



Imagen 1.0 Microorganismo sintetizando ropa.

Fuente: Calixto B.D. (2021) Microorganismo sintetizando ropa [Ilustración].

## MICROCIENCIA HACIENDO ROPA

Lisbeth Almanza Guerrero<sup>1</sup>, Bryan Daniel Calixto Rodríguez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nací el 18 de octubre de 1999, actualmente curso el 6to semestre de la licenciatura de Ingeniería en Biotecnología en la Universidad de Guanajuato, en mi caminar por la vida me gustaría dejar mi esencia impregnada, y en tres palabras me definiría como, intrépida, segura y optimista.

<sup>2</sup>Nací el 17 de abril de 1998, actualmente curso el 6to semestre de la licenciatura de ingeniería en Biotecnología en la Universidad de Guanajuato y en un futuro me gustaría que mi trabajo y mis acciones ayuden a muchas personas.

### RESUMEN

Los biotextiles son una alternativa a los textiles convencionales; sin embargo, la industria de la moda es la segunda más contaminante del planeta, lo que implica un reto el poder diseñar materiales sustentables. En el siguiente artículo se presentan ejemplos de textiles a partir de microorganismos con técnicas biotecnológicas.

### INTRODUCCIÓN

¿Alguna vez te has preguntado todo el proceso que se requiere para elaborar la ropa que traes puesta en este momento?, déjame decirte que, para elaborar aquellos jeans, playera y/o vestido que traes puesto, se gastaron miles de recursos naturales, tales como agua, energía, pieles de animales, pero esto no es lo peor, como consecuencia de la elaboración de la ropa, se generan residuos contaminantes, los cuáles afectan al planeta y por ende a todo lo que vive en él.

Ahora te podrás preguntar ¿Qué se puede hacer para que la producción de ropa no sea tan contaminante, si es una necesidad indispensable el vestirse?, la respuesta a esta pregunta sería fácil, la solución implicaría cambiar los textiles que comúnmente se utilizan por aquellos que se desarrollen a partir del uso de microorganismos vivos (bacterias, hongos y levaduras, entre otros), que funcionan como fábricas de fibras textiles y además con sus desechos se puede generar un modelo circular a beneficio de la naturaleza.

Con modelo circular se refiere a minimizar los desechos al mismo tiempo que se crea valor a través de una circulación permanente de los materiales, elementos, e incluso de los residuos del proceso de fabricación y venta, así como la conservación y restauración de los recursos utilizados. Para poder lograrlo, se llevan a cabo acciones clave como la reparación, reutilización, redistribución, reciclaje y regeneración.

Bergotinni (2019) explica que el uso de biotextiles ayuda al medio ambiente, de esta forma los ciclos de la moda estarían alineados con los de la naturaleza, es decir, haríamos uso de microciencia para la elaboración de ropa.

Y además estaríamos implementando un modelo sostenible y recordemos que la sostenibilidad, se basa en tres pilares que son primordiales, los cuales son, sociedad, economía y medio ambiente.

## BIOCUERO "TILEX"

La *Yerba Mate* es una especie de árbol neotropical que se cultiva principalmente en Argentina, Brasil y Paraguay. Se ha demostrado que puede ser utilizada como materia prima para la síntesis de un biotextil, más específicamente un biocuero, mejor conocido como "Tilex" (Tela de Ilex en referencia a la *Yerba Mate Ilex paraguarienses*).

Tilex es nanocelulosa bacteriana (biopolímero) proveniente de la *Yerba Mate*, desarrollada por la Doctora en Ciencias Biológicas Verónica Bergottini. El Tilex es un biomaterial similar al cuero el cual se puede producir bajo un modelo circular, es decir, empleando residuos agroindustriales.



Imagen 2.0 "Biodiseño hecho con biocuero Tilex".

Fuente: [Biodiseño hecho con biocuero Tilex]. (s. f.-a). Recuperado de [https://images.clarin.com/2021/01/30/karu-biodisenosciente\\_\\_\\_RRskQzD64\\_720x0\\_\\_1.jpg](https://images.clarin.com/2021/01/30/karu-biodisenosciente___RRskQzD64_720x0__1.jpg)

Para su producción se cultivan bacterias y levaduras con una especie de mate cocido dulce, estos microorganismos crecen en la superficie del líquido, formando así una lámina celular compacta (biopelícula), que luego de procesada adquiere una textura similar al papel o al cuero vegetal, este material es biodegradable y compostable, lo cual lo hace muy atractivo para el diseño sustentable.

Estamos ante la gran oportunidad de sumarnos a los cambios que se están realizando en otras partes del mundo; es en la intersección de la biotecnología y el diseño que se podrá contribuir al desafío de diseñar materiales cien por ciento biodegradables y favorecer modelos de producción circular. Bergottini (2021)

## ¿ALGUNA VEZ IMAGINASTE VESTIR LO QUE COMES?

Te sorprenderá saber que los microorganismos no son los únicos con las características para producir ropa sustentable, y aunque suene increíble, algunas de las cosas con las que actualmente se hacen fibras que son usadas para elaboración de ropa, las puedes encontrar en tu casa, tales como la leche (del suero que genera), la naranja (de la celulosa en cáscara), el coco a partir de la cascarilla o parte externa del fruto, el bambú (de las varas) o incluso también se pueden obtener de partes específicas de la planta como lo son en el caso del cáñamo, la piña y el plátano.

Cada uno de estos procesos se lleva a cabo de manera distinta y específica con el fin de generar fibras de la más alta calidad. Además, la producción de sustitutos del cuero ha tomado un lugar muy importante en el camino de la moda, pues actualmente existen "biocueros" formados a partir de nopales, uvas, cáscara de manzanas, caucho vegetal, hierba de té Kambucha e incluso a partir de hongos, cada uno con características muy similares al cuero, con hermosos diseños y texturas que van desde chamarras, mochilas, bolsas, carteras, cinturones e incluso para calzado.

Sin embargo, debido a que son productos biodegradables su tiempo de vida útil se ve reducido, sin contar la importancia y los cuidados que debe tener cada una de las prendas, si es lavable o no, la afectación del sol o la lluvia, incluso la aplicación de algún producto para alargar su plazo de vida.

A continuación, se muestra en la **Tabla 1.0** los tipos de biocueros, de donde se generan y los países que la producen.

**Tabla 1.0** "Ejemplos de Biotextiles (Biocueros)"

Tipos de Biocueros	Materia Prima	País donde se produce
Apple Peel Skin	Cáscaras de manzana	Italia
Cuero de Hongo	Hongos arbóreos	Berlín
Cuero de Nopal	Cactus de piel resistente	Zacatecas, México
Cuero de Uva	Desechos de la producción de vinos	Italia
Cuero de Caucho Vegetal	Caucho extraído del Amazonas	Perú
Cuero Vegetal de Té	Té de kombucha	Lowa, Estados Unidos

Fuente: Almanza L. & Calixto B. (2021) Tipos de biocueros en el mundo [Ilustración].

Además, con el uso de biocueros se evita el sacrificio y sufrimiento de animales inocentes, puesto que es bien sabido que, para la producción de abrigos, zapatos, carteras, bolsas y otras prendas de vestir, se usa la piel de vaca, porcino, borrego, cocodrilos, aves, etc. También se reduce a largo plazo el impacto ambiental que produce el procesamiento y curtido de cueros.

## GIRO DE 180° EN EL MUNDO DE LA MODA

La industria de la moda es la segunda más contaminante del planeta, después de la petrolera, entonces el implementar el uso de biotextiles para la elaboración de ropa, sería una innovación que cambiaría por completo el panorama de la moda y le daría un giro de 180° a la manera de diseñar y crear nuevas prendas, e inclusive los diseñadores podrían inspirarse para la creación de nuevas tendencias a nivel global, y que cuando estas pasen de moda, los residuos o prendas que ya no se quieran utilizar, se puedan reciclar, de tal forma que los reutilicemos para nutrir el suelo convirtiéndolos en composta.

## RETOS A FUTURO PARA ESTA NUEVA TENDENCIA

El uso de biomateriales en el mundo de la moda es indispensable, sin embargo, aún hay ciertos puntos débiles en los que se están trabajando, tales como la durabilidad, esto es importante puesto que al ser productos biodegradables su vida útil es muy reducida y no es económicamente viable para los compradores el invertir en productos para la conservación de la ropa o estar desechando constantemente las prendas lo que involucra añadir materia prima o productos para incrementar su resistencia, durabilidad e incluso flexibilidad teniendo en cuenta que no afecten al medio ambiente para evitar cambiar la finalidad del producto como tal.

Otro punto a tratar es la impermeabilidad, puesto que muchos de ellos no son lavables, o no pueden ser expuestos a la humedad ni al calor, pues de lo contrario tendría repercusiones en la dimensionalidad o textura lo que perjudica el mantenimiento y diseño de la prenda, también la distribución del producto es un problema, ya que para que se pueda comercializar se requieren de diversos permisos, lo que causa otro conflicto puesto que no existen legislaciones o normatividades que actualmente puedan regular este tipo de procesos; finalmente la aceptación del producto por parte de las personas es indispensable para el crecimiento de todo proyecto o tendencia, no obstante, el precio y la calidad del mismo (que es prometedora) van de la mano para que pueda ser aceptado y consumido en gran medida.

## ¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS DE UTILIZAR ESTAS NUEVAS ALTERNATIVAS A LOS TEXTILES CONVENCIONALES?

Los biotextiles se basan en un modelo circular y al ser así, se puede encasillar en que su proceso de elaboración es sostenible, ya que la sostenibilidad se basa en tres pilares primordiales: la sociedad, la economía y el medio ambiente, por ende, los beneficios de utilizar estos biomateriales son bastantes, además también son de gran impacto para toda la humanidad.

En primera instancia se reduciría el uso de recursos naturales para la elaboración de ropa y los desechos que resulten de la elaboración servirían como abono para la tierra, además no se necesitarían fábricas para la producción, puesto que esta se lleva a cabo en laboratorios, de forma que en el planeta se reducirían las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Y eso no es todo, ya que se podría implementar una empresa vertical, es decir, que una misma empresa maneje todo el proceso, desde tener un vivero donde se cultiven las materias primas, laboratorio para producción, área de empaquetamiento y hasta la distribución del producto, y es que sí es factible esto, ya que el proceso se puede controlar desde sus primeras etapas hasta las finales.

El implementar una empresa de tipo vertical traería consigo grandes oportunidades de trabajo para la población, además las ganancias serían muy buenas y los países donde se implementen estas empresas ganarían mucho reconocimiento, en pocas palabras, tendríamos más ganancias o beneficios a un menor costo, tanto económico como ambiental.

Además de que el surgimiento de estas empresas no sólo generaría un impacto positivo en la economía, sino que también cambiaría y/o implementaría nuevas normatividades y legislaciones, ya que como tal no se tienen normatividades para biotextiles o biocueros, entonces aquí podemos apreciar que nos encontramos ante una gran oportunidad de cambio en todos los sentidos.

## CONCLUSIÓN

Los avances tecnológicos y científicos avanzan cada vez más rápido permiten crear nuevas formas de solución a las problemáticas con las que vivimos actualmente, en este artículo se presentan algunos ejemplos de las nuevas tendencias en biotextiles, biocueros y fibras usadas para la ropa, su importancia e impacto a nivel mundial, sin embargo es un área demasiado fresca y poco explotada, lo que trae consigo nuevas y grandes oportunidades, a nivel ecológico como a nivel comercial o incluso industrial; de tal modo que a ciencia exige ser descubierta en una y mil formas, lo que nos conduce a poder aplicarla de diversas maneras para satisfacer o mejorar cada una de las necesidades de nuestro planeta, así como explorar nuevos caminos; sin embargo, se piensa que para poder lograrlo, es necesario ser un genio o alguien demasiado sobresaliente en el área, además de que se cree que puede ser aburrido pero realmente es todo lo contrario cuando encuentras un balance entre las cosas que te apasionan y sus posibles aplicaciones en el área científica.

Sabemos que el mundo está en constante cambio por lo que es un desafío del futuro diseñar y producir materiales sustentables y que entren dentro del modelo de economía circular, todo ello con la finalidad de preservar a nuestro planeta, puesto que hoy en día está sufriendo las consecuencias de las actividades antropogénicas. Además, el mundo de la moda se encuentra en un estado de constante innovación, por ello las nuevas tendencias en biotextiles son una alternativa para controlar los daños que ocasionan los textiles convencionales y damos entrada a nuevas formas de vestir, sentirte bien contigo mismo y al mismo tiempo cuidamos el medio ambiente. Y a ti, ¿te gustaría seguir esta tendencia?

## REFERENCIAS

- TEDx Talks. (2019, 16 enero). Biotextiles, diseño y otras yerbas | Verónica Bergottini & Silvio Tinello | TEDxRiodelaPlata. Recuperado 12 de septiembre de 2021, de <https://www.youtube.com/watch?v=dJ0sGGi87QU>
- Espejo, S. (2021, 12 abril). Biomateriales: joven argentina creó una tela parecida al cuero con microorganismos y yerba mate | Agrofy News. Recuperado 16 de septiembre de 2021, de <https://news.agrofy.com.ar/noticia/193086/biomateriales-joven-argentina-creo-tela-parecida-cuero-microorganismos-y-yerba-mate>
- Ayala, V. M. E. (2021, 29 julio). Dspace de la Universidad del Azuay: Experimentación de técnicas textiles en biocueros elaborados a partir de mango, fresa y banano. Recuperado 17 de septiembre de 2021, de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/11080>