

RESUMEN

El presente estudio de investigación aplicado tuvo como objetivo principal la obtención de ácido cítrico en solución por fermentación de la melaza del ingenio azucarero de Bermejo, Departamento de Tarija.

En la actualidad existe una alta demanda mundial por el ácido cítrico, siendo uno de los insumos más requeridos en la industria cosmética, alimenticia, farmacéutica y entre otras, de esa demanda como también de la principal idea de buscar un aprovechamiento más diverso de la melaza del ingenio azucarero de Bermejo surge la motivación de poner a prueba el rendimiento de dicha melaza en los procesos de fermentación para la obtención de ácido cítrico en solución.

Para obtener el ácido cítrico en solución se utilizó el método de fermentación sumergida y se determina que el modelo del experimento es de 2^2 con 2 repeticiones. Las variables independientes del modelo son temperatura y pH, la variable respuesta es la concentración del ácido cítrico en la solución al final de la fermentación, el proceso comienza con la disolución de la melaza en una proporción de 3 litros de melaza con 7 litros de agua obteniéndose un volumen total de 10 litros a fermentar por cada repetición (Concentración = 350 gr melaza/L), la disolución de melaza se pasteuriza llevándola hasta el punto de ebullición para después enfriarla hasta un mínimo de 30 °C antes de ajustar su pH y emplearla.

Para la investigación se realizó la fermentación de la melaza del ingenio azucarero de Bermejo con *Aspergillus Niger* que por la bibliografía consultada se encontró que es la cepa que mayores rendimientos provee a la hora de obtener ácido cítrico, la cepa de *Aspergillus Niger* fue obtenida de la Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba. (UMSS).

El tiempo de fermentación fue de 6 días completos en donde se monitorearon diariamente datos de pH y grados Brix.

En la fermentación las variables de proceso fueron pH (5 – 5,8) y temperatura (30 – 35), se determinó la concentración de ácido cítrico en la solución después del proceso fermentativo realizando experimentos con todas las combinaciones de variables posibles entre los niveles de éstas. Usando el programa SPSS y su análisis estadístico se encontró que para esta fermentación en las condiciones realizadas las dos variables son significativas (Temperatura y pH inicial). Las condiciones óptimas del proceso se obtuvieron a una temperatura de 30 °C y pH de 5,8, a estas

condiciones se obtuvo una concentración máxima de 8,421 gr/L de ácido cítrico en la solución fermentada, consiguiéndose así un rendimiento de 84,21% según la bibliografía consultada. El costo de producción de 84,21 gramos de ácido cítrico en solución a partir de la melaza de caña de azúcar fue de 81,3 Bs.

Mediante el estudio realizado se pudo evidenciar la factibilidad de este método para la obtención de ácido cítrico en solución, con un rendimiento aceptable, pudiéndose incluso mejorar el rendimiento mediante el uso de aditivos nutritivos al comienzo de la fermentación para facilitar la adaptación del *Aspergillus Niger* al medio, favoreciendo así una fermentación más óptima, se recomienda proseguir con los estudios para ver la factibilidad económica de implementar una planta piloto para la obtención de ácido cítrico por fermentación de la melaza del ingenio azucarero de Bermejo.