

**DETECCION DE *Metarhizium flavoviride* SOBRE *Schistocerca piceifrons piceifrons* (ORTHOPTERA: ACRIDIDAE) EN LA ISLA SOCORRO, ARCHIPIELAGO DE REVILLAGIGEDO, MEXICO****Víctor M. HERNANDEZ-VELAZQUEZ, Angélica M. BERLANGA-PADILLA y Enrique GARZA-GONZALEZ**

Centro Nacional de Referencia de Control Biológico. SAGAR-DGSV  
Km 1.5 Carretera Tecomán-Estación de FFCC, Tecomán, Colima, 28130, MEXICO.

El Archipiélago Revillagigedo está integrado por cuatro islas de origen volcánico: Socorro, Clarión, San Benedicto y Roca Partida. Socorro es la isla más grande e importante del Archipiélago y se encuentra localizada entre 18° 43' 22" latitud Norte y 110° 57' 05" longitud Oeste; tiene un diámetro máximo de 16 Km y una superficie de 167 km<sup>2</sup>, la mayor altitud es de 1050 m en el pico del monte Everman. El Archipiélago fue declarado como "Área Natural Protegida con Carácter de Reserva de la Biosfera" el 6 de junio de 1994 en decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación.

La primera manga de langosta se detectó en la Isla Socorro en 1993 de acuerdo al personal de la Armada de México. Actualmente se desconoce la forma en que logró establecerse. En 1996 se observó una manga que tardó 3 h descendiendo en la Bahía Braithwite, cubriendo una superficie de 63 ha (Anónimo 1996). La especie que ha ocasionado invasiones catastróficas en México y Centro América fue reclasificada por Harvey en 1981 como *Schistocerca piceifrons piceifrons* (Orthoptera: Acrididae) (Walker), y es la única de México con aptitudes para gregarizar (Barrientos *et al.* 1992). Debido a la amenaza que representa la langosta para el delicado ecosistema de la isla y considerando los efectos ambientales negativos que ocasionaría la aplicación de insecticidas, se propone como alternativa el control biológico utilizando hongos entomo-patógenos nativos con énfasis en *Metarhizium* spp. y *Beauveria bassiana*, consideradas como los agentes más promisorios para el control de acrididos en diversas partes del mundo (Prior *et al.* 1992, Goettel *et al.* 1995).

La búsqueda de hongos entomopatógenos en la isla Socorro se realizó desde diciembre de 1995 hasta febrero de 1996, de acuerdo a la metodología propuesta por Kooyman & Shah en 1992. Se colectaron ninfas y adultos para su observación en laboratorio; en mayo y agosto se muestrearon directamente poblaciones de langosta en áreas de pastizales y matorral bajo de 0 hasta 500 msnm. Los hongos entomopatógenos se purificaron en medio nutritivo a base de saboraud, dextrosa, agar, extracto de malta y levadura; la identificación se realizó con base en las claves de Samson (1981) y la descripción de Prior (1992). Únicamente en la colecta de diciembre se detectaron insectos infectados por hongos; el 80% de los insectos murieron en los primeros 6 d y, después de 16 d, sobrevivieron tres individuos. De los insectos muertos, cinco ninfas, 12 adultos jóvenes y nueve adultos maduros presentaron infección por *Metarhizium flavoviride*, Gams & Rozypal; posteriormente se purificaron en medio nutritivo para corroborar la identidad específica del hongo. En colectas posteriores se detectaron de 15 a 20% de mortalidad en la primera semana sin manifestación de patógenos. Por las características morfológicas presen-tadas, se seleccionaron tres aislamientos, los cuales se conservan en la colección de hongos entomopatógenos del Centro Nacional de Referencia de Control Biológico (CNRCB) con las claves MaPL, MaPL38 y MaPL39. La presencia natural de *M. flavoviride* en la Isla Socorro se corroboró en agosto de 1996. Durante una prospección se colectaron cuatro langostas con ausencia de síntomas externos de patógenos, en laboratorio se disectaron los cadáveres, los que presentaron esporulación abundantes de *M. flavoviride*, del cual se realizó un aislamiento identificado con la clave MaPL40. Lo anterior es una característica importante de la especie, ya que además de estar adaptada a temperaturas elevadas como las presentes en áreas tropicales y subtropicales (Welling *et al.* 1994), bajo condiciones climáticas adversas puede producir conidias dentro de la cavidad del huésped (Goettel *et al.* 1995). Este es un factor importante en la epizootiología del hongo en condiciones ambientales con baja humedad relativa y altos niveles de radiación solar.

Los aislamientos purificados, con excepción del MaPL40 detectado durante la colecta de los insectos utilizados en los bioensayos, fueron sometidos a estudios de virulencia sobre adultos de *S. p. piceifrons* y comparados con

un aislamiento de *M. anisopliae* purificado de langosta en el estado de Colima, México. Los insectos utilizados en los bioensayos se capturaron en la isla Socorro y se mantuvieron en jaulas de cría durante 8 d en el laboratorio cuarentenario del CNRCB. Dos semanas antes de realizar los bioensayos los aislamientos fueron sembrados en cajas Petri con medio nutritivo y conservados a 27 °C. La obtención de conidias se realizó en agua estéril con dispersante Extravón al 1%; las suspensiones se homogenizaron a concentraciones de  $1 \times 10^8$  conidias/ml. Se utilizaron 20 langostas por tratamiento, seleccionando las de apariencia sana. Los insectos fueron inoculados de cinco en cinco, colocándolos en bolsas de polipapel de 22 x 33 cm y asperjándoles 3 ml de las conidias en suspensión, al tratamiento testigo se le aplicó agua estéril con dispersante al 1%. Posteriormente, los tratamientos se conservaron a  $27 \pm 1$  °C. Se registró la mortalidad diaria, los insectos muertos fueron colocados individualmente en cajas Petri con papel filtro humedecido y selladas con parafilm para registrar el tiempo, sitio de emergencia del patógeno e inicio de esporulación. Los insectos que murieron en las primeras 48 h no fueron contabilizados. Con los datos de mortalidad diaria acumulada, corregida con la fórmula de Abbot, se determinó el Tiempo Letal Medio (TLM), Tiempo Promedio de Supervivencia (TPS) y la varianza del TPS de acuerdo a lo propuesto por Moore *et al.* 1995.

De los aislamientos nativos sobresale el MaPL39 con un TLM de 5.50 d comparado con el MaPL38 con 7.66 d (Cuadro 1). Los sitios más comunes de emergencia de micelio del cadáver son los tarsos, palpos y antenas; la esporulación se inicia 2 d después de la emergencia del micelio en cámara húmeda a 27 °C. Los TLM's del segundo bioensayo, con tres repeticiones, son semejantes al primero, por lo que este tipo de bioensayos con una repetición pueden utilizarse para evaluar un elevado número de aislamientos sobre langosta.

**Cuadro 1. Tiempo letal medio (TLM) en días de adultos de *S. piceifrons piceifrons* inoculados con una suspensión de  $1 \times 10^8$  conidias/ml en dos fechas.**

Aislamiento	n	% MA	TLM	Varianza	% Micosis
<i>Febrero, 1996</i>					
MaPL39	14	85.71	5.50	1.53	14.3
MaPL37	14	71.42	5.66	1.44	7.1
MaPL38	18	25.00	7.66	0.68	31.3
MaPL35*	11	90.90	5.25	1.47	10.0
Testigo**	10	20.00	--	--	0.0
<i>Agosto, 1996</i>					
MaPL39	54	90.74	5.63	0.67	0.0
MaPL35*	51	98.00	5.30	0.68	59.5
Testigo**	50	24.00	--	--	0.0

\* *M. anisopliae* purificado de *S. piceifrons* en Colima.