

## Biopesticida a base de quinua

La **quinua** se cultiva en la región andina, desde Colombia hasta el norte de Argentina. Dependiendo de su variedad, se puede producir a nivel del mar o en la montaña, y la producción intensiva de quinua ha permitido que se cultiven plantas con menos de 1 m de altura y un alto rendimiento de granos.

La planta de quinua contiene en todas sus partes las denominadas saponinas, y se ubican en la primera membrana. La quinua genera saponinas a manera de mecanismo de defensa para combatir insectos y aves. Estas tienen la cualidad de inhibir el crecimiento de varios hongos patógenos, y son consideradas como un potencial fungicida natural para el control de hongos fitopatógenos que afecta a la agricultura. Las técnicas de extracción de la saponina son de dos tipos<sup>1</sup>:

1. Convencionales: maceración, extracción por Soxhlet y extracción por reflujo.
2. Emergentes: ultrasonido, microondas y extracción de disolventes acelerada.

Los bioplaguicidas elaborados a partir de compuestos naturales, como las saponinas, están en capacidad de detener los efectos de hongos, plagas e insectos que afectan a frutas y verduras; a la vez que son considerados seguros, económicos, biodegradables y alternativos<sup>2</sup>.

Debido a su origen natural, no afecta al ambiente, favorece a la actividad agrícola al disminuir las pérdidas provocadas por microorganismos fitopatógenos y evita la aplicación de pesticidas sintéticos<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Zapana F, De Bruijn J y Aqueveque P, 2019. "Aplicación de la Saponina de Quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) como agente antifúngico en frutas y hortalizas". Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

<sup>2</sup> Bonifaz E., 2010. "Determinación de la actividad insecticida de la saponina de quinua (*Chenopodium quinoa*) hidrolizada y no hidrolizada sobre *Drosophila melanogaster*". Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.

<sup>3</sup> Id.

## Papel a base de fibra de banano

Mundialmente, el consumo de papel es de 115 mil millones de hojas cada año con un consumo promedio per cápita de 49 kg. El 35% de los árboles talados en el mundo son destinados para producir papel. El 16% de la pulpa de celulosa proviene de áreas cultivadas y el resto de bosques vírgenes. Esto apunta a que el 90% de la celulosa es extraída de los árboles, y deja un rastro de destrucción<sup>1</sup>.

Es tiempo de buscar alternativas para suplantar esta demanda de papel. Ecuador es conocido como productor de **banano** por excelencia, y este sector genera grandes cantidades de residuos, entre esos, el pinzote. Este elemento es alto en fibra, y ya ha sido utilizado para elaborar papel en otras partes del mundo, lo que indica que esta materia prima tan abundante en nuestro país puede ser aprovechada de nuevas maneras<sup>2</sup>.

La elaboración de papel a base de residuos de banano brinda las siguientes bondades<sup>3</sup>:

- Se reutilizan residuos y evita problemas de manejo de desechos.
- Es materia prima de bajo costo y de fácil acceso.
- Genera nuevas fuentes de empleo.
- Requiere maquinaria no muy sofisticada.
- Contribuye a la sostenibilidad.

El proceso de producción de papel de banano consiste en<sup>4</sup>:

1. Recolectar papel ya utilizado y los residuos de plantas de banano
2. Cortar los tallos de la planta de banano
3. Dividirlos en trozos y pulverizarlos
4. Lavar las fibras
5. Colocar el papel reciclado en la despulpadora junto con agua hasta que el primero se disuelva. Esta será la fibra base del papel.
6. Se mezcla la fibra del papel reciclado con los residuos de banano a través de un sistema de riego sobre una banda cernidora que mantiene la pulpa de estas fibras en suspensión.
7. La pulpa se enrosca en un tipo de tambores, y luego, pasa a otra banda de papel absorbente que seca el papel.

---

<sup>1</sup> Piguave L., 2018. Propuesta de fabricación de hojas de papel a partir de residuos de plátanos (*musa paradisiaca*) como alternativa ecológica a la tala de árboles. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. pp. 1

<sup>2</sup> Ibid. pp. 2

<sup>3</sup> Ibid. pp. 11

<sup>4</sup> Vikaspedia. Eco-paper Production. <https://vikaspedia.in/agriculture/farm-based-enterprises/value-added-products/ecopaper-production-1>. Acceso: 15.02.2021

## Papel de arroz

El arroz es un cereal que forma parte de la dieta básica de diversas culturas, y ocupa el segundo lugar de producción de cereales en el mundo. Sin embargo, su producción resulta en residuos que deben ser aprovechados eficientemente. Se le denomina papel de arroz al papel elaborado con partes de su planta como la paja de arroz. Al mismo tiempo, se aplica el término para papel hecho con plantas como: el cáñamo, el bambú y morera<sup>1</sup>.

En Ecuador, se desecha aproximadamente 800 toneladas de **residuos de la producción de arroz**. Su destino final representa un desafío, porque, por ejemplo, quemar este residuo contamina el aire; arrojarlo a cuerpos de agua incrementa la sedimentación y obstruye canales de riego, y su utilización como abono es contraproducente ya que causa daño a las tierras de cultivo por su concentración de químicos<sup>2</sup>.

Al poseer tal cantidad de residuo de la cosecha del arroz es importante buscar nuevos usos para el mismo. A continuación, se explica los pasos para la elaboración del papel de arroz<sup>3</sup>:

*Extracción de la celulosa:* La paja se somete en el proceso de digestión mezclada con agua e hidróxido de sodio a 98°C de lo que se genera pasta de celulosa. La pasta no se blanquea, ya que para este procedimiento se necesitan agentes contaminantes y los queremos evitar.

*Moldeo:* La pasta se transfiere en húmedo a las máquinas de moldeo para darle forma a través de un proceso de termoformado, que hará que el producto salga casi seco.

---

<sup>1</sup> Serrano Párraga, Miguel., Córdova Cujilán C., 2015. Análisis Socioeconómico de la Viabilidad de la Fabricación de Papel a Base de Paja de Arroz en el Cantón Daule, Provincia del Guayas. pp. 21

<sup>2</sup> Ibid. pp. 6

<sup>3</sup> Ibid. pp. 30-31