



06/L065

Optimización y producción a nivel de planta piloto de bioetanol integrado al aprovechamiento del *Helianthus tuberosus* por *Kluyveromices marxianus*
Optimization and production to level of plant (floor) i pilot of bioetanol integrated using Helianthus tuberosus by Kluyveromices marxianus

Director: BATTISTÓN, Ramón Roberto

Correo electrónico: rbattist@fcai.uncu.edu.ar

Co-Director: ROGGIERO, Angel Augusto

Integrantes: TARÁNTOLA, Fabio Rafael; CARRIÓN, Raúl; KOJANOVICH, Cecilia; CASTRO, Daniel; DIMARCO, Sandra; VÁZQUEZ, Jorge Higinio; MAGGIONI, Ricardo; DI SANTO, Rogelio; RAVALLE, Ana Irene; VIDELA, Verónica; ROGGIERO, Erica Beatriz; BERNARDEAU, Yamil Ever; JUÁREZ, Natalia Andrea; DIMARCO, Ivana Soledad; GALDEANO, Rubén; MARTÍN, Cristian Osvaldo; IBÁÑEZ, Walter Gerardo

Resumen Técnico: El bioetanol es un alcohol obtenido a partir de materias primas de origen agrícola -como el trigo, la cebada y el Maíz, el Topinambur- previa hidrólisis o transformación en azúcares fermentables del almidón contenido en ellas. Su producción, constituye una alternativa muy interesante para la utilización del suelo, evitando fenómenos de erosión y desertificación en aquellas tierras agrícolas abandonadas y contribuye, de esta forma, a la generación eficaz de empleo en las áreas rurales. Se desarrollará e implementará un sistema a escala piloto que luego permita el escalamiento tecnológico para ser implementado como una línea de proceso de productos con alto valor agregado. La producción de Topinambur en tiene registros sobre 60 Ton/ha. Esto permite, junto a menores costos de producción, tener una mayor rentabilidad que el cultivo de papas, cultivo muy conocido y adoptado en las otras regiones del mundo. Esta alternativa tendría ventajas económicas y sociales que apuntarían a la reconversión agrícola en nuestra región. Se fomentará la introducción del Topinambur con respaldo de estudios de fertilización tanto en base a sistemas agroquímicos como orgánicos, para su posterior implementación en los sistemas de rotación agrícola tradicionales. La utilización del bioetanol como aditivo de las naftas presenta también importantes ventajas medioambientales al disminuir, en la combustión de los motores de los automóviles, las emisiones de NOx, monóxido de carbono CO y, sobre todo, dióxido de carbono CO2. El proceso químico de producción de bioetanol se basa simplemente en una fermentación, que es un cambio químico en las sustancias de naturaleza orgánica llevado a cabo por la acción de enzimas. Lo que ocurre en una fermentación es que las sustancias orgánicas complejas se transforman en otras simples. La mayoría de las levaduras que se cultivan son del género *Saccharomyces*. Concretamente la especie *Saccharomyces cerevisiae* es una de las más utilizadas ya que participa en muchas fermentaciones. Por ello se utilizará la enzima producida por la especie *Kluyveromices marxianus* para optimizar la producción de bioetanol. La destilación es una técnica de separación conocida y fiable. Sin embargo, su consumo energético es muy elevado, generando altos costos de operación, y altos costos de inversión, sobre todo cuando se trata de separaciones difíciles, en las que es necesario utilizar columnas con un elevado número de platos, o bien combinar varias columnas y utilizar un arrastrador que genera impurezas no deseadas en el producto además de corrientes secundarias. Esta situación proporciona motivos suficientes para el desarrollo de nuevos procesos de separación más eficaces, como pueden ser las separaciones con membranas. Durante las últimas décadas, las separaciones con membranas están encontrando un grado de aplicación a gran escala, debido a su sencillo diseño,



consumo eficaz de la energía y menor costo de operación que los procesos convencionales, operación en modo continuo, sin necesidad de regeneración de adsorbentes; lo cual favorece la flexibilidad del diseño, construcción modular, lo cual si bien no significa economía de escala, sí facilita su aplicación tanto en unidades pequeñas como grandes, así como su integración con otras técnicas de separación formando procesos híbridos económicamente atractivos en muchas aplicaciones industriales. Por ello se ha decidido investigar un proceso alternativo para la obtención de Etanol anhidro, se realizará por un sistema combinado de destilación con recuperación de vapor para convertir la cerveza en alcohol azeotrópico y luego una deshidratación por preevaporación.

Summary: *Bioetanol is an alcohol obtained from raw materials of agricultural origin - like the wheat, the barley and the Maize, the previous Topinambur-hydrolysis or ferment-ables sugar transformation of the starch contained in them. Its production, constitutes a very interesting alternative for the use of the ground, avoiding phenomena of erosion and desertificación in those left agricultural earth and contributes, of this form, to the effective generation of use in the rural areas. A system on scale will be developed and implemented pilot who soon allows the technological escalamiento to be implemented like a line of product process with high added value. The pro-duction of Topinambur in has registries on 60 Ton/ha. This allows, next to smaller production costs, to have a greater yield than the culture of Popes, culture very known and adopted in the other regions of the world. This alternative would have economic and social advantages that would aim at the agricul-tural reconversion in our region. The introduction of the Topinambur with endorsement of studies of fertilization on the basis of agroquímicos systems will be fo-mented as much as organic, for its later implementation in the systems of agricultural rotation tradicionales. La use of bioetanol as additive of gasolines also pre-sents/displays important environmental advantages when diminishing, in the combustion of the motors of the automobiles, the emissions of NOx, carbon monoxide CO and, mainly, carbon dioxide CO2.*