



Título del trabajo de investigación o de la experiencia comunitaria

Aislamiento e identificación de microorganismos con efecto promotor del crecimiento vegetal asociados a la rizosfera del frailejón (*Espeletia* sp.) y suelo total en el Páramo de Santurbán

Autores del trabajo

Julieth Vanessa Carreño León - Universidad Industrial de Santander

Ludy Yanneth Archila – Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, CDMB

Daniela Rangel Ibañez - Universidad Industrial de Santander

German Zafra - Universidad Industrial de Santander

Nombre del grupo o semillero de investigación bajo el cual se realizó el trabajo (si aplica)

Grupo de Investigación en Bioquímica y Microbiología - GIBIM

Área temática a la cual está postulando el trabajo

Ciencias básicas y desarrollos tecnológicos de impacto social

Introducción (Max 1000 Caracteres con espacios)

1. Claridad en la descripción de la pregunta o problema
2. Actualidad y vigencia de los planteamientos expuestos
3. Concordancia del objetivo con el problema o pregunta

Entre las plantas más emblemáticas de los páramos se encuentran las del género *Espeletia*, conocidas popularmente como frailejones, las cuales cumplen un papel clave en la regulación hídrica del suelo. Los microorganismos promotores del crecimiento vegetal (PGPM) estimulan el crecimiento de las plantas empleando una serie de mecanismos y factores de crecimiento que favorecen la asimilación de compuestos presentes en el suelo e inducen la resistencia a factores bióticos y abióticos adversos. Aunque a nivel local se realizan esfuerzos para proteger y conservar los frailejones, hasta el momento no se ha descrito la diversidad de PGPM asociados al frailejón (*Espeletia* sp.) en el Páramo de Santurbán. Por tanto, el objetivo del presente estudio consistió en aislar e identificar los microorganismos fijadores de nitrógeno y solubilizadores de fosfato con efecto promotor del crecimiento vegetal asociados a la rizosfera y suelo total del frailejón en el Páramo de Santurbán. (977)

Metodología (Max 1500 Caracteres con espacios)

4. Pertinencia de la metodología para el logro de los objetivos

Se tomaron muestras de rizosfera de *Espeletia* sp. y suelo total a partir de cinco coordenadas con altitudes diferentes en el Complejo lagunar Cuntas, Páramo de Santurbán, ubicado en el municipio de Vetas (Santander). A partir de éstas se realizó el aislamiento de bacterias y hongos filamentosos con actividad de fijación de nitrógeno y solubilización de fosfatos empleando los medios de cultivo NBRIP y Ashby-Manitol. Se realizó una caracterización macroscópica y microscópica de los aislados obtenidos. Se extrajo el ADN genómico de los aislados por medio del kit Quick-DNA Fungal/Bacterial Miniprep Kit (Zymo Research), cuya concentración y pureza fue verificada por espectrofotometría. La identificación molecular de los aislados se llevó a cabo mediante la amplificación y secuenciación de los genes del ARNr 16S (bacterias) e ITS1-2 (hongos), los cuales son considerados



marcadores moleculares que permiten establecer las relaciones filogenéticas existentes. Además, se estandarizaron y aplicaron protocolos de PCR para detectar la presencia de los genes *nifH* y *pqq* asociados con la fijación de nitrógeno y solubilización de fosfatos, respectivamente. Finalmente, para la identificación de las secuencias se empleó el método de secuenciación Sanger mediante electroforesis capilar y el análisis de secuencias en la plataforma BLAST. (1338)

Resultados (Max 1500 Caracteres con espacios)

5. La generación de nuevo conocimiento

6. El fortalecimiento de la comunidad científica o del trabajo intersectorial y comunitario

La mayoría de los microorganismos se aislaron del suelo ubicado entre 3.974 y 3.978 msnm en la zona de páramo propiamente dicho. A partir de las muestras de rizosfera y suelo total del frailejón (*Espeletia* sp.) se obtuvieron quince aislados diferentes, tres especies de hongos filamentosos y doce bacterias, de los cuales ocho presentaron actividad de fijación de nitrógeno y siete presentaron capacidad de solubilización de fosfatos. Se identificó la presencia del hongo filamentoso *Penicillium citrinum*, capaz de metabolizar el nitrógeno y el fosfato en los medios de cultivo selectivos empleados en el laboratorio. Las especies de hongos pertenecieron a los géneros *Nigrospora*, *Penicillium* y *Curvularia*, mientras que las especies de bacterias se agruparon en los géneros *Pseudomonas*, *Rahnella*, *Serratia*, *Hafnia* y *Rhodococcus*, destacándose el género *Pseudomonas*, del cual se obtuvo la mayor cantidad de aislados. Estos géneros específicos han sido reportados en la literatura como PGPM y posiblemente le permita a *Espeletia* sp. beneficiarse en términos de tolerancia a factores ambientales y promoción del crecimiento vegetal. Se detectó la presencia de los genes marcadores asociados a la fijación de nitrógeno (*nifH*) y a la solubilización de fosfato (*pqq*), aunque únicamente en ocho de los quince aislados, lo cual podría ser producto de la variabilidad en el número y disposición de dichos genes entre géneros y especies. (1426)

Conclusiones (Max 1000 Caracteres con espacios)

7. Redacción y ortografía

Aunque la mayoría de los microorganismos se aislaron del suelo ubicado a más de 3.974 msnm, no se descarta la presencia y actividad de microorganismos en otros tipos de suelo y altura debido a que su crecimiento pudo verse influenciado por características propias del ecosistema o al manejo metodológico en el laboratorio. Los microorganismos cultivables con capacidad de fijar nitrógeno y solubilizar fosfato que fueron aislados, caracterizados e identificados en el laboratorio se han reportado en la literatura como microorganismos promotores del crecimiento vegetal presentes en los ecosistemas de alta montaña, estableciendo interacciones planta-microorganismo que benefician a *Espeletia* sp. Este hallazgo representa el primer reporte en Santander que evidencia la diversidad y actividad PGPM de microorganismos asociados a la rizosfera del frailejón (*Espeletia* sp.) y suelo total en el Páramo de Santurbán. (911)