

CURRICULUM VITAE ABREVIADO (CVA)

IMPORTANT – The Curriculum Vitae cannot exceed 4 pages. Instructions to fill this document are available in the website.

Part A. DATOS PERSONALES

Nombre	INMACULADA		
Apellidos	COUSO LIAÑEZ		
Sexo (*)		Fecha de nacimiento (dd/mm/yyyy)	
DNI, NIE, pasaporte			
Dirección email		URL Web	
Open Researcher and Contributor ID (ORCID) (*)			

A.1. Posición actual

Posición	Personal Científico Titular
Inicio	27/12/2023
Institución	CSIC
Departamento/ centro	Biología y biotecnología de sistemas de microalgas IBVF
Palabras clave	Microalgas, Inositoles polifosfatos, Lípidos, asimilación de carbono, Carotenoides.

A.2. Posiciones previas

Periodo	Posición/institución/País
16/02/2021-26/12/2023	Investigador distinguido Beatriz Galindo (MEFP)
01/03/2018-15/02/2021	MSCA-IF Marie S. Curie Fellow /CSIC/España
01/10/2016-28/02/2018	Investigador ComFuturo/CSIC/ España
05/10/2015-30/09/2016	Postdoctoral asociado Proyecto I+D /CSIC-KRIBB/ España
01/09/2012-30/09/2015	Postdoctoral /Donald Danforth Plant Science Center/EEUU
01/01/2011-31/08/2012	Postdoctoral asociado Proyecto I+D /Universidad de Sevilla-COGNIS/ España
01/09/2009-31/12/2010	Predoctoral asociado Proyecto I+D/ Universidad de Sevilla-COGNIS/ España
01/08/2005-31/07/2009	Becario FPI (MEC) /Universidad de Huelva/España
24/02/2008-24/05/2008	Investigador visitante MEC /University College of London/RU
04/03/2007-17/06/2007	Investigador visitante MEC /University College of London/RU

A.3. Educación

Doctorado/Licenciado/Graduado	Universidad/País	Año
Doctor	Universidad de Huelva/España	2010
Máster	Universidad de Huelva/ España	2008
DEA	Universidad de Huelva/ España	2007
Licenciado en Biología	Universidad de Sevilla/ España	2004

Part B. CV Resumen

Contribución científica: A lo largo de mi carrera científica, he trabajado en la biotecnología de microalgas desde una perspectiva de biología molecular. Como becario predoctoral (FPI), manipulé genéticamente por primera vez la síntesis de carotenoides en microalgas (León et al., 2007; Couso et al., 2011). Por este trabajo, obtuve el premio a la Mejor Tesis Doctoral y el premio AIQB en 2011 en la Universidad de Huelva. También trabajé como investigador visitante en la University College of London financiado por el MEC. Durante mi estancia postdoctoral en la US, descubrimos cómo se regula la síntesis de zeaxantina en el alga *Chromochloris zofingiensis*, muy utilizada en la industria (Couso et al., 2012). También colaboré en otras 4 publicaciones relacionadas con el mismo tema. Durante mi estancia postdoctoral en el Danforth Plant Science Center, logré encontrar una relación novedosa entre el flujo de carbono central, TOR y los inositoles polifosfato (InsPs), así como su aplicabilidad en la producción de biocombustibles en microalgas (Couso et al., 2016). Este fue un avance



importante en este campo, ya que hasta ahora los InsPs no tenían ninguna función asociada en los organismos verdes. De regreso a España, en el IBVF, trabajé en el desarrollo de herramientas moleculares para medir el flujo autofágico y la actividad de la quinasa TOR (Couso et al., 2018; Couso et al., 2020). Desde mi primer proyecto como IP en el programa ComFuturo y también como investigador Marie Curie, he trabajado en la señalización de los InsPs intentando encontrar dianas de esta señalización celular, especialmente relacionadas con la asimilación del carbono. Además, he colaborado durante mucho tiempo con los laboratorios Umen (DDPSC) y Hicks (UNC-Chapel Hill) en el análisis del fosfoproteoma de *Chlamydomonas* (Wert et al., 2016; Werth et al., 2018). En este sentido, hemos analizado el fosfoproteoma relacionado con los InsPs y encontramos una conexión interesante entre los InsPs y la regulación de la fotosíntesis en *Chlamydomonas* (Couso et al., 2021) y más recientemente en *Chlorella sorokiniana* (Morales-Pineda et al., 2023); Soy autor correspondiente de estos dos trabajos. Estos resultados indican que los InsPs añaden otro nivel de complejidad en la regulación de la captura de carbono en organismos verdes que debe explorarse más a fondo. Desde septiembre de 2021 trabajo en una línea de investigación independiente como uno de los IPs en el laboratorio de “Biología de Sistemas y Biotecnología en microalgas” y actualmente soy la IP de un proyecto PID2022 (INITIATOR) y un TED-MCIN (PARAGON) para investigar las implicaciones de los InsPs en la regulación de la asimilación de carbono en microalgas. Recientemente, he comenzado a co-dirigir junto a Francisco J. Romero Campero, el proyecto POSEIDON del programa MOMENTUM del CSIC.

Contribución social: La biotecnología de microalgas se ha visto impactada positivamente por el uso de aproximaciones moleculares, en las que se incluye mi trabajo de investigación (con más de 1100 citas; H:17). Además, he participado en dos proyectos diferentes de I+D con la empresa COGNIS (09/01/2009-31/08/2012) y también con el Instituto Coreano de Investigación en Biociencias (KRIBB) (10/05/2015-30/09/2016). Como IP, he trabajado en un proyecto de financiación Público-Privada (programa ComFuturo) que fue impulsado por la Fundación General del CSIC. También, he contribuido a la transferencia de mis resultados registrando una patente en EE.UU. (19241289) sobre el uso de microalgas para la producción de lípidos.

Para la difusión de mis resultados, he participado en 12 eventos de divulgación diferentes (Semana de la Ciencia, Feria de la Ciencia, etc...) 5 como ponente (Día Internacional de la Mujer en la Ciencia, Noche Europea de los Investigadores). Además, he participado como ponente en el “Curso Corto en Biotecnología Agrícola de la Universidad Estatal de Michigan” (2013-2015). En 2019, fui nominada por el CSIC para formar parte de la red AcademiaNet que visualiza el trabajo de investigadoras destacadas.

Aportaciones a la formación: Durante mi estancia postdoctoral en el Centro Danforth supervisé diferentes proyectos de fin de estudios en la Universidad de Washington en St Louis (6) en el programa de Genética y Desarrollo. También he sido mentor de la estudiante del programa STARS (UMSTL) Victoria Yi, que fue premiada con el Mejor Proyecto por la St Louis Academy of Science en 2015. También he supervisado 4 “TFGs” en el grado de Bioquímica y 1 “TFM” en el Programa “Análisis de Datos Ómicos y Biología de Sistemas” en la US. Uno de ellos, Rodrigo Bedera, trabaja bajo mi supervisión desde 2021, primero financiado por la “Beca de Colaboración” del MEFP y becario “JAE-Intro” financiado por el CSIC en una convocatoria anterior. Ahora está realizando su doctorado, financiado por una beca FPU (MEFP). Por mi experiencia previa en docencia obtuve la Acreditación de Doctor Contratado de la ANECA en 2017. Del 2021 al 2023, fui coordinadora de la asignatura de Biología Molecular Vegetal en el grado de Bioquímica en la US.

En 2014, también fui nombrado editor asociado de la revista GENE (Elsevier). Normalmente participo como revisor en revistas del JCR (Bioresource Technology, New Phytologist, Plant J...), proyectos para el Research Grant Council de la Universidad de Hong-Kong, MSCA y la agencia de investigación española.

Part C. Méritos relevantes

C.1. Publicaciones (AC: autor de correspondencia) (IF: Impact Factor)(núm. de autores/posición):

1. M Morales-Pineda, ME García-Gómez, R Bedera-García, M García-González, I Couso (AC) (2023). CO₂ levels modulate carbon utilization, energy levels and inositol polyphosphate profile in *Chlorella*. **Plants** 12(1), 129. IF: 4.658 (5/5). Citas: 2

2. I Couso (AC), A Smythers, M Ford, J Umen, JL Crespo, L Hicks (AC) (2021). Inositol polyphosphates and target of rapamycin kinase signalling govern photosystem II protein



phosphorylation and photosynthetic function under light stress in *Chlamydomonas*. **New Phytologist** 232(5), 2011-2025. IF: 10.151.(6/1). Citas: 3

3. **I Couso**, ME Pérez-Pérez, M Ford, J Umen, L Hicks, JL Crespo (2020). Phosphorus Availability Regulates TORC1 Signaling via LST8 in *Chlamydomonas*. **The Plant Cell** 32, 69–80. IF: 9.618 (6/1). Citas: 27

4. EG Werth, EW McConnell, **I Couso**, Z Perrine, JL Crespo, JG Umen, LM Hicks (2019). Investigating the effect of Target of Rapamycin kinase inhibition on the *Chlamydomonas reinhardtii* phosphoproteome: from known homologs to new targets. **New Phytologist** 221, 247-260. IF:7.433. (3/7). Citas: 35

5. **I Couso**, ME Pérez-Pérez, E Martínez-Force, J Umen, Y Kim, JL Crespo (2018). Autophagic flux is required for the synthesis of triacylglycerols and ribosomal protein turnover in *Chlamydomonas*. **J Exp Bot.** 69 (6), 1355-1367. IF: 5.354. (6/1). Citas: 63

6. ME Perez, **I Couso**, LG Heredia and JL Crespo (2017). Monitoring Autophagy in the Model Green Microalga *Chlamydomonas reinhardtii*. **Cells.** 6 – 36. IF: 4.829. (4/2) Citas: 22

7. Werth E, EW Mc Connell, TS Karim, **I Couso**, CA Pérez, L Graves, J Umen, L Hicks. (2017). Probing the global kinome and phosphoproteome in *Chlamydomonas reinhardtii* via sequential enrichment and quantitative proteomics. **The Plant J.** 89, 416–426. IF: 5.90. (8/4). Citas: 18

8. **I Couso**, B Evans, J Li, Y Liu, F Ma, D Allen, J Umen (2016). Synergism between inositol polyphosphates and TOR kinase signaling in nutrient sensing, growth control and lipid metabolism in *Chlamydomonas*. **The Plant Cell** 28(9), 2026-2042. IF: 8.68. (7/1). Citas: 59

9. ME Pérez-Pérez, **I Couso**, JL Crespo. (2012). Carotenoids deficiency leads to autophagy activation. **Autophagy** 8(3), 376-388. IF: 12.042 (3/2). Citas: 66

10. **I Couso**, BF Cordero, MA Vargas, H Rodríguez (2012). Efficient heterologous transformation of *Chlamydomonas reinhardtii* *npq2* mutant with the zeaxanthin epoxidase gene isolated and characterized from *Chlorella zofingiensis*. **Marine drugs** 10 (9), 1955-1976. IF:3.978. (4/1). Citas: 20.

C.2. Congresos, (conferencia invitada, presentación oral, póster)

• R Bedera-García, ME Garcia-Gomez, J Umen, **I Couso***. For the best and the brightest...And the most highly phosphorylated (INSP) 2024. (9/01/2024-11/01/2024) (Virtual Meeting). Oral

• **I Couso**, Z Perrine, O Cruz, J Umen. For the best and the brightest...And the most highly phosphorylated (INSP) 2022 (10/01/2022-12/01/2022). (Virtual Meeting). Oral

• **I Couso***, A Smythers, M Ford, J Umen, JL Crespo, L Hicks. EMBO meeting “Target of rapamycin (TOR) signaling in photosynthetic organisms” (21/10/2021-24/10/2021). (Virtual Meeting). Oral (2nd Best talk winner).

• **I Couso***, M Ford, L Hicks, JL Crespo. Autophagy Virtual meeting (05/05/2020-07/05/2020). (Virtual meeting). Oral

• **I Couso***, J Umen, L Hicks and JL Crespo. 18th International Conference on the Cell and Biology of *Chlamydomonas*, (17/06/2018-21/06/2018). Washington (EEUU) (conferencia invitada)

• **I Couso**, J Umen, L Hicks and JL Crespo. EMBO meeting “Target of rapamycin (TOR) signaling in photosynthetic organisms” (15/05/2018-19/05/2018). Bischoffsheim, (Francia). Póster

• **I Couso**, ME Pérez-Pérez, M Dominguez and JL Crespo. 1st Joint Meeting of the French-Spanish Biochemical and Molecular Biology Societies, (2017). Barcelona (España). Póster

• E Werth, E. McConnell, **I Couso**, J Umen, and L Hicks. 65th ASMS Conference (04/06/2017-07/06/2017). Indianapolis (IN, USA). Póster

• JL Crespo, **I Couso**, M Dominguez, ME Pérez-Pérez. 2nd Meeting TRANSAUTOPHAGY (COST Action CA-15138) (23/03/2017-24/03/2017). Madrid (España). Oral

• **I Couso** and J Umen. 17th International Conference on the Cell and Molecular Biology of *Chlamydomonas* (07/06/2016-13/06/2016). Kyoto (Japón). Oral.

• **I Couso** and J Umen. 16th International Conference on the Cell and Molecular Biology of *Chlamydomonas* (08/06/2014-13/06/2014). Asilomar (CA, EEUU). Póster.

C.3. Proyectos de investigación

1. Desarrollo de una Plataforma para el Análisis Multiómico de la Respuesta al Cambio Climático en Organismos Fotosintéticos, la microalga verde *Raphidocelis subcapitata* como caso de estudio de interés biotecnológico (MMT24-IBVF-01). Programa: Momentum. Entidad



financiadora: CSIC. **IP: Inmaculada Couso y Francisco Romero Campero.** Cantidad: 123.000€

2. Estudio del interactoma de los inositoles polifosfato en el contexto de la captación de CO₂ y la partición del carbono (INITIATOR).(PID2022-136633OA-I00; 01/09/2023- 30/08/2026)

Entidad financiadora: MCIN. **IP: Inmaculada Couso.** Cantidad: 143.750€

3. Investigating Inositol Polyphosphates impact on the Redox regulation and carbon mitigation strategies in green algae. (PARAGON). (TED2021-129409A; 01/12/2022-30/11/2024; CSIC). Entidad financiadora: MCIN. **IP: Inmaculada Couso.** Cantidad: 114.900€

4. Investigating the coordination between TOR kinase and the signaling molecules Inositol polyphosphates in the regulation of CO₂ uptake and their implications on the 4th generation of Biofuels (US-1380273; 01/09/2021-31/12/2022; Universidad de Sevilla). Entidad financiadora: FEDER-Junta de Andalucía. **IP: Inmaculada Couso.** Cantidad: 30.000€

5. Proyecto asociado a Beatriz Galindo "COPYROFLUX" (BG20/00181; 16/02/2021-15/02/2025; Universidad de Sevilla). Entidad financiadora: Ministerio de Educación Programa Beatriz Galindo. **IP: Inmaculada Couso.**

6. Understanding how Inositol Polyphosphates regulate autophagy and lipid body formation in photosynthetic organisms: crosstalk with TOR signaling (750996; 01/03/2018-15/02/2021; CSIC). Entidad financiadora: European Commission. **IP: Inmaculada Couso (Coordinador)**- José Luis Crespo. Cantidad: 170.121€

7. Estudio de los mecanismos que median la autofagia selectiva en el alga modelo *Chlamydomonas reinhardtii* (PGC2018-099048-B-I00; 01/01/2019-31/12/2021; CSIC). Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. IP: José Luis Crespo. Posición: Postdoctoral. Cantidad: 137.698€

8. Sistemas algales para la captación de CO₂ (OTR02178; 01/10/2016-30/09/2019; CSIC). Agencia financiadora: Fundación General del CSIC. **IP: Inmaculada Couso.** Cantidad: 134.700 €

9. Metabolic modeling of carbon partitioning under the control of Inositol Polyphosphate signaling (#1616820; 01/08/2016-31/08/2019; Donald Danforth Plant Science Center). Agencia financiadora: National Science Foundation IP: James Umen. Posición: Colaboradora externa. Cantidad: \$745.000

10. Regulación redox de la autofagia (BFU2015-68216-P; 01/01/2016-31/12/2018; CSIC). Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad. IP: José Luis Crespo. Posición: Postdoctoral. Cantidad: 158.000 €

11. Center for Advanced Biofuel Systems (DE-SC0001295; 01/01/2012-30/12/2015; Donald Danforth Plant Science Center). Agencia financiadora: US Dept. of Energy. IP: James G. Umen. Posición: Postdoctoral. Cantidad: \$15.000.000

C.4. Contratos y méritos tecnológicos

Contratos:

1. Estudio de mecanismos moleculares de la autofagia en algas y sus implicaciones en la producción de biocombustibles (01/01/2015-31/12/2018). Compañía: KRIBB. IP: José Luis Crespo. Posición: Postdoctoral. Cantidad: 75.000 €

2. Producción de ácidos grasos C14:0 y C16:0 por microalgas (2007/1149; 01/04/2007-31/12/2012). Compañía: COGNIS GmbH-Universidad de Sevilla. IP: Herminia Rodríguez Martínez. Posición: Becario de proyecto (01/09/2009-31/12/2010) y postdoctoral (01/01/2011-31/08/2012). Amount: 300.000 €

Patente:

Titulo: **Improved Lipid Accumulation**; Inventores: James Umen, **Inmaculada Couso**, Garret Anderson. Entidad: Donald Danforth Plant Science Center and The Salk Institute Referencia:19241289. Número de aplicación: 62009191. país: EEUU. Fecha de registro: 07/06/2014