

**Parte A. DATOS PERSONALES**
**Fecha del CVA**

09/11/2023

Nombre y apellidos	MIGUEL ÁNGEL CAVIEDES FORMENTO		
Núm. identificación del investigador	Researcher ID	6603207620	
	Código Orcid	0000-0001-8184-0455	

**A.1. Situación profesional actual**

Organismo	UNIVERSIDAD DE SEVILLA		
Dpto./Centro	DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA / FACULTAD DE FARMACIA		
Dirección	C/. PROFESOR GARCÍA GONZÁLEZ Nº 2		
Teléfono			
Categoría profesional	PROF. TITULAR DE UNIVERSIDAD	Fecha inicio	23/09/1987
Espec. cód. UNESCO	240902 - 241499 - 241501 - 241502 - 241790		
Palabras clave	BIORREMEDIACIÓN, FITORREMEDIACIÓN, PGPRs, INTERACCIÓN <i>RHIZOBIUM</i> -LEGUMINOSA, BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA, BIOTECNOLOGÍA DE PLANTAS		

**A.2. Formación académica (título, institución, fecha)**

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Licenciado en Biología	Universidad de Sevilla	1978
Doctor en Biología	Universidad de Sevilla	1984

**A.3. Indicadores generales de calidad de la producción científica (véanse instrucciones)**

Sexenios de investigación evaluados positivamente por la ANECA: 4.

Tesis Doctorales dirigidas en los últimos 10 años: 6.

Índice de impacto total de publicaciones en los últimos 5 años: 57,164. Índice de impacto promedio: 3,176/publicación.

**Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM (máximo 3500 caracteres, incluyendo espacios en blanco)**

Comencé mi actividad investigadora en el año 1978 en el campo de la "Fijación simbiótica del nitrógeno atmosférico" estudiando el modelo *Rhizobium-Trifolium*". Inicialmente, me dediqué al estudio de la composición y estructura de los polisacáridos extracelulares de especies de *Rhizobium*, por cromatografía en papel y en capa fina, cromatografía gaseosa y HPLC. Asimismo, en 1980, comencé a estudiar la caracterización de las propiedades simbióticas de mutantes auxotróficos de *Rhizobium* obtenidos con diversos agentes mutagénicos (etil-metanosulfonato, nitrosoguanidina, luz UV y transposones). Muchos de estos mutantes presentaban deficiencias en la nodulación de su leguminosa específica o en la fijación de nitrógeno. Con estos estudios contribuí a la caracterización del mapa cromosómico de *Rhizobium trifolii* RS55, publicado en 1982 en la revista J. Bacteriology. Esta línea de investigación se prolongó hasta 1990, año en que inicié una estancia de 22 meses en EE.UU., en Iowa State University, en el laboratorio del Dr. Robert W. Thornburg, primer investigador americano en obtener permiso del Gobierno Federal para instalar plantas y árboles transgénicos en el suelo. Con el Dr. Thornburg aprendí, además de las técnicas básicas de Biología Molecular, a obtener y manipular plantas transgénicas de tabaco, técnicas que pude desarrollar más tarde en nuestro grupo de investigación tras mi regreso a la Universidad de Sevilla.

En la década de los 90 colaboré en dos nuevas líneas de investigación: "Aplicación de la bioluminiscencia en la detección y control de microorganismos genéticamente manipulados y liberados al medio ambiente", en la que se utilizaron genes de luciferasa eucarióticos para detectar la transferencia plasmídica en suelos (Microbial Ecology, 2001) y "El estudio de genes pécticos en leguminosas y su implicación en la simbiosis con bacterias del genero *Rhizobium*", en la que se estudiaron genes de poligalacturonasa en *Medicago* (The Plant Journal, 2004). Desde el año 2000, a raíz del accidente minero de Aznalcóllar (Sevilla), se

inició una nueva línea de investigación, centrada principalmente en estudios de biorremediación, fitorremediación y rizorremediación que continúan actualmente (Soil Biology and Biochemistry, 2005; Journal of Plant Physiology, 2010; Plant Science, 2010; Water Research, 2012; Environmental Science and Technology, 2012; Environmental Science and Pollution Research, 2014; New Phytologist, 2015; Frontiers in Microbiology, 2015; Journal of Hazardous Materials, 2015; Plant and Soil, 2015; Marine Pollution Bulletin, 2016; Environmental Science and Pollution Research, 2016; Plant Biology, 2016; Environmental Science and Pollution Research, 2017; Marine Pollution Bulletin, 2017; Environmental Technology, 2017; Plant Biology, 2018; Metallomics, 2019; Microorganisms, 2020). En estos estudios se centra mi actividad investigadora a corto y medio plazo.

Participación en Proyectos de I+D financiados en convocatorias públicas: 26 (IP en 3).  
Publicaciones (revistas y capítulos de libros): 60.  
Estancias en centros extranjeros: 22 meses (octubre 1990-diciembre 1991; junio 1992-octubre 1992; mayo 1994-junio 1994) Department of Biochemistry and Biophysics, Iowa State University, EE.UU.  
Contribuciones a congresos: 105.

**Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES (ordenados por tipología)**

**C.1. Publicaciones**

**Artículos en revistas**

1. Lafuente A, Pérez-Palacios P, Doukkali B, Molina-Sanchez MD, Jimenez-Zurdo JI, **Caviedes MA**, Rodríguez-Llorente ID, Pajuelo E (2014). Unraveling the effect of arsenic on the model *Medicago-Sinorhizobium* interaction: A transcriptomic meta-analysis. *New Phytol.*, DOI: 10.1111/nph.13009. FI: 7,672; Q1 (Plant Sciences).
2. Mesa J, Rodríguez-Llorente ID, Pajuelo E, Barcia JM, **Caviedes MA**, Redondo-Gómez S, Mateos-Naranjo E, (2015). Moving closer towards restoration of contaminated estuaries: bioaugmentation with autochthonous rhizobacteria improves metal rhizoaccumulation in native *Spartina maritima*. *J. Hazardous Mat.*, 300: 263-271. FI: 4,836; Q1 (Environmental Sciences).
3. Mesa J, Mateos-Naranjo E, **Caviedes MA**, Redondo-Gómez S, Pajuelo E, Rodríguez-Llorente ID, (2015). Endophytic cultivable bacteria of the metal bioaccumulator *Spartina maritima* improve plant growth but not metal uptake in polluted marshes soils. *Frontiers Microbiol.*, Doi: 10.3389/fmicb.2015.01450. FI: 4,165; Q1 (Environmental Sciences).
4. Navarro-Torre, S, Mateos-Naranjo, E, **Caviedes, MA**, Pajuelo E, Rodríguez-Llorente, ID (2016). Isolation of plant-growth-promoting and metal-resistant cultivable bacteria from *Arthrocnemum macrostachyum* in the Odiel marshes with potential use in phytoremediation. *Mar. Pollut. Bull.*, 110: 133-142. FI: 3,146; Q1 (Marine and freshwater Biology).
5. Paredes-Páliz, K, Pajuelo, E, Doukkali, B, **Caviedes, MA**, Rodríguez-Llorente, ID, Mateos-Naranjo, E (2016). Bacterial inoculants for enhanced seed germination of *Spartina densiflora*: Implications for restoration of metal polluted areas. *Mar. Pollut. Bull.*, 110: 396-400. FI: 3,146; Q1 (Marine and freshwater Biology).
6. Navarro-Torre, S, Barcia-Piedras, JM, **Caviedes, MA**, Pajuelo, E, Redondo-Gómez, S, Rodríguez-Llorente, ID, Mateos-Naranjo, E, (2017). Bioaugmentation with bacteria selected from the microbiome enhances *Arthrocnemum macrostachyum* metal accumulation and tolerance. *Mar. Pollut. Bull.*, 117: 340-347. FI: 3,146; Q1 (Marine and freshwater Biology).
7. Paredes-Páliz KI, Rodríguez-Vázquez R, Duarte B, **Caviedes, MA**, Mateos-Naranjo E, Redondo- Gómez S, Caçador MI, Rodríguez-Llorente ID, Pajuelo E. (2018). Investigating the mechanisms underlying phytoprotection by plant growth-promoting rhizobacteria in *Spartina densiflora* under metal stress. *Plant Biol.* 20: 497-506. FI: 2,156. Q2 (Plant Sciences).
8. Navarro-Torre S, Rodríguez-Llorente ID, Doukkali B, **Caviedes MA**, and Pajuelo E. (2019). Competition for alfalfa nodulation under metal stress by the metal-tolerant strain *Ochrobactrum cytisi* Azn6.2. *Ann. App. Biol.*, 175: 184-192. FI: 2,037. Q1 (Agriculture).

9. Pérez-Palacios P, Funes-Pinter I, Agostini E, Talano MA, Ibáñez SG, Humphry M, Edwards K, Rodríguez-Llorente ID, **Caviedes, MA**, and Pajuelo E. (2019). Targeting Acr3 from *Ensifer medicae* to the plasma membrane or to the tonoplast of tobacco hairy roots allows arsenic extrusion or improved accumulation. Effect of acr3 expression on the root transcriptome. *Metallomics*. doi: 10.1039/c9mt00191c. FI: 3,571. Q2 (Biochemistry and Molecular Biology).
10. Navarro-Torre, S, Carro, L, Rodríguez-Llorente, ID, Pajuelo, E, **Caviedes, MA**, Igual, JM, Klenk, HP, Montero-Calasanz, MC. (2020). *Pseudoalteromonas rhizosphaerae* sp. nov., a novel plant growth-promoting bacterium with potential use in phytoremediation. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 70: 3287-3294. FI: 2,166; Q3 (Microbiology).
11. Bessadok, K, Navarro-Torre, S, Pajuelo, E, Mateos-Naranjo, E, Redondo-Gomez, S, **Caviedes, MA**, Fterich, A, Mars, M, Rodríguez-Llorente, ID, (2020). The ACC-deaminase producing bacterium *Variovorax* sp. CT7.15 as a tool for improving *Calicotome villosa* nodulation and growth in arid regions of Tunisia. *Microorganisms*. 8: 541. doi:10.3390/microorganisms8040541. FI: 4,152. Q2 (Microbiology).

### Capítulos de libros

1. Pajuelo E, Pérez-Palacios, P, Romero-Aguilar, A, Delgadillo, J, Doukkali, B, Rodríguez-Llorente ID, **Caviedes MA** (2016). Improving legume-*Rhizobium* symbiosis for copper phytostabilization through genetic manipulation of both symbionts. *In: Biological nitrogen fixation and beneficial plant-microbe interactions*. González-Andrés, F, James, E. (Eds.). pp. 183-194. Springer International Publishing. Switzerland. ISBN: 978-3-319-32526-2.
2. Rodríguez-Llorente I.D., Pajuelo E., Navarro-Torre S., Mesa-Marín J. and **Caviedes M.A.** (2019). Bacterial Endophytes from Halophytes: How Do They Help Plants to Alleviate Salt Stress? *Saline Soil-based Agriculture by Halotolerant Microorganisms*. Kumar M., Etesami H., Kumar V. (eds). Springer, Singapore. pp. 147-160. ISBN 978-981-13-8335-9.
3. Navarro-Torre, S, Bessadok, K, Flores-Duarte, NJ, Rodríguez-Llorente, ID, **Caviedes, MA** and Pajuelo, (2020). E. Helping Legumes under Stress Situations: Inoculation with Beneficial Microorganisms. *In: Legume crops*. pp. 1-20. IntechOpen (Open Access Books, Life Sciences). DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.91857>.

### C.2. Proyectos

1. **Título:** Fitodesalinización asistida por microorganismos. Subproyecto 3: Estudio de los mecanismos bioquímicos y moleculares de *Artrocnum macrostachyum* implicados en su capacidad desalinizadora. **Referencia:** RTA 2012-0006-C03-03. **Entidad financiadora:** INIA. **Entidades participantes:** CIFA Las Torres (IFAPA) y Universidad de Sevilla (Departamento de Biología Vegetal y Ecología y Departamento De Microbiología y Parasitología). **Duración:** desde 13/05/2013 hasta 13/04/2016. **Cuantía de la subvención:** 105.000 €. **Investigador responsable (del subproyecto):** Ignacio D. Rodríguez-Llorente. **Estado del proyecto:** finalizado.
2. **Título:** Estrategias ecológicas de bajo coste para la recuperación de estuarios andaluces contaminados con metales pesados. Rizoestabilización con plantas e inoculantes autóctonos. **Referencia del proyecto:** P11-RNM-7274. **Entidad financiadora:** Junta de Andalucía (proyecto de excelencia). **Entidades participantes:** Universidad de Sevilla. **Duración:** desde 26/03/2013 hasta 01/09/2017. **Cuantía de la subvención:** 185.000€. **Investigador responsable:** Eloísa Pajuelo Domínguez. **Estado del proyecto:** finalizado.

### C.6. REVISOR DE REVISTAS CIENTÍFICAS

1. Canadian Journal of Microbiology; 2. Ecological Engineering; 3. Environmental Science and Pollution Research; 4. The Science of the Total Environment; 5. Agriculture, Ecosystems and Environment.

### C.7. TUTORIZACIÓN DE TRABAJOS FIN DE MÁSTER

1. “Estudio de la bioadsorción de metales pesados en bacterias con potencial utilidad en biorremediación”. Dña. Yoely María Reinoso Lantigua. (2014). Calificación: Sobresaliente.
2. “Diseño de un inoculante bacteriano para fitorremediación de metales pesados en estuarios contaminados”. Dña. Reyes Serrano Jiménez. (2014). Calificación: Sobresaliente.
3. “Listeria monocytogenes, métodos de detección en alimentos y aplicaciones biotecnológicas”. Dña. Silvia Bermudo Arias. (2017). Calificación: Sobresaliente.
4. “*Helicobacter pylori*. La historia de una bacteria muy peculiar”. D. Felipe A. Márquez Morales. (2019). Calificación: Sobresaliente.
5. “Functional characterization of NAP1L3”. Dña. Laura Basurto Cayuela. (2019). Calificación: Sobresaliente.

### C.8. TUTORIZACIÓN DE TRABAJOS FIN DE GRADO

1. “Infecciones nosocomiales”. D. Ricardo Rubio Sánchez. 2015. Calificación: Matrícula de Honor.
2. “*Chlamydia trachomatis*, un patógeno peculiar”. Dña. Marta Barrera Franco. 2016. Calificación: Sobresaliente.
3. “La Oncocercosis”. Dña. Dolores Márquez Viñuela. 2017. Calificación: Sobresaliente.
4. “Afectaciones oculares causadas por microorganismos asociados al uso de lentes de contacto”. Dña. Cristina Priego Esquinas. Julio, 2017. Calificación: Sobresaliente.
5. “Meningitis meningocócica”. Dña. Yessica Aguilar Antúnez. (2018). Calificación: Sobresaliente.
6. “Endoftalmitis tras cirugía de cataratas”. Dña. Carmen María Tejero García. (2019). Calificación: Sobresaliente.
7. “El tracoma”. D. Fernando Jurado García. (2019). Calificación: Sobresaliente.
8. “El virus Zika y su relación con el sistema visual”. D. Juan Manuel Pérez Taveró. (2020). (Sin evaluar).
9. “Infecciones oculares causadas por virus”. Dña. Celia Raya Gallegos. (2020). (Sin evaluar).

### C.9. REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES RELEVANTES DE INNOVACIÓN DOCENTE

Autor del DVD “Técnicas básicas en el laboratorio de Microbiología” (4 vídeos) (2010).

Vídeo 1: Preparación de medios de cultivo. ISBN: 978-84-692-3616-1.

Vídeo 2: Técnicas de siembra y aislamiento de bacterias. ISBN: 978-84-692-3615-4.

Vídeo 3: Microscopio óptico. ISBN: 978-84-692-3617-8.

Vídeo 4: Tinciones. ISBN: 978-84-692-3618-5.

Alojados de forma gratuita en YouTube, con más de 300.000 visualizaciones.

Directores: Miguel Ángel Caviedes Formento y Cristina Sánchez-Porro Álvarez. Edición: Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías. Universidad de Sevilla.

### OTROS

1. Miembro de Comités de Reuniones Científicas: Secretario del Comité Organizador de la *IV Reunión Nacional de Fijación de Nitrógeno*. Sevilla, 1989.  
Secretario y tesorero de la *Fourth European Nitrogen Fixation Conference*. Sevilla, 2000.
2. Miembro de la Sociedad Española de Microbiología desde 1979 y de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno desde 1981.
3. Quinquenios de docencia reconocidos por la Universidad de Sevilla: 6.
4. Tramos de Complementos Autonómicos reconocidos por Junta de Andalucía: 5.
5. Responsable del Grupo de Investigación de Junta de Andalucía BIO-181: “Genética Molecular de la Interacción *Rhizobium*-leguminosa”, desde diciembre de 2007 hasta diciembre de 2017.
6. Director del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Universidad de Sevilla desde marzo de 2016 hasta julio de 2020.

