

## **TÍTULO:** Lechuguines en acción (COAR San Martín)

### **A quién está dirigido o favorece:**

El uso constante de productos plásticos es una problemática común en nuestra región San Martín, como también, tiene un gran impacto a nivel global. Así mismo, en la provincia de Moyobamba, distrito de Calzada específicamente en la Isla del Amor (laguna), la invasión de una planta acuática, conocida como jacinto de agua o lechuguin ha creado un problema social en dicho lugar, porque la proliferación de esta planta ha sido considerada como una maleza y ha restringido el acceso a los pobladores para la pesca y el turismo. A pesar que se han utilizado varios métodos para eliminarla ninguno ha funcionado hasta ahora, y tan solo esta planta ha seguido en constante expansión. Y como una manera de aprovechar la flora que nos brinda la naturaleza, nuestro proyecto tiene como principal objetivo elaborar vasos bioplásticos a partir del jacinto de agua, como una alternativa viable y ecológica para promover su uso y como medio para erradicar la contaminación ambiental. Este vaso se llega a degradar con un máximo de 3 meses sin perjudicar a los ecosistemas. Además, según Vázquez et al (2021) afirma que “Los bioplásticos pueden contribuir de manera efectiva tanto a la protección del ambiente como al desarrollo de la industria del plástico en sí”. (p. 10).

### **Que busca resolver el problema:**

Dar utilidad a la biomasa del Jacinto de agua que es considerada como una planta invasora en la isla del amor. Además, realizar un control de la expansión de dicha planta acuática asegurando un uso sostenible que no perjudique a la naturaleza ni a los pobladores locales. De esa manera, será posible habilitar dicha laguna, al mismo tiempo, se genera una fuente

de ingreso económico a la comunidad, pues en ella se puede promover el turismo y la pesca.

### **En qué consiste el proyecto:**

Consiste en crear una alternativa de solución frente a la contaminación del medio ambiente por los plásticos convencionales que afectan a nuestros suelos y en gran medida a las fuentes de agua. Por ello, el proyecto está destinado a mejorar la calidad de vida de las personas en la región de San Martín, buscando disminuir la contaminación utilizando un lirio acuático (lechugin de agua), como reemplazo a los plásticos, ya que al ser consideradas como una plaga que se encuentra en grandes cantidades, podemos darle un aprovechamiento en beneficio a los pobladores.

### **Cómo se desarrollará nuestra solución:**

Para obtener el bioplástico, se estableció el siguiente protocolo, el cual detalla los pasos aptos a seguir para el uso de las personas

#### **1. Recolección de la planta (*Eichhornia crassipes*)**

Nos dirigimos a la laguna “La Isla del Amor” del distrito de Calzada en el departamento de San Martín, provincia de Moyobamba. Se tomó como muestra un total de 50 plantas, procurando que estas estén maduras (verdes y grandes), las cuales fueron trasladadas al COAR – SM inmediatamente en envases limpios de plástico y almacenados en la laguna de la residencia del COAR-SM hasta su posterior procedimiento.

#### **2. Lavado y desinfección**

Las plantas fueron lavadas con agua potable, se desinfectaron con hipoclorito de Sodio al 0.5% y posteriormente enjuagadas con agua potable.

### **3. Separación de tallos y hojas**

Se separaron los tallos de las hojas, desechando las raíces, con el fin de descartar aquellas partes que presenten defectos, deterioro, etc.

### **4. Picado de los tallos y hojas**

Se realizó un picado de las hojas y tallos con el fin de disminuir el volumen de las plantas

### **5. Secado de los tallos y hojas**

Los tallos y hojas picadas se colocaron en fuentes de acero inoxidable y fueron llevadas al horno a 70°C por 24 horas o pueden ser secadas al aire libre (con el sol) aproximadamente durante 1 semana

### **6. Molienda y tamizado.**

Los tallos y hojas secas se llevaron a molienda con ayuda de una procesadora de alimentos, luego se le aplicó un tamizaje a través de la malla para obtener un tamaño de partícula entre 0,1 a 0,3 mm.

### **7. Extracción de celulosa por hidrólisis alcalina**

Para la extracción de celulosa tomamos en cuenta la metodología según Zambrano. A, Zambrano. B, García y Burgos (2021) donde utilizó 20 gramos del pulverizado de las hojas y 14 gramos del tallo, para luego añadir 200 ml y 140 ml de NaOH al 10 % a 0,02 N. La mezcla se llevó a una cocina a 70 °C moviendo constantemente durante 1 hora. La biomasa obtenida fue lavada con agua potable

repetidamente con ayuda de tela de algodón, dando lugar al licor negro como posterior resultado de la hidrólisis alcalina.

## **8. Blanqueamiento y secado final de la celulosa obtenida**

A la biomasa obtenida se expandió sobre una fuente de acero inoxidable con ayuda de una cuchara, y se agregó hipoclorito de sodio (lejía) al 1% con un volumen de 750 mL, cubriendo toda la materia, dejando reposar por 4 días para que éste haga efecto.

## **9. Molienda de la celulosa**

Con la materia ya seca, se la llevó a la procesadora de alimentos donde trituramos la celulosa y tamizamos, para obtener partículas más pequeñas y sea posible su mezcla a la hora de elaborar el biopolímero.

## **10. Producción de Bioplásticos**

Se revisaron distintas formulaciones según la literatura, se fabricó el bioplástico mezclando los siguientes insumos y aditivos: polímeros (almidón y celulosa), un plastificante (glicerina), un disolvente (agua) y un ácido (ácido acético) (Ortega 2019). El almidón se disolvió en agua y se mezcló con ácido acético al 5 % , glicerina o goma transparente, se llevó a temperatura de aproximadamente 90 °C, se añadió la celulosa en suspensión cuando la mezcla ya estuvo espesa.

	<b>Fórmula 1 (gr)</b>		<b>Fórmula 2 (gr)</b>
Almidón	15	Almidón	15

	<b>Fórmula 1 (gr)</b>		<b>Fórmula 2 (gr)</b>
Celulosa	6	Celulosa	6
Glicerina	10	Goma	10
Ácido acético 5% (vinagre)	5	Ácido acético 5% (vinagre)	5
Agua	64	Agua	64

Nota. Para las medidas se presentó la tabla en unidad de gramos para los insumos y reactivos de la formulación del bioplástico.

### **11. Amasado y mezcla de los insumos y reactivos**

Ya con las proporciones dadas a utilizar, estas se masaron con ayuda de vasos precipitados de 75 mL para los insumos secos (almidón y celulosa), mientras que los reactivos a utilizar de estado líquido, se midieron con probeta de 10 y 100 mL. Con todos los insumos y reactivos medidos, se siguió con la mezcla; disolvemos el almidón en el agua en un vaso precipitado de 500 mL, se le agregó el ácido acético y glicerina, movimos muy bien hasta que estos se integren (en caso de no contar con estos materiales, utilizar una balanza de precisión una jarra medidora o un vaso).

### **12. Cocción y elaboración de las biopelículas o moldes**

Sometimos la mezcla a cocción en una cocina a 70 °C, sin dejar de mover con ayuda de la espátula doble o cuchara, hasta que espese, lo retiramos del calor y agregamos la celulosa en suspensión mientras revolvemos para que se integre, y

la esparcimos en forma circular en un plástico o molde posteriormente engrasado para que este no se adhiera, dejándolo secar a temperatura ambiente durante 3 días, hasta que esté manipulable para introducirlo al horno a 80°C durante una hora y media o el tiempo necesarios para que seque por completo

Una vez realizado todo este proceso, vemos que nos quedamos con un residuo el, cual son porciones de celulosa, las cuales, podemos convertir a papel con el siguiente proceso.

### **Preparación de la pasta**

Dejamos las porciones de celulosa sumergidas en agua durante medio día, y las molemos con ayuda de una licuadora. Realizamos este mismo proceso con papeles reutilizables.

### **Mezcla de la pasta**

Llenamos un amplio recipiente con agua, y vertemos en ella la misma cantidad de pasta elaborada y cola blanca, con un poco de arcilla molida, los cuales ayudarán a la formación de las hojas de cartón.

### **Elaboración de las hojas de cartón**

Tomaremos el cedazo con el marco he introduciremos en el recipiente, inclinando hasta que quede en posición horizontal y lo levantaremos con ciudad, manteniendo esta posición y se dará una pequeña sacudida de lado a lado para tener la hoja de cartón más uniforme. Una vez hecho esto, retiramos el marco superior y volcamos el cedazo en una tela de algodón, presionando la parte superior para que la mezcla quede plasmada en la tela y dejamos secar durante el tiempo necesario, para obtener mejores resultados.

Y es así como obtenemos nuestro cartón.

### **Quienes son sus posibles aliados**

- Municipalidad de Calzada
- Municipalidad de Moyobamba
- Comisión de regantes
- Soluciones agrícolas el chacarero

### **Referencias Bibliográficas:**

Alethia Vázquez Morillas, Rosa Ma. Espinosa Valdema, Margarita Beltrán Villavicencio y Maribel Velasco Pérez (2021) Bioplásticos y plásticos degradables <https://anipac.org.mx/wp-content/uploads/2021/01/bioplasticos.pdf>