



Última actualización: Diciembre 2014

<b>NOMBRE DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN:</b>	<b>SOSTENIBILIDAD DE SISTEMAS SUELO-PLANTA</b>
<b>RESPONSABLE/S GRUPO DE INVESTIGACIÓN:</b>	Antonio Roldán Garrigós
<b>ORGANISMO Y DEPARTAMENTO AL QUE PERTENECE:</b>	CEBAS-CSIC
<b>DIRECCIÓN:</b>	Campus Universitario de Espinardo
<b>CÓDIGO POSTAL:</b>	30100
<b>PROVINCIA:</b>	Murcia
<b>COMUNIDAD AUTÓNOMA:</b>	Región de Murcia
<b>TELÉFONO DE CONTACTO:</b>	968396337
<b>EMAIL:</b>	aroldan@cebas.csic.es
<b>LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:</b>	<p>“Microorganismos del suelo (PGPR y micorrizas) y su aplicación en agricultura ecológica, revegetación de zonas áridas y recuperación de suelos.”</p> <p>“Soil microorganisms (PGPR and Mycorrhizas) in sustainable agriculture, revegetation of semiarid areas and soil reclamation.”</p>
<b>Nº DE INVESTIGADORES EN EL GRUPO:</b>	6
Antonio Roldán Garrigós	<a href="mailto:aroldan@cebas.csic.es">aroldan@cebas.csic.es</a>
Carmen María Mengual Navarro-Soto	<a href="mailto:cmengual@cebas.csic.es">cmengual@cebas.csic.es</a>
Fuensanta Caravaca Ballester	<a href="mailto:fcab@cebas.csic.es">fcab@cebas.csic.es</a>
Gema Rodríguez Caballero	<a href="mailto:grcaballero@cebas.csic.es">grcaballero@cebas.csic.es</a>
María del Mar Alguacil García	<a href="mailto:malmguacil@cebas.csic.es">malmguacil@cebas.csic.es</a>
Manuel Jesús Campoy Cervellera	<a href="mailto:cervellera@cebas.csic.es">cervellera@cebas.csic.es</a>
<b>Nº DE PROYECTOS NACIONALES REALIZADOS:</b>	9
<b>Nº DE PROYECTOS EUROPEOS REALIZADOS:</b>	3
<b>TOTAL Nº DE PROYECTOS</b>	22

**PROYECTOS CON APLICACIÓN EN AGRICULTURA, GANADERÍA Y SELVICULTURA ECOLÓGICA DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS**

**TÍTULO DEL PROYECTO:** Diseño, desarrollo y validación de composts funcionales a partir de lodos de depuradora. Identificación, caracterización e implementación del efecto biopesticida, biofertilizante y bioestimulante en aplicaciones hortícolas y ornamentales.

**ENTIDAD FINANCIADORA:** Financiado por Plan Nacional 189/PC08/3-04.3

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:** José Antonio Pascual Valero

**DURACIÓN:** 2008-2011

**TÍTULO DEL PROYECTO:** Aplicación de hongos AM y otros microorganismos beneficiosos como estrategia para incrementar la disponibilidad de P y la eficiencia en el uso del agua en la

revegetación de zonas semiáridas mediterráneas.

**ENTIDAD FINANCIADORA:** Financiado por Plan Nacional AGL2009-12530-CO2-01

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Antonio Roldán Garrigós

**DURACIÓN:** 2009-212

**TÍTULO DEL PROYECTO:** Manejo de hongos micorrícicos arbusculares nativos como estrategia para incrementar el secuestro de C en la revegetación de zonas semiáridas mediterráneas.

**REF.:** 118/PI/09

**ENTIDAD FINANCIADORA:** Fundación Séneca, región de Murcia.

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Fuensanta Caravaca Ballester.

**DURACIÓN:** 01/01/2010 – 31/12/2014

**TÍTULO DEL PROYECTO:** Sustainable strategies for integrated management of agroindustrial fruit and vegetable wastes (AGROWASTE) LIFE10 ENV/ES/469.

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Margarita Ros

**DURACIÓN:** 2012-2014.

**TÍTULO DEL PROYECTO:** Acciones para el fortalecimiento y consolidación de un grupo de investigación de excelencia en el INCA-UNAH (Cuba) sobre optimización del uso del agua en agricultura

**ENTIDAD FINANCIADORA:** Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID).

**CENTRO DE EJECUCIÓN:** CEBAS-CSIC e INCA-UNAH (San José de Las Lajas, Cuba). (D/023231/09).

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Arturo Torrecillas Melendreras.

**DURACIÓN:** 2009-2012.

**TÍTULO DEL PROYECTO:** “Mecanismos reguladores de la efectividad de bacterias y hongos arbusculares promotores del crecimiento en la revegetación de zonas semiáridas.

**ENTIDAD FINANCIADORA:** Financiado por Plan Nacional AGL2012-39057-CO2-01

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Antonio Roldán Garrigós

**DURACIÓN:** 2013.2015.

### **CONVENIOS CON EMPRESAS O LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS**

**TÍTULO DEL PROYECTO:** Mejoras del suelo y regeneración de la cubierta vegetal de zonas forestales municipales. II Fase.

**ENTIDAD FINANCIADORA:** Contrato con el Ayuntamiento de Molina de Segura, Ref: 2008X0742.

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Antonio Roldán Garrigós

**DURACIÓN:** 2008-2009

**TÍTULO DEL PROYECTO:** Evaluación agronómica de los efectos sobre suelo y planta de formulados susceptibles de ser utilizados como biofertilizantes.

**ENTIDAD FINANCIADORA:** Empresa TIMAC AGRO Ref: 14/0216

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Antonio Roldán Garrigós

**DURACIÓN:** 2014-2015

**Nº PUBLICACIONES CIENTÍFICAS EN SCI TOTALES:** 160

**Nº PUBLICACIONES CIENTÍFICAS EN SCI CON APLICACIÓN EN LA AGRICULTURA, GANADERÍA Y SELVICULTURA ECOLÓGICA:** 106

**REFERENCIAS DE LAS PUBLICACIONES CIENTÍFICAS EN SCI CON APLICACIÓN EN LA AGRICULTURA, GANADERÍA Y SELVICULTURA ECOLÓGICA DURANTE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS**

- Kohler, J., Hernández, J.A., Caravaca, F., Roldán, A. (2009) Induction of antioxidant enzymes is involved in the greater effectiveness of a PGPR versus AM fungi with respect to increasing the tolerance of lettuce to severe salt stress. *Environmental and Experimental Botany* 65:245-252.
- Carrasco, L., Caravaca, F., Azcón, R., Roldán, A. (2009) Soil acidity determines the effectiveness of an organic amendment and a native bacterium for increasing soil stabilisation in semiarid mine tailings. *Chemosphere* 74:239-244.
- Azcón, R., Perálvarez, M.C., Biró, B., Roldán, A., Ruíz-Lozano, J.M. (2009) Antioxidant activities and metals acquisition in mycorrhizal plants growing in a heavy metal multicontaminated soil amended with treated lignocellulosic agrowaste. *Applied Soil Ecology*, 41:168-177.
- Azcón, R., Medina, A., Roldán, A., Biró, B., Vivas, A. (2009). Significance of treated agrowaste residue and autochthonous inoculates (Arbuscular mycorrhizal fungi and *Bacillus cereus*) on bacterial community structure and phytoextraction to remediate heavy metals contaminated soils. *Chemosphere* 75:327-334.
- Alguacil, M.M. Díaz-Pereira, E. F. Caravaca, D. A. Fernández, and A. Roldán.(2009) Increased diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in a long-term field experiment via application of organic amendments to a semiarid degraded soil. *Applied and Environmental Microbiology* 75:4254-4263.
- Kohler, J., Caravaca, F., Alguacil, M.M., Roldán, A.(2009) Elevated CO<sub>2</sub> increases the effect of an arbuscular mycorrhizal fungus and a plant-growth-promoting rizobacterium on structural stability of a semiarid agricultural soil under drought conditions. *Soil Biology and Biochemistry*. 41:1710-1716.
- Kohler, J., Caravaca; F. Roldán, A. (2009 )Effect of drought on the stability of rhizosphere soil aggregates of *Lactuca sativa* in a degraded soil inoculated with PGPR and AM fungi. *Applied Soil Ecology* 42:160-165
- Alguacil, M.M., Kohler, J., Caravaca; F. Roldán, A.(2009) Differential effects of *Pseudomonas mendocina* and *Glomus intraradices* on lettuce plants physiological response and aquaporin PIP2 gene expression under elevated atmospheric CO<sub>2</sub> and drought . *Microbial Ecology* 58:942-951.
- A. Martínez-Medina; J. A Pascual; E. Lloret; A. Roldán. (2009) Interactions between arbuscular mycorrhizal fungi and *Trichoderma harzianum*, and their effects on *Fusarium* wilt in melon plants grown in seedling nurseries.*Journal of the Science of Food and Agriculture* 89:1843-1850.
- Carrasco, L. F. Caravaca, R. Azcón, J. Kohler and A. Roldán (2009) Addition of microbially treated sugar beet residue and a native bacterium increases structural stability in heavy metal contaminated Mediterranean soils. *Science of the total Environment* 21:5448-5454.
- A. Martínez-Medina; . A Pascual; E. Lloret; A. Roldán.(2009) Performance of a *Trichoderma harzianum* Bentonite-Vermiculite formulation against *Fusarium* wilt in seedling-nursery melon plants *HortScience* 44:2025-2027

- Azcón, R., Perálvarez, M.C., Roldán, A., Barea, J.M. (2010) Arbuscular mycorrhizal fungi, *Bacillus cereus* and *Candida parapsilosis* from a multicontaminated soil alleviate metals toxicity in plants. *Microbial Ecology* 59:668-677
- J. Kohler, F. Caravaca, A. Roldán. (2010) An AM fungus and a PGPR intensify the adverse effects of salinity on the stability of rhizosphere soil aggregates of *Lactuca sativa*. *Soil Biology and Biochemistry* 42:429-434.
- Martínez-Medina, A. Pascual, J., Perez-Alfocea, F., Albacete, A., Roldán, A., (2010) *Trichoderma harzianum* and *Glomus intraradices* modify the hormone disruption induced by *Fusarium oxysporum* in melon plants. *Phytopathology*, 100:682-688.
- Alguacil, M.M., Lozano, Z., Campoy, M., Roldán, A. (2010) Phosphorus fertilisation management modifies the biodiversity of AM fungi in a tropical savanna forage system. *Soil Biology and Biochemistry*, 42:1114-1122.
- Medina, A., Roldán, A., Azcón, R. (2010) The effectiveness of arbuscular-mycorrhizal fungi and *Aspergillus Níger* or *Phanerochaete chrisosporium* treated organic amendments from olive residues upon plant growth in a semi-arid, degraded soil. *Journal of Environmental Management*, 91:2547-2553.
- García-Orenes, F., Guerrero, C., Roldán, A., Mataix-Solera, J., Cerdà, A., Campoy, M., Zornoza, R., Bárcenas, G., Caravaca, F. (2010) Soil microbial biomass and activity under different agricultural management systems in a semiarid Mediterranean agroecosystem. *Soil Tillage Research*, 109: 110-115.
- Kohler, J., Knapp, B.A., Waldhuber, S., Caravaca, F., Roldán, A., Insam, H. (2010) Effects of elevated CO<sub>2</sub>, water stress and inoculation with *Glomus intraradices* or *Pseudomonas mendocina* on lettuce dry matter and rhizosphere microbial and functional diversity under growth chamber conditions. *Journal of Soils and Sediments*, 10:1585-1597.
- Martinez-Medina, A., Roldán, A., Pascual, J. (2011). Interaction between arbuscular mycorrhizal fungi and *Trichoderma harzianum* under conventional and low input fertilization in melon crops: Growth response and *Fusarium* wilt biocontrol. *Applied Soil Ecology*, 47:98-105.
- Alguacil, M.M., Roldán, A., Salinas-García, J.R., Querejeta, J.I (2011). No-tillage affects the phosphorus status, isotopic composition and crop yield of *Phaseolus vulgaris* in a rainfed farming system. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91:268-272.
- Martinez-Medina, A., Roldán, A., Albacete, A. Pascual, J. (2011) The interaction with arbuscular mycorrhizal fungi or *Trichoderma harzianum* alters the shoot hormonal profile in melon plants. *Phytochemistry*, 72:223-229.
- Alguacil, M.M., Torres, M.P., Torrecillas, E., Roldán, A (2011). Plant type differently promotes the arbuscular mycorrhizal fungi biodiversity in their rhizospheres after revegetation of a degraded semiarid land. *Soil Biology and Biochemistry*, 43:167-173.
- Alguacil, M.M., Torrecillas, E., Kohler, J. Roldán, A. (2011) A molecular approach to ascertain the success of "in situ" inoculation with AM fungi in relation to the revegetation of a semiarid, degraded land. *Science of the Total Environment*, 09:2874-2880 (10.1016/j.scitotenv.2011.04.029)
- L. Carrasco, R. Azcón, J. Kohler, A. Roldán and F. Caravaca (2011) Comparative effects of native

filamentous and arbuscular mycorrhizal fungi in the establishment of an autochthonous, leguminous shrub growing in a metal-contaminated soil. *Science of the Total Environment* 409:1205-1209.

M. M. Alguacil, E. Torrecillas, F. Caravaca, D.A. Fernández, R. Azcón, and A. Roldán. (2011) The application of an organic amendment modifies the arbuscular mycorrhizal fungal communities colonizing native seedlings grown in a heavy-metal-polluted soil. *Soil Biology and Biochemistry*, 43:1498-1508. DOI: 10.1016/j.soilbio.2011.03.026

M.M. Alguacil, Torrecillas, E., Lozano, Z., Roldán, A. (2011) Evidence of different AM fungi communities in galls and roots of *Prunus persica* infected by the root-knot nematode *Meloydogine incognita*. *Applied and Environmental Microbiology*, 77:8656-8661.

Alguacil, M.M., Torrecillas, E., Hernandez, G., Roldán, A. (2012) Changes in the diversity of soil arbuscular mycorrhizal fungi after cultivation for biofuel production in a Guantanamo (Cuba) tropical system *PLOS ONE*: 7(4). e34887 (DOI: 10.1371/journal.pone.0034887).

Fernández, D.A., Roldán, A., Azcón, R., Caravaca, F., Bååth, E. (2012) Effects of water stress, organic amendment and mycorrhizal inoculation on soil microbial community structure and activity during the establishment of two heavy metal-tolerant native plant species *Microbial Ecology*, 63: 794-803.

Torrecillas, E. M. M. Alguacil and A. Roldán. (2012) Host preferences of AM fungi colonizing annual herbaceous plant species in semiarid Mediterranean prairies. *Applied and Environmental Microbiology* 78:6180-6186. DOI: 10.1128/AEM.01287-12.

J.A. Alburquerque, C. de la Fuente, M. Campoy, L. Carrasco, I. Nájera, C. Baixauli, F. Caravaca, A. Roldán, J. Cegarra, M.P. Bernal. (2012) Agricultural use of digestate for horticultural crop production and improvement of soil properties. *European Journal of Agronomy*, 43: 119-128.

F. García-Orenes, A. Roldán, J. Mataix-Solera, A. Cerdà, M. Campoy, V. Arcenegui & F. Caravaca. (2012) Soil structural stability and erosion rates influenced by agricultural management practices in a semi-arid Mediterranean agro-ecosystem. *Soil Use and Management*, 28:571-579.

Alguacil, M.M., Garcia-Orenes, F., Torrecillas, E., Torres, M.P., Roldan, A. (2012) Long-term of irrigation with waste water on soil AM fungi diversity and microbial activities: the implications for agro-ecosystem resilience *PLOS ONE* Volume: 7(10). Article Number: e47680 DOI: 10.1371/journal.pone.0047680)

Schoebitz, M., Lopez, M.D., Roldan, A. (2013) The potential of bioencapsulation techniques for microbial inoculants: a review. *Agronomy for Sustainable Development* 33(4): 751-765. DOI: 10.1007/s13593-013-0142-0.

Schoebitz, M. Mengual, C.M., Roldan, A. (2014) Combined effects of clay immobilized *Azospirillum brasilense* and *Pantoea dispersa* and organic olive residue on plant performance and soil properties in the revegetation of a semiarid area. *Science of the Total Environment* 466: 67-73

Alguacil, M.M. Torrecillas, E., Zenaida Lozano, Z., Torres, M.P. and Roldán, A. (2014) *Prunus persica* crop management differentially promotes arbuscular mycorrhizal fungi diversity in a tropical agro-ecosystem. *PLOS ONE* 9:2 e88454

Mengual, C.M., Schoebitz, M., Azcón, R. Roldán, A. (2014) Microbial inoculants and organic

amendment improves plant establishment and soil rehabilitation under semiarid conditions. *Journal of Environmental Management*,134:1-7. DOI:10.1016/j.jenvman.2014.01.008

Armada, E., Roldán, A., Azcón, R. (2014) Differential Activity of Autochthonous Bacteria in Controlling Drought Stress in Native *Lavandula* and *Salvia* Plants Species Under Drought Conditions in Natural Arid Soil. *Microbial Ecology*, 67:410-420. DOI:10.1007/s00248-013-0326-9.

Curaqueo, G., Schoebitz, M., Borie, F., Caravaca, F., Roldán, A. (2014) Inoculation with arbuscular mycorrhizal fungi and addition of composted olive-mill waste enhance plant establishment and soil properties in the regeneration of a heavy metal-polluted environment. *Environmental Science and Pollution Research*. 21: 7403-7412. DOI:10.1007/s11356-014-2696-z

M.M. Alguacil, E. Torrecillas, F. García-Orenes, A. Roldán (2014). Changes in AMF communities composition and diversity mediated by management practices in a Mediterranean soil are related with increases in soil biological activity. *Soil Biology and Biochemistry* 76:34-44. DOI:10.1016/j.soilbio.2014.05.002

Armada, E., G. Portela, A. Roldán, R. Azcón. (2014). Combined use of beneficial soil microorganism and agrowaste residue to cope with plant water limitation under semiarid conditions. *Geoderma*, 232-234:640-648.

Mengual, CM, Roldán, A., Caravaca, F., Schoebitz, M. (2014). Advantages of inoculation with immobilised rhizobacteria versus amendment with olive-mill waste in the afforestation of a semiarid area with *Pinus halepensis* Mill. *Ecological Engineering*. DOI: 10.1016/j.ecoleng.2014.09.007

Kohler, J., Caravaca, F. Azcón, R., Diaz, G., Roldan, A.(2014). Selection of plant species-organic amendment combinations to assure plant establishment and soil microbial function recovery in the phytostabilization of a metal-contaminated soil. *Water, Air, & Soil Pollution*, 225(5) art. nº 1930

**Nº PUBLICACIONES CIENTÍFICAS TOTALES Y CON APLICACIÓN EN AGRICULTURA, GANADERÍA Y SELVICULTURA ECOLÓGICA: 122**

**Nº TESIS DIRIGIDAS CON APLICACIÓN EN AGRICULTURA, GANADERÍA Y SELVICULTURA ECOLÓGICA**

**TÍTULO:** Efectos del tratamiento combinado de suelo y planta sobre una repoblación con *Pinus halepensis* Mill. en ambiente semiárido

**DOCTORANDO:** J. Ignacio Querejeta Mercader

**AÑO:** 1998

**TÍTULO:** Efectividad de la inoculación con *Glomus intraradices* y la aplicación de compost en la revegetación de un área semiárida mediterránea con especies arbustivas autóctonas.

**DOCTORANDO:** Dino Raúl Figueroa Guajardo

**AÑO:** 2002

**TÍTULO:** Respuesta de suelo y planta ante la inoculación con hongos MA autóctonos o alóctonos en condiciones semiáridas.

**DOCTORANDO:** María del Mar Alguacil García

**AÑO:** 2004

**TÍTULO:** Aplicación de biofertilizantes para la producción sostenible de lechuga y sus efectos en el sistema suelo-planta.

**DOCTORANDO:** Josef Valentin Kohler

**AÑO:** 2008

**TÍTULO:** Evaluación de las interacciones entre hongos formadores de micorrizas arbusculares y *Trichoderma harzianum* en el control de la fusariosis vascular del melón.

**DOCTORANDO:** Ainhoa Martínez Medina

**AÑO:** 23 marzo del 2010

**TÍTULO:** Utilización de enmiendas y microorganismos autóctonos en la revegetación y estabilización de una zona semiárida contaminada por metales pesados..

**DOCTORANDO:** Lucía Carrasco Blazquez

**AÑO:** 14 de julio del 2010.

**TÍTULO:** Estructura y diversidad de las comunidades de hongos micorrícicos arbusculares en ecosistemas semiáridos mediterráneos.

**DOCTORANDO:** Emma Torrecillas Fernández.

**AÑO:** 28 noviembre 2013.

<b>LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN QUE CONSIDERES PRIORITARIAS EN AGRICULTURA, GANADERÍA Y SELVICULTURA ECOLÓGICA</b>	Desarrollo de inoculantes microbianos para incrementar la producción sostenible en sistemas agrícolas y forestales.  Desarrollo de prácticas de manejos de suelo sostenibles en sistemas agrícolas y forestales
<b>TÉCNICAS QUE DOMINA EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN</b>	Microbiología de suelos, Análisis de suelos, Diseños experimentales
<b>OFERTA TECNOLÓGICA DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN</b>	Evaluación de suelos, Técnicas de manejo sostenible de suelos en agricultura ecológica, Desarrollo de inóculos micorrícicos en agricultura ecológica y selvicultura, Desarrollo de inóculos PGPR.