

## RESUMEN

Autor **Chumpitaz Segovia, C.A.**  
Autor **Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima (Peru). Facultad de Ciencias**  
corporativo  
Título **Caracterización de la diversidad de bacterias fijadoras de nitrógeno con capacidad promotora de crecimiento vegetal asociada a una Brassicaceae altoandina, *Lepidium meyenii* Walp.**  
Impreso Lima : UNALM, 2015  
Copias

Ubicación	Código	Estado
Sala Tesis	<b>P34. C8 - T</b>	USO EN SALA
Descripción	104 p. : 31 fig., 14 cuadros, 118 ref. Incluye CD ROM	
Tesis	Tesis (Biólogo)	
Bibliografía	Facultad : Ciencias	
Sumario	Sumarios (En, Es)	
Materia	<b>LEPIDIUM MEYENII BRASSICACEAE BACTERIA FIJADORA DEL NITROGENO ESTIMULANTES DE CRECIMIENTO VEGETAL IDENTIFICACION FENOTIPOS EXPERIMENTACION EN LABORATORIO PERU MACA BACTERIAS DIAZTROFAS PGPR</b>	
Nº estándar	PE2017000349 B / M EUVZ P34; F01	

*Lepidium meyenii* Walp. ("maca") es la única Brassicaceae cultivada entre los 3700 y 4500 msnm. Su raíz es muy valorada internacionalmente debido al alto valor nutricional, sin embargo, es muy extractiva, empobrece los suelos en materia de nutrientes disponibles luego de dos campañas de cosecha, siendo así un cultivo poco sostenible en el tiempo. La aplicación de inoculantes bacterianos diazotrofos promotores de crecimiento vegetal (PGPR) nativos es una alternativa ecológica para el desarrollo vegetal y el mantenimiento de la fertilidad del suelo. Por ello, el presente trabajo de investigación está orientado a caracterizar fenotípica y molecularmente la diversidad de bacterias diazotrofas PGPR del cepario del Laboratorio de Ecología microbiana y Biotecnología Marino Tabusso, obtenida de suelos de cultivo de maca de la meseta de Bombón pertenecientes a

la provincia de San Pedro de Cajas, Junín. Cuarenta y siete cepas fueron sembradas en MMSN, encontrándose 5 morfotipos, destacando aquellas con colonias grandes, mucosas, capaces de acidificar el medio. El 95.7 % de las cepas fueron clasificadas como bacterias psicrótrofas. Todas fueron clasificadas como bacterias neutrófilas, con amplia tolerancia a pH entre 3 y 9. En cuanto a sus capacidades PGPR, todas produjeron AIA (0.1 a 75 µg/ml). El 74.5 % del total solubilizaron sales fosfato. Del análisis molecular, se obtuvo 19 perfiles BOX-PCR distintos, siendo identificados en función al gen del ARNr 16S pertenecientes a la clase  $\gamma$ -proteobacteria (*Pseudomonas*, *Pantoea*, *Rahnella*, *Stenotrophomonas*, *Serratia* y *Erwingella*),  $\beta$ -proteobacteria (*Burkholderia*, *Achromobacter* y *Variovorax*), y  $\alpha$ -proteobacteria (*Rhizobium*). Se detectó la presencia del gen nifH en 6 clusters BOX-PCR, encontrándose emparentados con *Rahnella aqualitis*, *Pseudomonas brenneri*, *Stenotrophomonas panacihumi*, *Burkholderia caledonica*, *Pantoea agglomerans* y *Serratia liquefaciens*, indicando su potencial como PGPRs con actividad nitrogenasa (nifH+), además mostraron significancia ( $p < 0.05$ ) en el porcentaje de germinación y peso seco de germinados de maca, sugiriendo la relevancia de estas cepas para ser usadas como inoculantes en este cultivo.

## Abstract

*Lepidium meyenii* W. is the only Brassicaceae that grows in the highlands of Peru. Its root has high value in international markets, due to its nutritional properties. However, this crop needs nutrients to grow, impoverishing the soil after two harvest campaigns; which makes it unsustainable. Diazotrophic bacteria inoculums seems to be a friendly alternative way to improve plant growth and maintain the soil fertility. Therefore, this study was focused in the molecular and phenotypic characterization of the diazotrophs PGPR diversity that belongs to the strain bank of the Laboratorio de Ecología Microbiana y Biotecnología Marino Tabusso, Department of Biology, in Universidad Nacional Agraria La Molina. Bacteria were isolated from a maca field located in La Meseta del Bombom, San Pedro de Cajas province - Junin. Forty-seven strains were able to grow on nitrogen free culture medium and all of them were classified into five morphotypes. The majority of the isolates showed big and mucous colonies with the ability to acidify the culture medium. 95.7% of the strains were psicrotrophytes and all of them were neutrophilic with a wide range of pH tolerance between 3 to 9. All bacteria produced indolacetic acid, ranging from values between 0.1 to 75 ug/ml. 74.5% of the isolates were able to solubilize phosphate salts. BOX-PCR fingerprint pattern was done, resulting in 19 different profiles that were identified using 16S rRNA analysis. According to this analysis, it was obtained that bacteria were related to  $\gamma$ -proteobacteria (*Pseudomonas*, *Pantoea*, *Rahnella*, *Stenotrophomonas*, *Serratia* and *Erwingella*),  $\beta$ -proteobacteria (*Burkholderia*, *Achromobacter* class and

*Variovorax*); and  $\alpha$ -proteobacteria (*Rhizobium*). Presence of nifH gene was detected in six BOX-PCR clusters. Species related with *Rahnella aqualitis*, *Pseudomonas brenneri*, *Stenotrophomonas panacihumi*, *Burkholderia caledonica*, *Pantoea agglomerans* and *Serratia liquefaciens*, showed the nifH gene, indicating their potential as PGPR with nitrogenase activity (nifH+). Finally, nifH+ PGPR strains were tested in its capability of improve germination of maca seeds, showing a significant ( $p < 0.05$ ) increase in the germination percentage and in dry weight suggesting the relevance of these bacteria for been used as inoculums in this crop.