

Parte A. DATOS PERSONALES		Fecha del CVA		10/11/2018
Nombre y apellidos	MIGUEL ÁNGEL CAVIEDES FORMENTO			
DNI/NIE/pasaporte	42033345V	Edad	61	
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	954556769	correo electrónico	caviedes@us.es	
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: 4.
 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). En estos estudios se centra mi actividad investigadora a corto y medio plazo.

Participación en Proyectos de I+D financiados en convocatorias públicas: 25 (IP en 3).

Publicaciones (revistas y capítulos de libros): 55.

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: 103.

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES (ordenados por tipología)

C.1. Publicaciones

Artículos en revistas

1. Del Castillo I, Hernández P, Lafuente A, Rodríguez-Llorente ID, **Caviedes MA**, Pajuelo E (2012). Self-bioremediation of cork-processing wastewaters by (chloro)-phenol degrading bacteria immobilised onto residual cork particles. *Water Res.*, 46: 1723-1734. FI: 4,655; Q1 (Water Resources, Posición nº 1).
2. 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).
3. 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).
4. 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).
5. 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).
6. 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).
7. 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).
8. Pérez-Palacios P, Romero-Aguilar, A, Delgadillo, J, Doukkali, B, **Caviedes, MA**, Rodríguez-Llorente, ID, Pajuelo, E, (2017). Double genetically modified symbiotic system for improved Cu phytostabilization in legume roots. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 24: 14910-14923. FI: 2,741; Q2 (Environmental Sciences).
9. Paredes-Páliz, K, 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. IF: 2,106; Q2 (Environmental Sciences).

Capítulos de libros

1. Pajuelo E, Rodríguez-Llorente ID, Lafuente A, Delgadillo, J, Pérez-Palacios, P, Doukkali, B, **Caviedes MA** (2013). Engineering the rhizosphere of legume for improved bioremediation. *In: Beneficial Plant-Microbial Interactions: Ecology and Applications*. Rodelas MB, González-López J. (Eds.). CRC Press. Taylor and Francis Group (Boca Raton, USA), pp: 329-352. ISBN: 978-1-4665-8717-5.
2. 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.

C.2. Proyectos

1. **Título:** Biorremediación de suelos de Andalucía contaminados con metales pesados. Aplicación de la nueva tecnología basada en el uso de leguminosas y sus interacciones rizosféricas. **Referencia:** P06-CVI-01850. **Entidad financiadora:** Proyecto de Excelencia de Junta de Andalucía. **Entidades participantes:** Universidad de Sevilla. **Duración:** desde 13/04/2007 hasta 30/10/2010. **Cuantía de la subvención:** 223.563 €. **Investigador responsable:** Miguel Ángel Caviedes Formento. **Estado del proyecto:** finalizado.
2. **Título:** Biotecnología ambiental: un paradigma de estrategias biotecnológicas novedosas para su aplicación a la biorremediación de aguas residuales contaminadas con metales y/o compuestos fenólicos. **Referencia:** BIO-2009-7766. **Entidad financiadora:** Ministerio de Ciencia e Innovación. **Entidades participantes:** Universidad de Sevilla. **Duración:** desde 01/01/2010 hasta 31/12/2012. **Cuantía de la subvención:** 147.620 €. **Investigador responsable:** Eloísa Pajuelo Domínguez. **Estado del proyecto:** finalizado.
3. **Título:** Fitodesalinización asistida por microorganismos. Subproyecto 3: Estudio de los mecanismos bioquímicos y moleculares de *Artrocnemum 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.
4. **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:** concedido y en realización.

C.3. Contratos

C.4. Patentes

C.5. TESIS DOCTORALES EN REALIZACIÓN

1. Lda. Julia Picón Toro. Fecha prevista de lectura: final de 2018.

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. "Optimización de la auto-biorremediación de aguas residuales procedentes de la industria del corcho". Lda. Karina Paredes Páliz. 2012. Calificación: Sobresaliente.

2. “Estudio del efecto de la transferencia a *Sinorhizobium* del gen *arsB* de *Ensifer medicae* en el modelo *Sinorhizobium-Medicago*”. Lda. Lucía Muñoz González. 2012. Calificación: Sobresaliente.
3. “Implicaciones ecológicas y medioambientales de la nodulación de *Medicago sativa* por *Ochrobactrum cytisi* Azn6.2 en presencia de metales pesados. Lda. Salvadora Navarro de la Torre. 2013. Calificación: Sobresaliente.
4. “Selección de un inoculante autóctono para la mejora de la biorremediación de estuarios contaminados con metales pesados por *Spartina maritima*”. Ldo. Rafael Gil Baena. 2013. Calificación: Sobresaliente.
5. “Terapia Génica: fundamentos básicos y aplicaciones”. Lda. Elena Torquemada Mill. 2013. Calificación: Sobresaliente.
6. “Organismos modificados genéticamente y sus posibles aplicaciones en biorremediación” Lda. Paula Vega Mateo. 2013. Calificación: Notable.
7. “Estudio de la bioadsorción de metales pesados en bacterias con potencial utilidad en biorremediación”. Lda. Yoely María Reinoso Lantigua. 2014. Calificación: Sobresaliente.
8. “Diseño de un inoculante bacteriano para fitorremediación de metales pesados en estuarios contaminados”. Lda. Reyes Serrano Jiménez. 2014. Calificación: Sobresaliente.

C.8. TUTORIZACIÓN DE TRABAJOS FIN DE GRADO

1. “Terapia Génica: aplicación al cáncer”. Lda. Dña. Ángela Alcalá Soto. Julio, 2014. Calificación: Sobresaliente (propuesto para Matrícula de Honor).
2. “Infecciones nosocomiales”. Ldo. D. Ricardo Rubio Sánchez. Julio, 2015. Calificación: Matrícula de Honor.
3. “*Chlamydia trachomatis*, un patógeno peculiar”. Lda. Marta Barrera Franco. Febrero, 2016. Calificación: Sobresaliente.
4. “La Oncocercosis”. Lda. Dña. Dolores Márquez Viñuela. Julio, 2017. Calificación: Sobresaliente.
5. “Afectaciones oculares causadas por microorganismos asociados al uso de lentes de contacto”. Lda. Dña. Cristina Priego Esquinas. Julio, 2017. Calificación: Sobresaliente.
6. “Superbacterias resistentes a antimicrobianos: un desafío a la humanidad”. Lda. Eva María Domínguez Moreno. Septiembre, 2017. Calificación: Notable.

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 250.000 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.

