

“Estudio y comparación de diferentes métodos de pretratamiento catalíticos utilizando como material lignocelulósico los tallos de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) para la obtención de monosacáridos y oligosacáridos fermentables”

Coordinador: Ing. Cristian Carrasco

Auxiliar de Investigación: Univ. Verónica Quispe

En la actualidad el uso de biocombustible no solo se implementa con el fin de solucionar la crisis económica a nivel global, sino también plantea una solución eco-sostenible al gran impacto ambiental generado por los combustibles derivados del petróleo. Los biocombustibles contribuirían a la expansión de la matriz energética del país hacia el uso de fuentes de energía renovables, y a la vez disminuirían la emisión de gases de efecto invernadero.

Sin embargo, la obtención de etanol de primera generación usando (maíz, trigo, caña de azúcar) podría sufrir ciertas dificultades, debido a la poca cantidad de tierras disponibles para su cultivo y a la competencia con el mercado alimenticio.

De esta forma, es necesario visualizar otras materias primas que permitan producir biocombustibles como ser, bioetanol, biodiesel, biogás entre otros, sin generar un alto impacto en el mercado de los alimentos. La utilización de residuos lignocelulósicos de la agroindustria posiblemente subsanaría este hecho llamándose en este caso “grassoline”(reemplazante de la gasolina).

La creciente y ahora considerada agroindustria de la Quinua Real (*Chenopodium quinoa* Willd.) ha tenido especialmente en la última década en nuestro país una alta demanda en los mercados internacionales (Europa Y USA). Como cualquier agroindustria y teniendo a Bolivia como primer exportador mundial de este alimento, la alta y creciente acumulación de residuos provenientes en este caso del beneficiado de la quinua ha identificado principalmente al mojuelo y a los tallos como materia prima ya sea en su bioconversión (bioprosesos tecnológicos) y conversión química (pretratamientos catalíticos).

No obstante, estas fuentes lignocelulósicas (tallos de quinua), poseen lignina, el cual es un polímero de difícil degradación (química o biológica). Así, para la conversión de estos

materiales en azúcares fermentables, es necesario realizar diferentes pretratamientos que rompan la lignina para tener acceso a la celulosa y a la hemicelulosa, para su posterior despolimerización en azúcares con enzimas (celulasas o hemicelulasas) que hidrolizan estos componentes estructurales. Actualmente existen bastantes estudios de hidrólisis ácida, especialmente la diluida (concentraciones de ácidos $\leq 1\%$) los cuales obtienen rendimientos de extracción de monosacáridos aceptables para la producción de biocombustibles, no obstante con la presencia de inhibidores (degradación de los monosacáridos) en concentraciones relativamente altas.

Un método novedoso de pretratamiento son los líquidos iónicos (sales que son líquidas en vez de cristales a temperatura ambiente), los cuales son capaces de disolver la biomasa lignocelulósica en sus tres componentes, celulosa, hemicelulosa y lignina obteniéndose de esta manera en una conversión más eficiente. Por otra parte en la digestibilidad de las muestras pretratadas comúnmente se la realiza utilizando celulasas. Las hemicelulasas pueden incrementar las bioconversiones en materiales lignocelulósicos con importantes contenidos de hemicelulosa. Los tallos de quinua contienen una presencia importante de hexosas y pentosas provenientes de la hemicelulosa, lo cual también representa una alternativa en el rendimiento final de extracción.

El trabajo de investigación se enmarcará en el estudio de los diferentes métodos de pretratamiento utilizando como material lignocelulósico a los tallos de quinua, para su posterior hidrólisis con enzimas comerciales (celulasas y hemicelulasas) y así evaluar los rendimientos globales de extracción de monosacáridos y oligosacáridos como potenciales sustratos fermentativos para la producción de bioetanol.