



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ciencias Biológicas

Escuela Profesional de Genética y Biotecnología

**“Producción a nivel piloto de un biosurfactante
ramnolipídico con la cepa *Pseudomonas aeruginosa* 6k-11”**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Biólogo Genetista Biotecnólogo

AUTOR

Kim Kley VALLADARES DIESTRA

ASESOR

Fernando Abilio MERINO RAFAEL

Lima, Perú

2016

RESUMEN

En los últimos años la industria de producción de biosurfactantes ha ido en aumento, llegando a producir miles de dólares en ganancias. Uno de los biosurfactantes principales y más estudiados son los Ramnolípidos, los ramnolípidos son, en su gran mayoría, producidos por *Pseudomonas aeruginosa*, y utilizados en diferentes industrias como, la industria petrolera, la industria farmacéutica, en biorremediación, etc.

Diferentes estudios buscan mejorar la producción a escala industrial, planteando como factores de mayor relevancia, en la producción de este biosurfactante a escala industrial. La concentración de nitrógeno y el coeficiente de transferencia de oxígeno (KLa) , que en procesos de escala piloto e industriales, KLa está influenciado por la interacción entre la aireación y agitación dentro del medio de cultivo.

Con la finalidad de establecer los parámetros óptimos para esos tres factores (aireación, agitación y concentración de nitrógeno) en la producción de ramnolípidos a escala piloto, se evaluaron dos niveles para cada factor: 0.25 vvm y 0.5 vvm (aireación), 50 RPM y 70 RPM (agitación) y 2.45 g/L y 4.89 g/L (concentración de NaNO₃). Con estos 3 factores y dos niveles para cada uno se evaluó la producción de ramnolípidos a escala piloto con el diseño experimental de Taguchi L4 [2]³ o arreglo L4.

Los resultados determinaron que el factor más importante en la producción de ramnolípidos fue la aireación, obteniéndose una concentración máxima de 22.645 g/L, después de 60 horas de iniciado la fase exponencial, con los parámetros óptimos de 0.5 vvm de aireación, 70 RPM de agitación y 4.89 g/L de concentración de nitrato de sodio. Con los mismos parámetros optimizados se evaluó una fuente de carbono residual (aceite quemado) obteniéndose 14.094 g/L de ramnolípidos.

Palabras clave: Ramnolípidos, *Pseudomonas aeruginosa*, aireación, agitación, concentración de NaNO₃, aceite quemado.

ABSTRACT

In the last years, the industry of biosurfactants's production has been growing, and produce billions of dollars in profits. Rhamnolipids are one of the main and most studied biosurfactants, the rhamnolipids are mostly produced by *Pseudomonas aeruginosa*, and used in different industries like the oil industry, the pharmaceutical industry, bioremediation, etc.

Different studies search the best production in industrial scale, considering as most important factors in the production of this biosurfactant in industrial scale. The nitrogen concentration and the oxygen transfer coefficient (KLa), in pilot and industrial scale the KLa is influenced by the interaction between aeration and agitation inside the culture medium.

In order to establish the optimum parameters for these three factors (aeration, agitation and nitrogen concentration) for production of rhamnolipid in pilot scale, two levels for each factor were evaluated, 0.25 vvm and 0.5 vvm (aeration), 50 RPM and 70 RPM (stirring) and finally 2.45 g / L and 4.89 g / L (NaNO₃ concentration). With these 3 factors and two levels for each, rhamnolipid production on pilot scale was evaluated using Taguchi experimental design L4 [2]³ (arrangement L4).

The results determined that the most important factor in rhamnolipids producing was the aeration, obtain a maximum rhamnolipids concentration of 22.645 g/L, after 60 hours to started the exponential phase, with optimal parameters at 0.5 vvm aeration, 70 RPM stirring and 4.89 g/L sodium nitrate concentration. With the same optimal parameters, and using residual carbon source (waste frying oil) was obtained 14.094 g/L of rhamnolipids.

Keywords: Rhamnolipid, *Pseudomonas aeruginosa*, aeration, agitation, concentration of NaNO₃, waste frying oil.