photosynthèse, Paris - 16– 17 Maggio 2011. *Presentazione su invito.*

**Dall'Osto L.** “Functional genomics of carotenoid biosynthetic pathway reveals specific function for xanthophylls species in photosynthesis and photoprotection”. International Workshop on Photosynthesis, Ried bei Kochel am See - München, 28 Settembre – 1 October 2008. *Presentazione su invito.*

**Dall'Osto L.** "Identification of gene products involved in feed-back de-excitation". XIV International Congress on Photosynthesis – Glasgow, 17-22 Luglio 2007. *Presentazione su invito.*

**Dall'Osto L.** "Photosynthesis without Lutein". 14th International Symposium on Carotenoids – Edimburgh, 17-22 Luglio 2005. *Presentazione su invito.*

**Dall'Osto L.** "Photosynthesis without Lutein". Les journées de la société française de photosynthèse (SFF), Paris, France – 2 Giugno 2004. *Presentazione su invito.*

### ***Nazionali***

**Dall'Osto L.** "Prospettive della domesticazione di alghe unicellulari per la produzione di biocombustibili". Convegno dell'Accademia dei Lincei "La sfida dei Terawatt: quale ricerca per l'energia del futuro?" - Roma, 5-6 November 2013. *Presentazione su invito.*

**Dall'Osto L.** "Interaction between chloroplast relocation and xanthophyll cycle in regulation of photosynthesis and photoprotection of *Arabidopsis thaliana*". Congresso della Società Italiana di FotoBiologia – Pisa, 13-14 Giugno 2013. *Presentazione su invito.*

**Dall'Osto L.** "Functional genomics of carotenoid biosynthetic pathway reveals specific function for xanthophylls species in photosynthesis and photoprotection". XLVII Congresso della Società Italiana di Fisiologia Vegetale – Pisa, 30 Giugno – 2 Luglio 2008. *Presentazione su invito.*

### ***Partecipazione a congressi Nazionali/Internazionali***

SIBV-SIGA Congress – Pisa, 19-22 Settembre 2017

17<sup>th</sup> International Congress on Photosynthesis – Maastricht, 7-12 Agosto 2016.

SIBV-SIGA Congress – Milano, 8-11 Settembre 2015

12<sup>th</sup> FISV Congress - Roma, 24-27 Settembre 2012

1<sup>st</sup> SIBV congress – Verona, 30 Giugno – 2 Luglio 2009

13<sup>th</sup> International Congress of Photosynthesis – Palais des Congrès, Montreal – 29 Agosto – 3 settembre 2004.

### ***Pubblicazioni***

H-index: 33/35 (scopus.com/ Google Scholar)

[https://scholar.google.it/citations?user=QxFb\\_pEAAAAJ&hl=it](https://scholar.google.it/citations?user=QxFb_pEAAAAJ&hl=it)

### ***Revisore, riviste internazionali***

Plant Physiology, BMC Plant Biology, Plant BioSystems, Planta, Cell Research, Journal of Integrative Plant Biology, New Phytologist, Plant Biology, J. Photochem. Photobiol., J. Plant Interaction, BBA Bioenergetic, J. Phycology.

### ***Revisore, proposte progettuali***

(2017) Academy of Finland

(2014) Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG

(2013 - 2016) Czech Science Foundation

(2012 - 2016) National Science Centre, Poland

(2012 -) MIUR / ANVUR

## **6. Attività didattica**

- (2016) Docente, 4th ESP Photobiology School, Bressanone, 20-24 Giugno
- (2011 -) Docente di "Biologia cellulare", Laurea in Biotecnologie L2, Università degli Studi di Verona.
- (2009 -) Docente di "Metabolismo secondario e ingegneria metabolica delle piante", Laurea in Biotecnologie agro-alimentari LM7, Università degli Studi di Verona.
- (2007 - 2009) Docente di "Biochimica vegetale", Laurea in Biotecnologie L2, Facoltà di Scienze, Università degli Studi di Verona.
- (2002 - 2007) Membro della commissione di esame per i corsi di "Biochimica vegetale" e "Biotecnologie e stress abiotici", Facoltà di Scienze, Università degli Studi di Verona.
- (2002 - 2007) Assistente alla didattica, corsi di "Biochimica vegetale" e "Biotecnologie e stress abiotici", Facoltà di Scienze, Università degli Studi di Verona, tenuti dal Prof. Roberto Bassi.

## **Supervisione di tesisti/studenti di dottorato**

- (2014 -) Supervisore, dottorando Mauro Bressan. Supervisore, tesi di laurea di Ernesto Mitrucchio. Formazione scientifica dei tirocinanti Gianluca Zorzi e Edoardo Righetti (Corso di Laurea in Biotecnologie).
- (2012 - 2013) Relatore, tesi di laurea di Mauro Bressan (Corso di Laurea in Biotecnologie agro-alimentari), dal titolo "Subunità antenna del PSI: ruolo nella regolazione dell'efficienza di utilizzo dell'energia luminosa in *A. thaliana*". Voto finale: 110/110. Formazione scientifica dei tirocinanti Massimo Leonardi e Zeno Gardini.
- (2012 -) Coordinamento dell'attività di ricerca dello studente di dottorato Stefano Cazzaniga, progetto "Improving microalgae *chlorella* to increase growth in bioreactor and biodiesel yield".
- (2010 -) Coordinamento dell'attività di ricerca della studentessa di dottorato Michela Ronzani, progetto "Role of protein turnover in plant chloroplast".
- (2008 - 2009) Co-supervisore, Tesi di Laurea di Michela Ronzani (Laurea in Biotecnologie), "Post-translational mechanisms involved in the acclimation of photosynthetic apparatus of higher plants". Voto finale: 110/110 cum laude.
- (2007 - 2010) Co-supervisore della Tesi di Dottorato "The function of monomeric Lhcb proteins of Photosystem II analyzed by reverse genetic", Dr. Silvia de Bianchi, Dottorato in Biotecnologie Ambientali e Industriali, Università di Verona.
- (2006 - 2010) Contributi alla formazione scientifica dei tesisti/stagisti Sara Frigerio, Sara Modena, Francesca Passarini, Nico Betterle, Enrico Rancan.
- (2008) Premio "Ben Amour" alla miglior Tesi di Laurea, Italian Society of Photobiology, conferito alla Dr. Silvia de Bianchi. Co-supervisore: Luca Dall'Osto.
- (2006 - 2007) Co-supervisore, Tesi di Laurea di Silvia de Bianchi (Laurea in Biotecnologie), su "Functional analysis of lhcb family by reverse genetic". Voto finale: 110/110 cum laude.
- (2004) Organizzazione e gestione dello stage di formazione post-laurea del Dr. Stefano Cazzaniga (Laurea in Biotecnologie Biomediche).

## **Altre attività**

- (2015) Membro della commissione scientifica – Congresso congiunto SIBV-SIGA, Milano 2015.
- (2014 -) Referente CdS LM-7 Biotecnologie agro-alimentari, Univ. Verona

- (2013 - ) Consigliere, Società Italiana di Biologia Vegetale.
- (2013 - ) Membro del Collegio dei Docenti, Scuola di Dottorato in Biotecnologie.
- (2012 - ) Membro, Società Italiana di Biologia Vegetale, Società Internazionale di Fotosintesi.
- (2012 - ) Gruppo di Riesame – CdSM, Biotecnologie agro-alimentari.
- (2006 - ) Contributi alla formazione scientifica dei *visiting researchers* Yakov Paz, Pavan Umate, Christina Viera dos Santos, Koldo Hormaetxe, Maria Mubarakshina, Xiaowei Pan, Mei Li, Joanna Szaub, Nina Laemmermann.
- (2007 - 2012) Lecturer, seminari organizzati in occasione dei “Research Days” dalla Facoltà di Scienze, Università di Verona, rivolti agli studenti del Corso di Laurea in Biotecnologie.
- (2007 - 2013) Membro del Collegio dei Docenti, Scuola di Dottorato in Biotecnologie Ambientali e Industriali.

Verona, 05/03/2020

Luca Dall’ Osto

