

## Inmovilización de la prodigiosina para aplicaciones biotecnológicas

Hernández-Velasco, P., Rodríguez-Delgado, M.M.<sup>a</sup> y Villarreal-Chiu, J.F.\*

<sup>a</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Av. Pedro de Alba s/n Cd. Universitaria 66455, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

\*Juan.villarrealch@uanl.edu.mx

**Palabras clave:** Prodigiosina, inmovilización, celda solar, antimicrobiano.

### Introducción

La prodigiosina es un biopigmento que en los últimos años ha sido utilizado principalmente en el área farmacéutica, principalmente en combinación con algunos medicamentos antineoplásicos<sup>1</sup>. Además, se ha generalizado su empleo como colorante en la industria alimenticia y textil<sup>2</sup>. Sin embargo, a lo largo del tiempo, una de las aplicaciones más estudiadas es la actividad antimicrobiana, la cual se le ha adjudicado al grupo metoxilo que se encuentra en su estructura. Debido a la alta actividad registrada, se ha vuelto necesario buscar métodos que permitan mantener la estructura de la prodigiosina estable para aprovechar sus características y poder diseñar diferentes aplicaciones biotecnológicas ya sea como sensibilizador de celdas orgánicas o como agente antimicrobiano.

### Parte experimental

- Producir prodigiosina a partir de una cepa de *Serratia marcescens*, utilizando medio cacahuete al 1%.
- Realizar la modificación química de TiO<sub>2</sub> y SiO<sub>2</sub> con SDS para obtener materiales anfífilos.
- Realizar la inmovilización de la prodigiosina en los materiales prístinos (TiO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub> y celulosa) y los materiales modificados.
- Realizar pruebas concepto de los sistemas inmovilizados para aplicaciones biotecnológicas, 1) como parte de una celda orgánica sensibilizada con prodigiosina y 2) como agente antimicrobiano.

### Resultados y discusión

Durante la fase de producción, se lograron producir alrededor de 2g de prodigiosina. El espectro de absorción realizado mediante espectrofotometría de UV-Vis sugiere la existencia de la prodigiosina como producto único, debido principalmente a la presencia de la banda característica presente a los 539 nm, típica de la prodigiosina<sup>3</sup>.

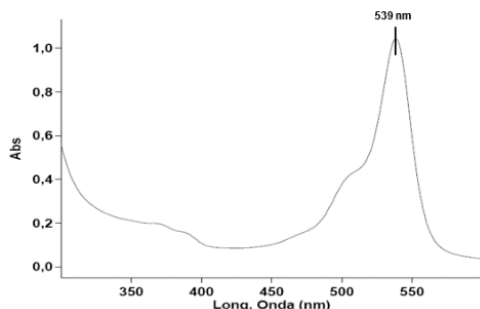


Fig. 1 Espectro de absorción de la prodigiosina purificada.

La inmovilización de la prodigiosina se produjo en todas las matrices, lográndose materiales estables (Fig. 2). Esto generó el material a emplear en las pruebas concepto que se presentan a continuación.

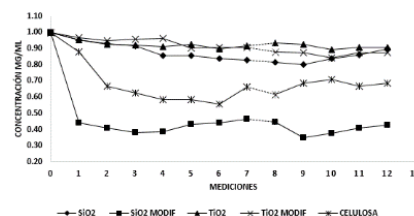


Fig. 2 Cinéticas de inmovilización de la prodigiosina.

En la Tabla 1 se observan los resultados obtenidos de la prueba concepto de la celda solar sensibilizada con prodigiosina, donde se aprecia una eficiencia comparable con las celdas orgánicas sensibilizadas con pigmentos naturales<sup>4</sup>.

Tabla 1. Parámetros electroquímicos de celda solar

Pigmento	Corriente en corto circuito <i>I</i> <sub>sc</sub> (mA-cm <sup>2</sup> )	Voltaje en circuito abierto <i>V</i> <sub>oc</sub> (mV)	Factor de llenado <i>ff</i> (%)	Eficiencia (%)
Prodigiosina	2.27	195	1	0.01

En la Tabla 2, se muestran los resultados de la actividad antimicrobiana de la prodigiosina inmovilizada, las cuales resultaron negativas a las concentraciones probadas.

Tabla 2. Actividad antimicrobiana de la prodigiosina inmovilizada.

Material	Cantidad material (mg/ml)	Cantidad PG inmovilizada (mg/ml)	Inhibición de crecimiento bacteriano
TiO <sub>2</sub> + SDS	43	NA	--
TiO <sub>2</sub> + SDS + PG	43	0.03	--
SiO <sub>2</sub> + SDS	16	NA	--
SiO <sub>2</sub> + SDS + PG	16	0.05	--
Celulosa	55	NA	--
Celulosa + PG	55	0.1	--

### Conclusiones

Se logró inmovilizar la prodigiosina en los materiales propuestos, observando que hubo mayor cantidad de prodigiosina inmovilizada en celulosa y SiO<sub>2</sub> modificado. El material se empleó exitosamente en una celda solar; sin embargo, al ser usado en las pruebas antimicrobianas, éstas fueron negativas a las concentraciones probadas.

### Referencias

- Obayemi, J. D., Danyuo, Y., Dozie-Nwachukwu, S., MSE, **2016**, 66, 51-65.
- Darshan, N., & Manonmani, H. K, JFST, **2015**, 52, 5393,5407.
- Guryanov, I. D., Karamova, N. S., Yusupova, D. V., RJBC, **2013**, 39, 106-111.
- Wongcharee, K., Meeyoo, V., & Chavadej, S., SEMSC, **1991**, 566-571.