

APLICACIÓN DE BACTERIAS AISLADAS DE COMPOSTA Y DIGESTATO EN CULTIVO DE PASTO OVILLO (*Dactylis glomerata*)

Aletse S. Meza-Zamora¹, M. Myrna Solís-Oba¹, Rigoberto Castro-Rivera¹, Laura J. García Barrera¹, Aida Solís-Oba²
¹Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, Tlaxcala, C.P. 90700. ²Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, Departamento de Sistemas Biológicos, Ciudad de México, C.P. 04960
 myrobatlx@yahoo.com.mx.

Composta, digestato, pasto ovillo

Introducción. Los forrajes son una parte importante en la dieta de los rumiantes y representan un alto costo en la producción animal. Su valor nutritivo está determinado por la presencia de proteínas, vitaminas, minerales y carbohidratos necesarios para la salud, crecimiento y productividad de los animales (1). El pasto ovillo (*Dactylis glomerata* L.) es utilizado como forraje, es una especie con gran capacidad de crecimiento en primavera con resistencia moderada al frío y sequía, además de tener una buena calidad nutritiva (20% proteína y 65% de digestibilidad) (2). Para incrementar la producción agrícola es común el uso de fertilizantes, sin embargo, una parte significativa de los fertilizantes se pierde por volatilización o lavado, lo que aumenta el costo agrícola, desperdicia energía y contamina el medio ambiente, lo que constituye un desafío para la sostenibilidad de la agricultura moderna (3).

En este trabajo se evaluó el efecto del uso de bacterias aisladas de composta, suelo agrícola y digestato, en el cultivo de pasto ovillo (*Dactylis glomerata*), como una alternativa al uso de fertilizante químico.

Metodología. Se aislaron bacterias dos de composta (C6, C31), dos de suelo (S1, S17) y una de digestato (D33); se hicieron análisis para determinar su posible potencial como promotoras de crecimiento vegetal (PGP): producción de ácido indol acético (IAA), solubilizadoras de fosfato (SF), productoras de sideróforos (PS) y su índice de germinación (IG); posteriormente se secuenciaron para su identificación. El cultivo de pasto ovillo se estableció en verano, en macetas de 1.2 kg, sembrando 10 semillas de pasto, a los 3 meses se hizo corte de uniformización a 5 cm de altura y se inocularon 1×10^8 UFC/ml por maceta; los controles fueron fertilizante químico NPK 17-17-17 y suelo solo. Se probó suelo estéril y no estéril. Se midió biomasa seca y altura cada cinco semanas días y se determinó el contenido de proteína con el analizador elemental FLASH 2000

Resultados. La **tabla 1** muestra los resultados de los análisis de las bacterias como promotoras de crecimiento vegetal. Las 5 cepas produjeron IAA y mostraron IG>80, que es el mínimo para considerarse que no presentan fitotoxicidad; es interesante resaltar que con 3 cepas se obtuvieron valores de IG>120%, esto indica que son promotoras de crecimiento vegetal (4). Las cepas aisladas de suelo y digestato además fueron solubilizadoras de fosfatos y productoras de sideróforos. Del suelo, composta y digestato es posible aislar bacterias que pueden ser consideradas como PGP.

La **tabla 2** muestra la masa seca, altura y contenido de proteína promedio del pasto ovillo considerando las macetas inoculadas y los controles

Tabla 1. Resultados de análisis de las bacterias como PGP

| Cepa | Identificación | IAA (µg/ml) | PS | SF | IG (%) |
|------|---------------------------------|-------------|-------|------|--------|
| C6 | <i>Microbacterium oxydans</i> | 0.0815 | - | 2.13 | 199.66 |
| C31 | <i>Bacillus toyonensis</i> | 0.0812 | - | - | 182.35 |
| S1 | <i>Pseudomonas chlororaphis</i> | 0.0813 | 19.83 | 2.4 | 107.22 |
| S17 | <i>Ewingella americana</i> | 0.0813 | 16.77 | 2.46 | 229.22 |
| D33 | <i>Ewingella americana</i> | 0.0813 | 24.47 | 2.96 | 87.29 |

El uso de las bacterias promovió el desarrollo del pasto ovillo más que la fertilización química; las mejores bacterias fueron las aisladas de la composta, a pesar de que no mostraron los mejores resultados en las pruebas indicadas en la tabla 1; el efecto en campo puede ser diferente al mostrado en pruebas de laboratorio. No se observó diferencia al utilizar el suelo estéril o no estéril.

Tabla 2. Variables promedio medidas al pasto ovillo

| Cepa | Masa seca (g)/maceta | Altura (cm) | Proteína |
|---------------------------------|----------------------|-------------|----------|
| <i>Microbacterium oxydans</i> | 3.26 AB | 19.7 A | xxx |
| <i>Bacillus toyonensis</i> | 3.72 A | 22.9 A | xxx |
| <i>Pseudomonas chlororaphis</i> | 3.16 AB | 20.9 A | xxx |
| <i>Ewingella americana</i> | 2.98 B | 19.7 A | xxx |
| <i>Ewingella americana</i> | 3.09 B | 18.4 A | xxx |
| Fertilizante | 2.1 | 17.1 B | xxx |
| Suelo solo | 1.85 | 13.5 B | xxx |

Conclusiones. Se sabe que una alternativa al uso de fertilizantes químicos es la composta y el digestato, en este trabajo se demostró que es posible aislar de estos sustratos microorganismos promotores de crecimiento vegetal, que aplicados en pequeñas cantidades (1×10^8 UFC/ml), pueden favorecer el crecimiento vegetal. El uso de las bacterias es una alternativa viable que reducirá costos por la elaboración y preparación de composta y digestato y la simpleza en la aplicación de los inóculos.

Agradecimientos. El primer autor agradece al CONACyT por la beca 856729.

Bibliografía.

- Davila A. P., Sánchez K. J. (1996). *Ciencias*. 44:32-34.
- Hernández G.F.J. et al. (2015). *Agron Mesoamericana*, 26(1): 33-42.
- Chen Ch. J. et al. (2018). *Sci Total Environ*. 613-614, 829-839. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.09.186>.
- Selim S. et al. (2011). *Nature Sci*. 10: 469-475.