

# Subvención del programa de investigaciones de respuesta rápida (RAPID) de la NSF

2018-2020

ASU Arizona State University



Global Locust Initiative



## Evaluación del desequilibrio de macronutrientes como factor clave que limita la expansión territorial de los herbívoros



Stav Tatal

### PRINCIPALES INSTITUCIONES Y SOCIOS



### DESCRIPCIÓN GENERAL

La langosta sudamericana (*Schistocerca gregaria*) está experimentando el mayor resurgimiento que se haya observado en 60 años. En 2017, grandes mangas abandonaron su pequeña zona de reproducción permanente en el noroeste de Argentina e invadieron Bolivia y Paraguay, además de expandirse por todo el territorio argentino. La subvención RAPID les permitió a los investigadores recoger datos en momentos específicos sobre el balance de macronutrientes en el campo, lo cual surge como factor clave en la regulación del comportamiento, la fisiología y la actividad de los insectos. Hicimos pruebas para verificar la hipótesis de que en sus zonas de expansión *S. gregaria* no puede obtener alimento con la relación carbohidrato:proteína suficiente como para maximizar su aptitud física.



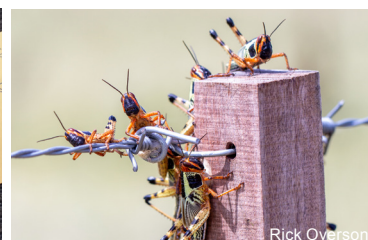
Jon Harrison



Rick Overson



Stav Tatal



Rick Overson

#### OBJETIVO 1

¿Cuál es el panorama de los nutrientes disponibles para las langostas en las regiones en las que se producen brotes?

#### OBJETIVO 2

¿De qué manera afecta el panorama de los nutrientes las respuestas de las langostas en materia de comportamiento y fisiología?

#### OBJETIVO 3

¿Cuál es el impacto de la relación proteínas:carbohidratos sobre las capacidades de migración?

#### OBJETIVO 4

¿Cuál es el impacto de la temperatura sobre la performance y distribución de las langostas?

# Subvención del programa de investigaciones de respuesta rápida (RAPID) de la NSF

2018-2020

ASU Arizona State University



Global Locust Initiative



Jon Harrison

## TRABAJO DE CAMPO EN LA BAHÍA DEL GRAN CHACO EN PARAGUAY, ABRIL DE 2019

El equipo que llevó a cabo el trabajo de campo recopiló datos sobre la fisiología de la nutrición y la biología térmica con la participación de colaboradores de Argentina, Bolivia y Paraguay durante brotes de langostas en Paraguay.



Stav Talal

## ECOLOGÍA NUTRICIONAL

La mayoría de los organismos tienen una dieta balanceada ideal (por ejemplo, proporción de carbohidratos y proteínas) que les permite funcionar de manera óptima. La performance (éxito en materia de supervivencia y reproducción) aumenta cuanto más se acerca lo que consume un organismo a la relación proteínas - carbohidratos preferida.

## PARTICIPACIÓN

Esta subvención del programa RAPID permitió llevar a cabo una capacitación para estudiantes de grado, de posgrado y de posdoctorado, e hizo posible también que un estudiante de posgrado y otro de posdoctorado pudieran trabajar a nivel internacional durante el transcurso de una plaga de langostas.

## RESULTADOS

En el centro de Argentina y en el límite de la zona de langostas en Bolivia y Paraguay, la mayoría de las plantas de las que tomamos muestras tenían un mayor contenido de proteínas y una relación proteínas:carbohidratos mayor a 1. Durante el trabajo de campo en Paraguay, estudiamos las respuestas fisiológicas y de comportamiento de ejemplares de langostas jóvenes recolectados en las poblaciones

presentes en los brotes. Las bandas de langostas que marchan comieron ávidamente las muestras ricas en carbohidratos y no así las que eran altas en proteínas. Al poder elegir, las langostas prefirieron la dieta rica en carbohidratos con una relación proteínas:carbohidratos de 1:2, crecieron y sobrevivieron mejor con dietas con un contenido de carbohidratos más alto y comieron mayor cantidad de las plantas que eran ricas en carbohidratos. Confirmamos estos hallazgos con las *S. cancellata* criadas en laboratorio, donde pudimos controlar varios factores ambientales que podrían haber ocurrido en el campo. Las langostas necesitaron plantas o dietas altas en carbohidratos para acumular grasa suficiente para migrar. Las *S. cancellata* seleccionaron micrositios que les permitían mantener temperaturas corporales cercanas a los 40° y que maximizaban su desempeño digestivo. Los modelos elaborados sugieren que la temperatura afecta los límites de desplazamiento territorial de la especie hacia el sur pero no hacia el norte.

## PANORAMA GENERAL

Nuestros resultados sirvieron para desarrollar estrategias de manejo de la plaga al demostrar de qué manera los distintos cultivos y/o un conjunto de vegetación natural afectan la performance de las langostas. Esta información permitirá que los responsables seleccionen mejor los pesticidas para poblaciones de langostas específicas. Por ejemplo, las langostas que comen cultivos que contienen una cantidad insuficiente de carbohidratos serán menos viables, menos capaces de migrar y potencialmente más susceptibles a los patógenos; de esta manera los biopesticidas fúngicos serían una opción de tratamiento más factible. Las langostas son un desafío importante para la seguridad alimentaria global considerando que los brotes ocasionan pérdidas de cultivos de entre 80% y 100%. Al trabajar con organizaciones nacionales de protección fitosanitaria, esta investigación podrá aplicarse directamente a estrategias para mejorar los ingresos, la salud humana, el medio ambiente y la seguridad alimentaria global.



Jon Harrison