



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Ciencias Biológicas**

**Escuela Profesional de Genética y Biotecnología**

**Optimización de la fuente de nitrógeno, fósforo, calcio  
y hierro para incrementar la producción de  
ramnolípidos por *Pseudomonas* spp.**

**TESIS**

Para optar el Título Profesional de Biólogo Genetista  
Biotecnólogo

**AUTOR**

Manuel HOSPINAL SANTIANI

**ASESOR**

Fernando Abilio MERINO RAFAEL

Lima, Perú

2015

# RESUMEN

La demanda de una alternativa a los surfactantes de origen químico abre un enorme mercado para los biosurfactantes, en especial para los ramnolipidos (RL) siendo éstos de interés por su amplia gama de aplicaciones como biorremediación, propiedades antimicrobianas, antifúngicas, antivirales, entre otras. El principal problema que tienen los ramnolípidos es su baja producción, la cual depende de tres factores: genético, nutricional y ambiental.

Con la finalidad de mejorar la producción se eligió mejorar el ambiente nutricional, para esto se planteó optimizar la composición del medio de cultivo para aumentar la producción de ramnolípidos, se hicieron una serie de experimentos con la finalidad de poder determinar las fuentes ideales de Fósforo, Nitrógeno y la evaluación del hierro como elemento inductor de la producción, para posteriormente poder determinar las concentraciones ideales de fósforo, nitrógeno y calcio.

En este trabajo se logró determinar la influencia de los componentes analizados, así se encontró que la relación de pesos de carbono y nitrógeno es de 14,29 (11,73 g C/0,82 g N) de una mezcla de fuentes nitrogenadas (Urea y triptona), para fósforo es de 11,5 (11,73 g C/1,02 g P) usando tres fuentes de fósforo ( $K_2HPO_4$ ,  $KH_2PO_4$  y  $H_3PO_4$ ) se logró determinar que la concentración ideal para calcio es 50 mg por litro y que es necesario la suplementación con hierro ( $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ ) con lo cual se logró incrementar la producción en 289,19%.

**Palabras clave:** Ramnolípidos nitrógeno, fósforo, calcio, hierro, biosurfactante.

## ABSTRACT

The demand for an alternative of chemical surfactants opens a huge market for biosurfactants, particularly for rhamnolipid (RL), the interest for it is raise range of applications such as bioremediation, antimicrobial, antifungal, antiviral activities, and others. The main problem is its low production of rhamnolipid, which depends on three factors, such as genetic, nutritional and environmental.

In order to improve the RL production we chose improve the nutritional conditions, to get the optimal composition of the culture medium. Series of experiments were made to determine the ideal sources and concentration of phosphorus, nitrogen and iron as an inductor and subsequently the best concentrations of phosphorus, nitrogen and calcium.

In this work it was reaffirmed that the change in these components influences the production rhamnolipid lesser or greater degree. It was possible to determine the influence of the components analyzed for nitrogen was found that the ratio of carbon and nitrogen is 14.29 (11,73 g C/0,82 g N) of a mixture of nitrogen sources (urea and tryptone), for phosphorus is 11.5 (11,73 g C/1,02 g P) using three sources of phosphorus ( $K_2HPO_4$ ,  $KH_2PO_4$  and  $H_3PO_4$ ) was determined that ideal calcium concentration is 50 mg per liter and that iron supplementation ( $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ ) is required to increase production. The achievement of this work was increase of 289.19% the production of rhamnolipids.

**Keywords words:** Rhamnolipids, nitrogen, phosphorus, calcium, iron, biosurfactant.