

Plan de Gestión de Datos

INFORMACION SOBRE EL PROYECTO	
1. – Título del Proyecto	
- Título del Proyecto (en castellano)	
Producción de Películas y Recubrimientos de Papeles Activos para Embalaje de Alimentos basados en Hemicelulosas y Micro/nanocelulosa provenientes de Residuos Foresto-Industriales. (Código: 85520240100088LI).	
- Título del Proyecto (en inglés)	
Production of Active Films and Coating Papers for Food Packaging Based on Hemicelluloses and Micro/Nanocellulose from Forest-Industrial Waste	
-Descripción del Proyecto (en castellano) Resumen	
Con el objetivo de tener un mundo más sustentable, en la actualidad numerosas investigaciones apuntan a reemplazar el uso de polímeros sintéticos por naturales para la obtención de distintos materiales. En este Proyecto se propone desarrollar películas delgadas (<i>films</i>) y recubrimientos para papeles de embalaje de bajo gramaje para envasado de alimentos. El material estará basado en la combinación adecuada de dos polímeros naturales de carga polielectrolítica opuesta: el xilano (Xil), polímero extraído de aserrín de álamo, como componente principal, y quitosano (Q). Se propone desarrollar una tecnología de envases activos con liberación controlada de agentes antimicrobianos (AM). Para ello, se agregará celulosa micro/nanofibrilar (CMNF) seguido de un tratamiento térmico. La interacción entre las CMNF y la matriz de Xil/Q, así como los entrecruzamientos covalentes alcanzados por el tratamiento térmico final, favorecerán la liberación controlada de los AM. Además, las CMNF actuarán como reforzante mecánico tanto en seco como en húmedo. Se optimizará la preparación de las CMNF también a partir de aserrín de álamo, utilizando un pre-tratamiento con reactivo DES (solvente eutéctico profundo). Las CMNF se caracterizarán en detalle (rendimiento de nanofibrilación, análisis elemental CHONS, peso molecular de celulosa, dimensiones por microscopía óptica, SEM y TEM). Para el estudio se utilizarán antimicrobianos ácidos orgánicos (ácido cítrico, ácido succínico) y antimicrobianos basados en extractos vegetales (eugenol, timol) que están incluidos en las listas positivas de las reglamentaciones vigentes. Las suspensiones de los polielectrolitos se caracterizarán en detalle y las películas preparadas a partir de ellas se analizarán mediante FTIR, DRX, SEM, AFM y comportamiento térmico por TGA. Se evaluarán sus propiedades mecánicas en seco y en húmedo, así como su capacidad a la absorción de agua, permeabilidad al vapor de agua (WVTR) y al oxígeno (OTR). Los papeles recubiertos se caracterizarán además determinando la rigidez, permeabilidad al aire y cantidad de agua absorbida (ensayo Cobb). En ambos tipos de materiales se estudiará en detalle el efecto antimicrobiano sobre microorganismos coliformes, <i>Escherichia coli</i>, <i>Staphylococcus</i>	

aureus, *Salmonella sp.* y *Listeria sp.* La liberación controlada de los AM se estudiará colocando las películas y papeles en los distintos simulantes de alimentos detallados en el Código Alimentario Argentino. Se espera que esta nueva tecnología de envases activos amplíe el uso de materiales biobasados.

-Descripción del Proyecto (en inglés) Resumen

The aim of numerous researchers has been to replace the use of synthetic polymers with natural ones to obtain different materials. The aim of this Project is to develop thin films and coatings for low-weight packaging papers for food packaging. The material will be based on the appropriate combination of two natural polymers of opposite polyelectrolyte charge: xylan (Xyl), a polymer extracted from poplar sawdust, as the main component, and chitosan (Q). It is proposed to develop an active packaging technology with controlled release of antimicrobial agents (AM). To do this, micro/nanofibrillar cellulose (MNFC) will be added followed by a heat treatment. The interaction between the MNFCs and the Xyl/Q matrix, as well as the covalent cross-links achieved by the final thermal treatment, will favor the controlled release of the AMs. In addition, the MNFCs will act as a mechanical reinforcer both in dry and wet conditions. The preparation of MNFCs will also be optimized from poplar sawdust, using a pre-treatment with DES reagent (deep eutectic solvent). The MNFCs will be characterized in detail (nanofibrillation performance, total acidic groups, CHONS elemental analysis, cellulose molecular weight, dynamic viscosity, dimensions by optical microscopy, SEM and TEM). For the study, organic acid antimicrobials (citric acid, succinic acid) and antimicrobials based on plant extracts (eugenol, thymol) that are included in the positive lists of current regulations will be used. The suspensions of the polyelectrolytes will be characterized in detail and the films prepared from them will be analyzed by FTIR, XRD, SEM, AFM and thermal behavior by TGA. Its dry and wet mechanical properties will be evaluated, as well as its water absorption capacity, water vapor permeability (WVTR) and oxygen permeability (OTR). The coated papers will also be characterized by determining the stiffness, air permeability and amount of water absorbed (Cobb test). In both types of materials, the antimicrobial effect on coliform microorganisms, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp.* will be studied in detail. and *Listeria sp.* The controlled release of AM will be studied by placing the films and papers in the different food simulants detailed in the Argentine Food Code. This new active packaging technology is expected to expand the use of biobased materials.

-Palabras Clave descriptivas del Proyecto (en castellano)

Biorrefinería
Envases activos
Polímeros naturales
Sistema de liberación controlada
Agentes antimicrobianos

- Palabras Clave descriptivas del Proyecto (en ingles)

Biorefinery

Active packaging
Natural Polymers
Controlled release system
Antimicrobial agents

2 – Datos del Director/ar del Proyecto

- Nombre y Apellido

Paulina Mocchiutti

- Unidad Académica

Instituto de Tecnología Celulósica - Facultad de Ingeniería Química

- Teléfono oficial de contacto

+54 9 342 4571160 int 2714

-Teléfono móvil de contacto

+54 9 342 155417676

-E-mail del Director/a del Proyecto

paulinam@fiq.unl.edu.ar , paulinam2011@gmail.com

DATOS RESULTANTES DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

-Describa la toma de muestras / datos a realizar

Obtención del xilano polimérico y el residuo de aserrín

Se llevará a cabo la extracción alcalina del xilano desde aserrín de álamo en la planta piloto de nuestra facultad utilizando un reactor rotativo de 50L. Se obtendrá por un lado el licor conteniendo el xilano disuelto, el cual se precipitará en alcohol y purificará. Este proceso ya se encuentra optimizado por el grupo.

Por el otro lado, se obtendrá el residuo de aserrín impregnado en álcali el cual se utilizará en la etapa posterior.

Obtención de la pulpa blanqueada: Deslignificación alcalina, seguida de blanqueo con oxígeno del residuo de aserrín

En la planta piloto de la facultad, al aserrín ya impregnado en NaOH, se lo someterá a un proceso de deslignificación y liberación de fibras individuales y luego a un proceso de blanqueo con oxígeno en un recipiente a presión, seguido de extracción alcalina y lavado. Etapa que se optimizará durante el desarrollo del proyecto. Se obtendrá la pulpa blanqueada.

Obtención de la celulosa micro/nanofibrilar a partir de la pulpa blanqueada y caracterización

La celulosa fibrilar se obtendrá a partir de la pulpa blanqueada de álamo en el Laboratorio de Ensayos Químicos. Para ello se utilizará el reactivo DES (compuesto por ácido sulfámico y urea). La micro/nanocelulosa obtenida se caracterizará detalladamente: rendimiento de nanofibrilación, potencial zeta, FTIR, análisis

elemental CHONS, determinación del grado de polimerización (DP) de la suspensión de CMNF, morfología por TEM, viscosidad de las suspensiones de CMNF.

Obtención de las películas a partir de suspensiones de Xil/Q en presencia de CMNF y de agentes antimicrobianos.

En el Laboratorio de Ensayos Químicos se prepararán las películas a partir de suspensiones de Xil/Q en presencia de diferentes cantidades de CMNF (3%-10% en relación con la masa total). Para la formación de los films se utilizará el método de volcamiento/evaporación en estufa a 40°C. Se determinarán las propiedades mecánicas. Además, se evaluará el efecto del agregado de distintas cantidades de agente antimicrobiano a las películas de Xil/Q conteniendo CMNF (ya optimizadas) sobre las propiedades mecánicas y la liberación controlada de los antimicrobianos.

Obtención de los recubrimientos de papeles a partir de suspensiones

Las suspensiones se caracterizarán mediante mediciones reológicas y se depositarán (utilizando el Equipo K101 Control Coater System) sobre papeles de embalaje de bajo gramaje (80-100 g/m²). Se evaluará el efecto del tratamiento térmico posterior.

Caracterización de las películas y papeles recubiertos en presencia de antimicrobianos

Se caracterizarán a través de los siguientes ensayos: morfología de las películas, propiedades térmicas, resistencia a la tracción y deformación en la rotura de películas y papeles, Velocidad de transmisión de vapor de agua (WVTR) y de oxígeno (OTR), ángulo de contacto. Además, se determinará el efecto antimicrobiano, y se evaluará la liberación controlada.

A los papeles recubiertos, además se les analizará: gramaje y espesor, permeabilidad al aire, resistencia a la tracción-deformación y rigidez. Además, se le determinará capacidad de absorción de agua utilizando el ensayo Cobb.

– Datos: ¿Existe alguna razón por la cual los datos declarados no deban ser puestos a disposición de la comunidad / ser de acceso público? (marque X)

	NO
	SI. Elija una de las opciones:
	se encuentra en evaluación de protección por medio de patentes no se inició el proceso de evaluación de patentabilidad, pero podría ser protegible (X) existe un contrato con un tercero que impide la divulgación Otro. Justifique.

– Período de Confidencialidad: Es el periodo durante el cual los datos no deberían ser publicados, contado a partir del momento de la toma de los mismos. El periodo máximo para la no publicación es de 5 (CINCO) años posteriores a su obtención. Luego de este periodo, los datos estarán disponibles para la comunidad / serán de acceso público. Si Ud. considera que este tiempo es insuficiente, y necesita prorrogar el período de confidencialidad, indique sus motivos y la cantidad de años adicionales que considera necesarios. Marque su opción con “X”.	
☐	1 (UN) año
☐	2 (DOS) años
☐	3 (TRES) años
☐	4 (CUATRO) años
☐	5 (CINCO) años X
☐	Otro.
Motivos: Existe posibilidad de que parte de los resultados obtenidos tengan novedad, altura inventiva y aplicabilidad industrial suficiente para solicitar protección y transferencia de los resultados denunciados.	



Dra. Paulina Mocchiutti