

Análisis de enzimas hidrolíticas en actinomicetos aislados de México y Canadá

Itzeel Rosalina Ramírez Hernández^a, Mauricio Alejandro Garza Silva^a, Servando Ramírez Osuna^a, Isela Miroslava Mendoza García^a, Luis Galán Wong^a, Maria Elizabeth Alemán Huerta^a, Guadalupe Rojas Verde^{a*}

^aInstituto de Biotecnología, Facultad de Ciencias Biológicas, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.
*grojasverde@gmail.com

Palabras clave: Actinomicetos nativos, biofertilizante, control biológico, pruebas enzimáticas.

Introducción

Los actinomicetos presentan un papel importante en la degradación de materia orgánica debido a la capacidad de producción de enzimas biodegradativas como quitinasas, glucanasas, peroxidasas, pectinasas, CMCasas, entre otras¹.

Su uso no sólo se centra en la producción de enzimas, sino en su aplicación como agentes de control biológico contra insectos plaga tanto de interés agrícola como médica (mosquitos transmisores de dengue, entre otras), así como en su uso como estimulantes de crecimiento en plantas. Este tipo de bacterias se encuentra distribuida tanto en suelo como en ambientes acuáticos (ríos y mares), lo que les otorga características especiales.

Así mismo, se han catalogado como rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR por sus siglas en inglés), debido a las características especiales que han presentado².

Por lo que el objetivo del presente trabajo es la evaluación de la capacidad hidrolítica que presentan los actinomicetos aislados de diversas regiones de México y Canadá, para su aplicación potencial como biofertilizante.

Metodología

El aislamiento de los actinomicetos se llevó a cabo mediante siembra en Agar Avena, empleando siembra por extensión. A un total de 26 aislados se les determinó la actividad de CMCasa, quitinasa, proteasa y pectinasa. Se cortaron fragmentos y se colocaron en los diferentes agares (CMCasa, quitinasa y pectinasa), mientras que, para proteasas, se sembraron por estría en agar leche. Se incubaron de 3 a 5 días, revisando su crecimiento diario. Se midieron los halos de degradación. Cada prueba se realizó por triplicado.

Resultados y discusión

Las cepas aisladas presentaron comportamientos diversos en cuanto a niveles de degradación para cada tipo de enzima (Figura 1). La mayor degradación se presentó para CMCasa con 1.37 cm (MC51), mientras que la menor degradación se detectó en la cepa FW40 (Tabla 1). Así mismo, la mayor degradación se presentó para pectinasa con 1.19 cm (MC25) siendo la menor degradación de FW14. Por otro lado, se encontró que tres actinomicetos (Chi157, FW32 y MC51), presentaron proteasas, en contraste con la prueba de quitina, donde se obtuvieron 17 muestras positivas (Tabla 1). Cabe destacar que solo una cepa (FW32), presentó ambas actividades positivas^{3,4}. Sreevidya et al., 2017, determinaron que la producción de enzimas líticas como proteasa y quitinasa ayuda en el mecanismo como PGPR (3), por lo que la cepa FW32 es un buen candidato para su utilización futura.

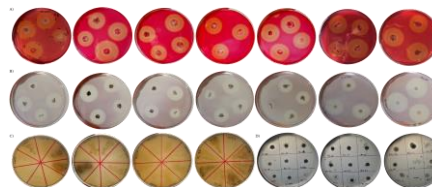


Figura 1. Resultados obtenidos donde: A) Agar CMC; B) Agar pectina; C) Agar leche; D) Agar quitina.

Tabla 1. Resultados de hidrólisis de actinomicetos nativos.

MUESTRA	CMCasa cm (Promedio ± DS)	PROTEASA	QUITINASA	PECTINASA cm (Promedio± DS)	MUESTRA	CMCasa cm (Promedio± DS)	PROTEASA	QUITINASA	PECTINASA cm (Promedio± DS)
Chi43	1.33±0.05	-	+	1.02±0.28	MC25	0.89±0.01	-	+	1.19±0.01
Chi157	1.12±0.11	+	-	1.15±0.04	MC26	1.11±0.06	-	+	1.18±0.06
Chi186	0.65±0.12	-	-	0.75±0.28	MC27	0.86±0.02	-	-	1.11±0.38
FW11	1.1±0	-	+	0.50±0.31	MC28	0.76±0.03	-	-	0.94±0.17
FW12	1.1±0.09	-	+	1.11±0.02	MC30	0.88±0.22	-	-	1.05±0.05
FW13	0.75±0.56	-	+	0.52±0.29	MC34	0.9±0.1	-	+	1.14±0.03
FW14	1.15±0.06	-	+	0.26±0.19	MC37	1.04±0.14	-	+	0.99±0.08
FW32	0.84±0.55	+	+	0.8±0.02	MC38	0.85±0.11	-	-	0.95±0.05
FW40	0.54±0.44	-	+	0.73±0.10	MC39	1.15±0.17	-	+	0.95±0.32
MC18	0.96±0.12	-	-	0.83±0.25	MC40	1±0	-	+	1.05±0.08
MC19	0.85±0.22	-	+	0.54±0.22	MC47	0.97±0.15	-	+	1.08±0.22
MC22	0.9±0.12	-	+	0.89±0.06	MC50	0.95±0.18	-	+	1.2±0.35
MC23	1.1±0.02	-	-	0.80±0.05	MC51	1.37±1.57E % %	+	-	0.44±0.08

MC (Mexicali, México), FW (Forty white, Canadá), Chi (Chiapas, México). (-) Prueba negativa; (+) Prueba positiva. cm= centímetros, DS= Desviación estándar.

Conclusiones

De los actinomicetos nativos evaluados se destaca la presencia de Chi157, FW32, MC25 y MC51, siendo estos una alternativa para su uso no solo como control biológico, si no también como agentes promotores de crecimiento. Cabe destacar que es necesaria la realización de otras pruebas preliminares para la determinación de sus propiedades como PGPR.

Referencias

1. Franco Correa, M. Utilización de los actinomicetos en procesos de biofertilización. *Rev Peruana Biol*, **2009**. 16(2), 239-242.
2. Franco Correa, M. Evaluación de caracteres PGPR en Actinomicetos e Interacciones de estas Rizobacterias con Hongos Formadores de Micorrizas. Tesis doctoral, Universidad de Granada, Granada, 2008.
3. Muñoz B. D. Bacterias promotoras del crecimiento vegetal: Mecanismos y aplicaciones. Trabajo de Fin de Grado, Grado Farmacia, Universidad de Sevilla, Sevilla, 2017.
4. Sreevidya M., Gopalakrishnan, S., Kudapa, H., Varshney, R. K.. *Braz J Microbiol*. **2016**, 47(1), 85-95.