

# Sericicultura: hilo de posibilidades

ROSARIO CAKIC<sup>1</sup> & BEATRIZ MARROCHI<sup>1</sup>

Instituto de Formación Docente de Pando, Canelones, Uruguay.  
rocaki@yahoo.es

Artículos

**Palabras claves:** *Bombix mori*, hilo de seda, proteínas, soporte de crecimiento.

## Resumen

El trabajo muestra una forma simple de separación de las proteínas sericina y fibroína del capullo de seda de los insectos lepidópteros *Bombix mori*, luego de completar su metamorfosis, así como posibles usos de estas proteínas.

El método utilizado para separar las proteínas es el de “desgomado”; con la sericina, se confecciona una crema para manos y con la fibroína se confeccionó un soporte inductor en el crecimiento de semillas de canola en hidroponía estéril.

La crema resulta tener gran capacidad humectante e hidratante, mientras que se comprobó que la fibroína usada como soporte propicia una germinación rápida de las semillas de canola.

## Introducción

Los insectos domesticados, *Bombix mori*, Orden Lepidoptera, Familia Bombycidae producen capullos utilizados tradicionalmente para la producción de seda como fibra textil, actualmente estudios sobre las propiedades de los componentes proteicos presentes en los capullos sustentan su uso como biomaterial. Pensar una alternativa al uso tradicional del hilo de seda fue el disparador para la investigación surgida en el Departamento Académico de Biología del IFD de Pando. La misma consistió en un proyecto interinstitucional que involucró a estudiantes y docentes de Educación Secundaria y Formación Docente en un proceso de acercamiento a la investigación científica. El objetivo de este trabajo es evitar la interrupción de la metamorfosis, que ocurre generalmente en la sericicultura con el fin de obtener un hilo de utilidad comercial. Asimismo encontrar diversos usos de los componentes del capullo, una vez que los ejemplares de *Bombix mori* han completado su ciclo. Se pretende proteger la integridad de los ejemplares, estudiar su ciclo biológico y utilizar un recurso en forma eficiente y sustentable. Este estudio surge de la necesidad de transformar un número considerable de capullos perforados por las mariposas en un recurso valioso, con la participación de estudiantes que desde diferentes cursos aplican contenidos conceptuales y metodologías de investigación. Estudiantes de Formación Docente comenzaron la búsqueda bibliográfica sobre la composición del capullo, lo que condujo al planteo de interrogantes acerca de las propiedades y usos que dichos componentes poseen. Dichos estudiantes efectuaron la separación de las proteínas del capullo por técnica de desgomado. Con la sericina obtenida, proteína que recubre el “hilo de seda”, se elaboró una crema para la piel, utilizando una emulsión base. La fibroína, proteína que constituye el hilo, se aplicó como soporte e inductor del crecimiento de semillas de canola (dando continuidad a un proyecto anterior) con estudiantes de Educación Secundaria.



## Metodología



Las actividades llevadas a cabo buscan combinar metodologías científicas con el trabajo de aula. Se consideraron investigaciones realizadas anteriormente (Álvarez, 2013) como antecedentes para el diseño de modelos experimentales. La primera actividad consistió en la separación de la fibroina y

sericina por técnica de desgomado. En este proceso se calientan 100 ml de agua hasta 50°C, se agregan 0,2 gramos de jabón de coco y 0,2 gramos de Bicarbonato de sodio; se agita hasta la dilución y se lleva la mezcla a ebullición; sin retirar del fuego se agregan 2 gramos de capullos (a los que previamente se les retiro la muda de la pupa), se mantiene a temperatura de ebullición durante 45 minutos. Posteriormente se retiran los capullos y se enjuagan en agua destilada, obteniéndose así la fibroina, esta se utiliza como soporte en los cultivos. El líquido sobrenadante se deja enfriar a temperatura ambiente y luego se seca a 40°C durante 48 horas, se deshidrata así la mezcla. Para recuperar la sericina se agregan 3 ml de agua destilada a la mezcla seca, se agita y se diluye con etanol hasta llegar al 75% (9ml de etanol). Luego se centrifuga 20 minutos a 3500 rpm. El sobrenadante se retira y el precipitado se pasa con ansa estéril a caja de Petri, llevándose nuevamente a estufa durante 48 horas a 40°C. Se retira de la estufa y se coloca en 2 gramos de crema base (estearato, glicerina, amoníaco al 1% y agua destilada).

Los estudiantes de tercero de bachillerato (opción Agronomía) realizaron la preparación del medio de cultivo Howieson modificado (citado en Cagide, 2014) y utilizaron los capullos como promotores del crecimiento. Considerando que la sericina promueve la biodisponibilidad de Ca, Mg, Zn y Fe en ratas (Tupiza, 2010), se propuso observar que ocurre en vegetales. Se eligió la canola para dar continuidad a un proyecto anterior, en el cual se cultivó dicha planta utilizando bacterias promotoras del crecimiento vegetal. Se efectuaron dos ensayos en el primero se utilizan 12 tubos de hidroponía 6 tubos se preparan con 15 ml de medio hidropónico y bolitas de polipropileno como suspensor, se cierran con tapones de gasa y algodón. Los 6 tubos restantes se preparan con 15 ml de medio y fibroina de los capullos (luego del desgomado) como suspensor, los mismos se cierran de igual manera que los tubos anteriores. Se esterilizan los 12 tubos en autoclave y se dejan enfriar por 24 horas. Las semillas de canola se desinfectan en agua con hipoclorito de sodio al 20% y se siembran dos semillas por tubo. Se registró la altura de las plántulas y la cantidad de hojas en todos los tubos 3 veces por semana. La crema humectante se aplicó a los docentes de laboratorio diariamente luego de realizar la limpieza de materiales con jabón líquido.



Ilustración 1. Crecimiento de plántulas de canola.

## Resultados

Los resultados mostraron que las plantas de canola en hidroponía con soporte de fibroina tuvieron un mayor y más rápido desarrollo. A los cinco días de realizada la siembra las plántulas con soporte de fibroina presentan una altura de 1 cm mientras que las sembradas en soporte de polipropileno apenas inician la germinación (ilustración 1).

La emulsión con sericina aplicada periódicamente en las manos puso de manifiesto su poder humectante.

## Conclusiones

Los resultados obtenidos pusieron de manifiesto, más allá de las limitaciones de las muestras utilizadas y la necesidad de repetir los ensayos, algunas propiedades de los materiales manipulados. Sin embargo los principales resultados desde la tarea docente se evidenciaron en el interés puesto de manifiesto por los estudiantes: al tomar los resultados como punto de partida para el planteo de nuevas hipótesis, al mostrarse como verdaderos partícipes del proceso, al aplicar técnicas con rigurosidad y al analizar las evidencias para establecer conclusiones.

## Referencias Bibliográficas

Álvarez, C; Arredondo, C; Casas, A; Cardona, M; Hincapié, G; Restrepo-Osorio A. (2013) "*Caracterización de sericina obtenida a partir de aguas de desengomado de seda natural.*" Disponible en: [www.redalyc.org/pdf/4962/496250736001.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/4962/496250736001.pdf)

Cagide, C. (2014). *Evaluación de la co – inoculación Delftia – Sinorhizobium y el agregado de rizodeposiciones como biofertilizantes mejorados para el cultivo de alfalfa* (Tesis de Grado). Universidad de la República. Facultad de Ciencias. Uruguay.

Tupiza Amores, F. (2010). *Aprovechamiento de las proteínas de la seda Bombyx mori en la preaparación de cosméticos y soporte para el crecimiento de tejidos* (Tesis de Grado). Facultad de Ingeniería en Biotecnología. ESPE. Ecuador.

## Anexo:

### Medio hidropónico utilizado (Howieson modificado)

- 250 cc de H<sub>2</sub>O
- 0,1 gr de K<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>
- 0,1 gr de Ca SO<sub>4</sub>
- 0,6 ml de KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> al 2,7%
- 0.25 ml de Mg SO<sub>4</sub>7H<sub>2</sub>O al 15%
- 0,14 ml de FeSO<sub>4</sub> al 10%

Recibido el 05/10/2018 - Aceptado el 19/08/2019