



TESIS PRESENTADA EN OPCION AL TITULO DE INGENIERO EN PROCESOS AGROINDUSTRIALES

MODIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA PARA LA OBTENCIÓN A PEQUEÑA ESCALA DEL BIOFERTILIZANTE DIMARGON®

Modification of technology for small-scale production of the DIMARGON® Biofertilizer

Dayanelis Contreras Valdés^{1*}, María Aurora Mesa Pérez², Yoania Ríos Rocafull¹

¹Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical 'Alejandro de Humboldt' (INIFAT), La Habana, Cuba.

²Universidad Agraria de La Habana 'Fructuoso Rodríguez Pérez' (UNAH), Mayabeque, Cuba

RESUMEN: La modificación de la tecnología para la obtención del biofertilizante DIMARGON® resulta imprescindible para reducir el costo de producción, optimizar el uso de insumos y garantizar la sostenibilidad de su aplicación a gran escala. La necesidad de ajustar el medio de cultivo se fundamenta en la búsqueda de alternativas más eficientes que mantengan la capacidad estimuladora del microorganismo y, al mismo tiempo, disminuya la dependencia de sales y microelementos costosos. En el Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt", se realizó un estudio con el objetivo de evaluar diferentes variantes del medio de cultivo, dentro de la tecnología de producción del DIMARGON®. Se estableció un marco teórico sobre la producción de biofertilizantes y se validaron experimentalmente cuatro formulaciones: DIMARGON-M en su formulación original, DIMARGON-M sin solución de microelementos, DIMARGON-M con miel final (34 g/L) como fuente de carbono y DIMARGON-M con miel final (34 g/L) como fuente de carbono sin solución de microelementos. La fermentación se realizó en zaranda orbital a 150 rpm, a 28 °C, durante 48 horas. Los indicadores evaluados incluyeron: crecimiento microbiano, presencia de mecanismos de estimulación del crecimiento vegetal y efecto de la aplicación del producto en semillas de tomate. Los resultados demostraron que el medio DIMARGON-M con miel final sin solución de microelementos mantiene una concentración bacteriana similar al original, conserva las características estimuladoras y aumenta en un 34 % la longitud del hipocótilo de la planta de tomate. Además, esta variante reduce el costo en 0,16 CUP por litro y emplea la mitad de las sales, lo que constituye un elemento importante para un proceso tecnológico a gran escala.

Palabras clave: medio de cultivo, miel final, fermentación sumergida.

ABSTRACT: The modification of the technology for obtaining the DIMARGON® biofertilizer is essential to reduce production costs, optimize the use of inputs, and ensure the sustainability of its application on a large scale. Adjusting the culture medium is particularly important to maintain the microorganism's growth-promoting properties while decreasing reliance on expensive salts and microelements. This approach seeks to balance efficiency, economic viability, and environmental sustainability in biofertilizer production. The study was conducted at the Institute of Fundamental Research on Tropical Agriculture "Alejandro de Humboldt" with the objective of improving the culture medium formulation used in DIMARGON® technology. A theoretical framework on biofertilizer production was established, and four medium variants were experimentally validated: DIMARGON-M in its original formulation, DIMARGON-M without microelements, DIMARGON-M supplemented with final molasses (34 g/L) as a carbon source, and DIMARGON-M with molasses but without microelements. Submerged fermentation was carried out in an orbital shaker at 150 rpm, at 28 °C, for 48 hours. The evaluation criteria included microbial growth, presence of plant growth-promoting mechanisms, and effects on tomato seed germination. Results demonstrated that DIMARGON-M with molasses and without microelements maintained similar microbial stimulation compared to the original medium, preserved the microorganism's beneficial properties, and increased tomato hypocotyl length by 34%. Furthermore, this variant reduced production costs by 0.16 CUP per liter and required half the amount of salts. These findings highlight the relevance of this modification as a significant contribution to the development of efficient, cost-effective, and sustainable biofertilizer technology suitable for industrial-scale application.

Key words: culture medium, final molasses, submerged fermentation.

*Autor para la correspondencia: metrologia@inifat.co.cu; dayacontreras1989@gmail.com

Recibido: 24/03/2026

Aceptado: 05/05/2026



Este artículo se encuentra bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC 4.0).
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

