

“*COPRINUS COMATUS*” REVOLUCIÓN PARA LA TINTA CON BOLÍGRAFOS BIODEGRADABLES

Sara Vázquez y Erik Villa.

Proyecto: “*COPRINUS COMATUS*” REVOLUCIÓN PARA LA TINTA CON BOLÍGRAFOS BIODEGRADABLES. Creación de un bolígrafo biodegradable hecho a base de bioplástico. Usando una tinta producida por un hongo. Esta tinta es natural y el bioplástico reciclable y biodegradable. Un bolígrafo amigo del medioambiente.

INTRODUCCIÓN:

Hemos decidido realizar este experimento, ya que queremos comprobar si podemos sustituir la tinta artificial, por la tinta de la *Coprinus Comatus* evitando el uso de plásticos en los bolis (diseñando uno a partir de una receta de bioplástico de agar agar) así como el uso de tintas con pigmentos contaminantes. Así podremos responder a la pregunta: ¿SE VE CONDICIONADA LA CALIDAD DE UN BOLÍGRAFO POR LA TINTA Y EL MATERIAL DEL QUE ESTÁ HECHO?



Ilustración 1. *Coprinus comatus*. Recuperada de <https://pxhere.com/th/photo/1103215>

FUNDAMENTO TEÓRICO

Con este proyecto queremos lograr el objetivo de reciclar y reutilizar y es que los bolígrafos que usamos hoy en día están hechos de plástico y la tinta de estos suele tener pigmentos contaminantes. Esta sería una manera de contaminar menos, ya que no necesitaríamos el uso de las fábricas. Esta seta se auto descompone dejando un rastro de tinta para reproducirse. Lo que queremos hacer es cultivarlas para inventar un bolígrafo con esta y compararla con bolígrafos de tinta artificial (como los BIC). Esta seta ya fue usada en situaciones importantes de la historia. En la segunda guerra mundial, Hitler mezclaba esta tinta con tinta artificial para escribir documentos oficiales. Lo que hacían para saber que no eran falsificados era mirar la tinta bajo un microscopio, y si tenía esporas era real, ya que la *Coprinus Comatus* (Ilustración 1) se reproduce mediante esa tinta. (Portillo, 2022)

Además este tipo de tintas naturales son alternativa a los colorantes basados en el petróleo. Promueve la reducción del uso de sustancias tóxicas en la producción de los colorantes, y la disminución de residuos peligrosos. En el proceso de tintura se emplean temperaturas bajas con el consecuente ahorro de energía. Son biodegradables. El cultivo de plantas para la extracción de tinte alienta a realizar forestaciones conduciendo al equilibrio ecológico (se evitaría deforestar). Aumentar la biodegradabilidad de los colorantes se traduce en efluentes menos contaminantes. Aplicación de colorantes a procesos optimizados: Si bien no solucionan por completo los

problemas se presentan como soluciones parciales que minimizan el impacto ecológico de los mismos. (Moldovan, 2016)

METODOLOGÍA

El tema de este año en Galiciencia es la economía circular, que es un ciclo que interrelaciona con la sostenibilidad económica y con un objetivo, que el valor de los productos y recursos se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible y que se reduzca al mínimo la generación de residuos. (Taborda, s.f)

Asociamos este experimento con las asignaturas biología y química. La biología la hemos escogido ya que nuestro protagonista es la *Coprinus Comatus*, un ser vivo que pertenece al reino Fungi. Y la química ya que examinaremos los componentes de cada tinta para comprobar la composición de esta y buscar posibles contaminantes.

Nuestro objetivo con este experimento es reducir la contaminación producida al fabricar estos bolígrafos y tintas artificiales, creando así un bolígrafo no biodegradable, ya que hemos cambiado la tinta artificial por una natural y hemos creado un envase para la tinta de agar agar (Reinoso, 2018) (bioplástico). Esta tinta contiene esporas, porque proviene de la seta *Coprinus Comatus*, la cual crece muy rápido, en menos de un día y al igual que crece rápido, no tardará en desintegrarse dejando como producto final la tinta. Tampoco es muy difícil plantarla, simplemente con regar una maceta llena de tierra con abundante agua. Con esto queremos dejar nuestro granito de arena, intentando reducir de esta manera la huella de carbono en el planeta Tierra. La tinta de la *Coprinus Comatus* es totalmente ecológica, ya que no necesita la adición de ningún producto químico que sea dañino para el medio ambiente. Además, el agar agar, que es un alga que se puede solidificar de manera sencilla, es biodegradable. Entonces, al gastar la tinta no contaminará ya que se desintegrará. La tinta es fácil de extraer en pipetas y se puede diluir. El bolígrafo está en período de mejora por la resistencia del bioplástico pero se ha realizado con un agitador magnético como si fuera un medio de cultivo y luego se ha usado un molde de diseño propio de arcilla. Para el refractómetro solo hubo que diluir ambas tintas y verlas a través de este y con el espectrofotómetro llenamos cubetas de la tinta de cada tipo y las conectamos a un software, donde pudimos ver que los pigmentos de la tinta del boli BIC podrían coincidir con sustancias tóxicas derivadas del petróleo y similares. (Moldovan, 2016). Las pruebas de resistencia se hicieron con papel de folio, con una estufa para el calor, y con agua.

HIPÓTESIS

El bolígrafo biodegradable hecho con bioplástico y tinta de *Coprinus comatus* será de mejor calidad y contaminará menos que los bolígrafos convencionales, haciendo referencia a la calidad con parámetros de materiales no contaminantes (en la tinta y en el bioplástico) y parámetros de uso de este (pruebas de resistencia).

Por tanto, aumentará su calidad en diversos aspectos. La tinta de nuestro nuevo bolígrafo es líquida, mientras que la tinta del bolígrafo BIC es más densa, lo cual facilita a la hora de escribir ya que no ejerce fuerza mecánica. El tipo de tinta y su recipiente afectan a su calidad, ya que, además, en las observaciones que haremos con unas pruebas de resistencia, creemos que el bolígrafo de tinta proveniente de *Coprinus Comatus*, será más resistentes en dichas pruebas, con lo cual afirma su mejor calidad.

PRUEBAS QUIMICAS Y DE RESISTENCIA

Refractómetro.

Se pone una gota de tinta diluida con un poco de agua y se miden los grados brix y la temperatura de la tinta.

Espectrofotómetro. Con esto podemos conocer los distintos compuestos de la tinta (con la longitud de onda y absorbancia se pueden reconocer pigmentos)

Pruebas de resistencia. Se ha probado el boli para ver la resistencia de la tinta al agua y al calor. También se comprueba su capacidad de absorción por el papel.

Elaboración del bolígrafo con bioplástico. Se hace con una metodología clásica como si estuviéramos elaborando un medio de cultivo. Con un agitador magnético, mezclando agua destilada, agar agar y glicerol, y posteriormente haciendo una maqueta con arcilla, podremos crear nuestro bolígrafo.



RESULTADOS/CONCLUSIONES:

Después de la medida de grados Brix (se refiere a medir materia seca en solución, los cultivos con valores altos en este parámetro tienen más sólidos disueltos en savia. Por lo tanto, su punto de congelación es inferior) y con más grados más uso de resina de árboles, por lo que más deforestación. Los grados Brix (símbolo °Bx) sirven para determinar el cociente total de sacarosa disuelta en un líquido, **es necesario que la tinta cuente con el grado de viscosidad correcto**. La tinta de los bolígrafos se obtiene de una mezcla precisa de tintes, disolvente y resinas (azúcares), por tanto tendrá que haber más grados brix en la tinta del BIC (en la tinta chipirón habrá menos o no existirá) lo que conlleva el ahorro de esta materia prima.

La temperatura con un refractómetro es la misma en ambas al analizar los pigmentos de ambas tintas con un espectrofotómetro (se puede saber que pigmento es cada uno dependiendo de su longitud de onda y absorbancia) se detecta que la tinta de la seta es mejor. No tiene pigmentos contaminantes. Además las pruebas de resistencia como son: absorción por el papel, resistencia al agua y resistencia al calor las supera el boli biodegradable. A excepción de la primera.

Es por eso por lo que podemos concluir afirmando que nuestro nuevo bolígrafo será de mejor calidad para el usuario y para el medioambiente.

BIBLIOGRAFÍA:

L. Reinoso, S. Polímeros (2018, junio 27). *Agar Agar*. Todoenpolimeros.com. <https://todoenpolimeros.com/2018/06/27/agar-agar/>

Moldovan, S. (2016). Colorantes naturales para fibras textiles a partir de algas.

Portillo, G. (s/f). *Coprinus comatus*. Jardineria On. Recuperado el 20 de marzo de 2022, de https://www-jardineriaon.com.cdn.ampproject.org/v/s/www.jardineriaon.com/coprinus-comatus.html/amp?amp_js_v=a6&_gsa=1&usqp=mq331AQKKAQArABIIACAw%3D%3D

Taborda, M. (s/f). *La clase de Tecnología*. Blogspot.com. Recuperado el 19 de marzo de 2022, de <https://tecnonacional.blogspot.com/2012/09/analisis-del-boligrafo-bic-cristal.html?m=1>