

1. Información general	
Tema	Informe final de trabajo de grado proyecto de investigación
Título	Obtención de celulosa a partir de residuos de la poda de pasto común por medio de líquido iónico (cloruro de 1-butil-3-metilimidazolio)
Autores	Cindy Gisel Natagaima Gomez
Año	2018
Palabras Claves	celulosa, pasto, residuos, caracterización, líquido iónico

2. Fuente bibliográfica
<p>FUENTES: El autor presenta 5 referencias relacionadas con los planteamientos realizados.</p> <p>Berlijin, J., & Bernardon, A. (1982). Manuales para la educación agropecuaria pastizales naturales. En J. Berlijin, & A. Bernardon, <i>Manuales para la educación agropecuaria pastizales naturales</i> (pág. 9). Mexico D.F: Editorial Trillas.</p> <p>Bolio Lopez, G., Valadez Gonzalez, A., L, V., & Andreeva, A. (20 de Mayo de 2011). whiskers de celulosa a partir de residuos agroindustriales de banano: obtención y caracterización. <i>Revista Mexicana de ingeniería Química</i>, 10. Merida, Yucatan, Mexico. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/pdf/rmiq/v10n2/v10n2a13.pdf</p> <p>Chang, M. M., Chou, T. Y., & Tsao, G. T. (1981). Structure, pretreatment and hydrolysis of cellulose. En M. M. Chang, T. Y. Chou, & G. T. Tsao, <i>Bioenergy</i> (1 ed., Vol. 20, págs. 15 - 42). Indiana, Estados Unidos : Springer. doi:10.1007/3-540-11018-6_2</p> <p>Mussatto, S. I., Fernandes, M., Milagres, A. M., & Roberto, I. C. (2008). Effect of hemicellulose and lignin on enzymatic hydrolysis of cellulose from brewer's spent grain. <i>Enzyme and Microbial Technology</i>, 43. (E. a. Technology, Ed.) doi:10.1016/j.enzmictec.2007.11.006</p> <p>Olivier-Bourbigou, H., Magna, L., & Morvan, D. (Octubre de 2009). Ionic liquids and catalysis: Recent progress from knowledge to applications. <i>Ionic liquids and catalysis: Recent progress from knowledge to applications</i>. Solaise, Lyon, Francia. doi:10.1016/j.apcata.2009.10.008</p>

3. Resumen
<p>Se realizó un estudio sobre la obtención de celulosa a partir de residuos de la poda del pasto común, como un aprovechamiento integral de los residuos obtenidos de procesos de corte sin uso diferente a desecho. Se efectuó análisis de caracterización química tradicional usada en la primera fase del estudio: determinación de celulosa, lignina, cenizas, extraíbles y humedad usando técnicas de laboratorio tradicionales generadas para la madera y solo reemplazando el tipo de muestra por la de residuo de pasto, para así poder determinar si en las mismas técnicas de análisis, la eficiencia de este material como fuente alternativa de obtención de celulosa podría reemplazar a la madera. En la fase dos, se sometió la biomasa a reacción con líquido iónico cloruro de 1-butil-3-metilimidazolio [BMIM][Cl] como estrategia de extracción y su verificación de la eficiencia del mismo como fuente de obtención de este tipo de material lignocelulósico, como una alternativa de química verde enfocada en encontrar opciones que permitan el reemplazo de solventes contaminantes al servicio de la industria por nuevas tecnologías más amigables con el medio ambiente. Esta metodología se realizó con el fin de establecer rendimientos de obtención, condiciones de extracción, calidad de producto y costos. El material lignocelulósico posteriormente, fue confirmado por método de caracterización ATR-FTIR. Mediante un diseño factorial se evaluaron los factores más influyentes del proceso de obtención con el líquido iónico y las mejores condiciones de temperatura y tiempo de reacción para la recuperación de la celulosa.</p>

4. Contenidos

El presente informe de trabajo de grado pretende dar a conocer los resultados obtenidos de la investigación aplicada al uso de líquido iónico cloruro de 1-butil-3-metilimidazolio [BMIM][Cl] para extracción de biomasa que en este caso es el residuo de la poda de pasto común

El informe se divide en:

1. Introducción: Muestran la pertinencia y aplicabilidad de la generación del proyecto de investigación
2. Planteamiento del problema: Se evidencia la necesidad de búsqueda de alternativas de obtención de celulosa diferentes a la madera, generando un valor a los residuos a partir de biomasa
3. Justificación: Muestra la pertinencia de la búsqueda de alternativas de obtención de celulosa para diferentes aplicaciones.
4. Objetivos: Con base en el planteamiento problema, allí están planteadas las posibles soluciones y que se quiere lograr
5. Marco referencial: Están los conceptos base que se requirieron en el desarrollo del proyecto de investigación
6. Diseño Metodológicos: Se encuentran las fases del proceso del trabajo, desde la contextualización hasta la aplicación del mismo
7. Resultados y análisis: Son los reportes encontrados y la relación con lo estudiado la verificación del planteamiento del problema
8. Conclusiones y recomendaciones: consignados los aciertos y desaciertos en el desarrollo del trabajo y las sugerencias para complementar y/ o continuar el actual trabajo
9. Bibliografía: autores citados, libros, trabajos y páginas utilizadas como guía para el trabajo en general.
10. Anexos: Los datos reportados durante el desarrollo del proyecto de investigación

5. Descripción del problema de investigación

El presente informe de trabajo de grado, contiene una propuesta que busca nuevas opciones de obtención de celulosa a partir de residuos de biomasa como lo es para este caso, el pasto común de corte, que permita abrir y expandir este tema no solo a la conservación del ambiente sino a la identificación de otras alternativas de obtención de materias primas para la generación de papel y sus derivados, con eficiencias similares a los métodos tradicionales, permitiendo aumentar el porcentaje de demanda de la celulosa en otras fibras y lograr una disminución significativa del porcentaje de uso de madera para la producción de este tipo de material en la industria, buscando al mismo tiempo aplicar la química verde, empleando un método atractivo de obtención por medio de los líquidos iónicos con el fin de establecer una búsqueda de estrategias que permitan la reconversión de las economías productivas sin afectar el medio ambiente ni deteriorarlo.

6. Objetivo General

Estudiar el proceso de obtención de celulosa a partir de los residuos de la poda de pasto común, empleando cloruro de 1-butil-3-metilimidazolio [BMIM][Cl] como una estrategia verde de extracción

7. Objetivos específicos

- Determinar las características fisicoquímicas de los residuos de la poda de pasto común como fuente de celulosa.
- Evaluar la viabilidad del proceso de extracción de celulosa empleando el cloruro de 1-butil-3-

- metilimidazolio [BMIM][Cl], como disolvente del proceso extractivo de celulosa.
- Analizar las condiciones experimentales de extracción de celulosa, empleando cloruro de 1-butil-3-metilimidazolio [BMIM][Cl] que permitan altos rendimientos.

8. Metodología

Para este trabajo de grado, se relacionaron con el tema principal conceptos como, celulosa, biomasa lignocelulósica, líquidos iónicos, solvatación, pastizales, entre otros que permitieron desarrollar la metodología y el enfoque del proyecto de investigación, con los cuales se determinó las siguientes fases para lograr el objetivo principal:

Fase 1: Recolección y caracterización de biomasa para la extracción de celulosa por método tradicional

Fase 2: Tratamiento de la biomasa para la extracción de la celulosa con el líquido iónico cloruro de 1-butil-3-metilimidazolio [BMIM][Cl].

9. Principales referentes teóricos y conceptuales

Para este trabajo se tuvo en cuenta de referentes teóricos y conceptuales de los más relevantes.

Acosta Zamora , E. A. (2013). *Biblioteca Digital Universidad Nacional de Colombia*. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/36951/1/1017124732.2014.pdf>

Rosa, S. M. (2015). Hidrólisis Ácida de celulosa y biomasa lignocelulósica asistida con líquidos iónicos. *Universidad Autónoma de Madrid*. Madrid, España. Recuperado el 01 de Mayo de 2017, de Consejo superior de investigaciones científicas: http://digital.csic.es/bitstream/10261/132717/1/morales_de_la_rosa_silvia.pdf

10. Resultados

Para los residuos de pasto común se determinó que su composición química por los métodos tradicionales de extracción presenta un 23,01% de extraíbles, 45,45% de lignina insoluble, 35,52% de contenido de α -celulosa; respecto a la cantidad de 12,08% de lignina insoluble, 3,07% de contenido de α -celulosa obtenida con la extracción por medio del líquido iónico cloruro de 1-butil-3-metilimidazolio [BMIM][Cl], indica que la utilización del líquido iónico no es un proceso eficiente para la extracción de α -celulosa para este tipo de material lignocelulósico como lo es el residuo de pasto común.

A partir de las extracciones realizadas por el método tradicional y con líquido iónico cloruro de 1-butil-3-metilimidazolio se pudo determinar la comparación de los resultados obtenidos por los dos métodos que la reacción por ataque alcalino es más eficiente que la reacción directa del residuo de pasto común con el líquido iónico, evidenciando la no eficiencia del método alternativo para este tipo de biomasa lignocelulósica. Al relacionar los porcentajes de lignina y la celulosa obtenidos para cada método y su comportamiento de manera individual, se puede observar que aunque la relación continúa siendo directa de la presencia de lignina en la biomasa para así obtener la α -celulosa, se evidencia que es mucho menor a la obtenida por métodos alcalinos, lo que cabe mencionar que los residuos de pasto común pueden ser una alternativa importante de extracción de α -celulosa como materia prima, pero al someterlo a métodos extractivos alternativos como el líquido iónico, utilizando el método de solvatación no permitió una

extracción viable, la cual puede ser evidenciada por el rendimiento porcentual de la reacción las cuales fueron analizadas generando un porcentaje de 88,8% de rendimiento en método tradicional, con respecto al 7,7% de rendimiento en el método alternativo con líquido iónico, encontrando así que no permitió la solvatación utilizada para una extracción eficiente del polímero.

11. Conclusiones

El autor concluye que, el trabajo de grado, "obtención de celulosa a partir de residuos de la poda de pasto común por medio de líquido iónico (cloruro de 1-butil-3-metilimidazolio) " genero resultados importantes que permiten:

- A partir del resultado obtenido por métodos tradicionales de alto contenido de α -celulosa, en los residuos de la poda de pasto, se puede concluir que en comparación con otras fuentes de materiales lignocelulósicos, que son fuentes de obtención apropiadas para la fabricación de papeles especiales y para la obtención de derivados de celulosa, situación que permite aprovechar este tipo de residuos como una alternativa para mitigar los impactos a los recursos como la madera.
- Se determinó que los residuos de pasto común molido, tratado con líquido iónico cloruro de 1-butil-3-metilimidazolio [BMIM][Cl], no logra un porcentaje máximo promedio de solvatación igual o superior al establecido por los métodos tradicionales.
- Respecto a los líquidos iónicos aunque respecto a procesos tradicionales son más limpios y menos perjudiciales para el medio ambiente, es importante continuar buscando métodos de extracción eficientes según la biomasa a estudiar realizando introducción las mejoras para su funcionamiento eficiente a partir de equipos controlados que generen una reacción eficiente para la investigación, ya que este producto es menos contaminante y produce menos sustancia de desecho pero para que sea viable para generación de altos rendimientos es necesario variables controladas para poder obtener beneficios del cloruro de 1-butil-3-metilimidazolio [BMIM][Cl].