

Subventions de la NSF pour la recherche sur les interventions rapides (RAPID) de la NSF

2018-2020

ASU Arizona State University



Global Locust Initiative



Test du déséquilibre de macronutriments comme facteur clé limitant l'expansion territoriale des herbivores



Stav Tatal

INSTITUTIONS ET PARTENAIRES PRINCIPAUX



VUE D'ENSEMBLE

Le criquet sud-américain (*Schistocerca cancellata*) connaît la plus forte augmentation démographique depuis 60 ans. En 2017, de grands essaims ont quitté leur petite zone de reproduction permanente dans le nord-ouest de l'Argentine et ont envahi la Bolivie et le Paraguay, en plus de s'étendre partout dans l'Argentine. La subvention RAPID a permis aux chercheurs de recueillir des données sensibles au temps sur l'équilibre des macronutriments des criquets sur le terrain, ce qui est apparu comme un facteur clé dans la régulation du comportement, de la physiologie et de la performance des insectes. Nous avons mis à l'essai l'hypothèse que le *S. cancellata* dans ses zones d'expansion sont incapables d'obtenir des aliments avec un rapport suffisamment élevé de glucides-protéines



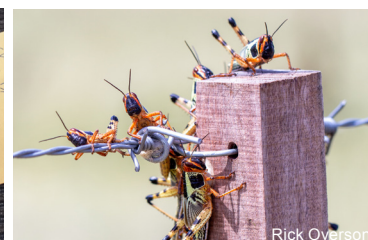
Jon Harrison



Rick Overson



Stav Tatal



Rick Overson

OBJECTIF 1

Quels sont les nutriments disponibles pour les criquets dans les régions épidémiques ?

OBJECTIF 2

Comment la disponibilité de nutriments influence-t-elle sur les réponses comportementales et physiologiques des criquets ?

OBJECTIF 3

Comment le rapport protéines alimentaires-glucides affecte-t-il les capacités migratoires ?

OBJECTIF 4

Quel est l'impact de la température sur les performances et la distribution des criquets ?

Subventions de la NSF pour la recherche sur les interventions rapides (RAPID) de la NSF

2018-2020

Global Locust Initiative



Jon Harrison

TRAVAUX SUR LE TERRAIN DANS LA BAIE DU GRAND CHACO, AU PARAGUAY, EN AVRIL 2019

L'équipe sur le terrain a recueilli des données sur la physiologie nutritionnelle et la biologie thermique avec des collaborateurs de l'Argentine, de la Bolivie et du Paraguay pendant les épidémies continues de criquets au Paraguay.



Stav Talal

ÉCOLOGIE NUTRITIONNELLE

La plupart des organismes ont un régime alimentaire équilibré idéal (par exemple, dans leur rapport protéine-glucide) qui leur permet de fonctionner de façon optimale. La performance (survie et succès reproducteur) augmente plus la consommation d'un organisme se rapproche de son rapport protéine-glucide préféré.

IMPLICATION

Cette subvention du programme RAPID a permis de tenir une formation qui a inclus des étudiants postdoctoraux, de deuxième et de premier cycle, y compris la possibilité pour un étudiant postdoctoral et un étudiant de deuxième cycle de travailler à l'échelle internationale pendant une peste acridienne.

RÉSULTATS

Dans le centre de l'Argentine et à la limite de l'aire de répartition du criquet en Bolivie et au Paraguay, la plupart des plantes que nous avons échantillonnées étaient biaisées par des rapports protéines-glucides supérieurs à 1. Au cours de l'expédition au Paraguay, nous avons étudié les réactions comportementales et physiologiques chez les criquets jeunes recueillis auprès des populations épidémiques.

Pendant leur marche les bandes de criquets mangeaient avidement des denrées riches en glucides, mais pas des denrées riches en protéines. Lorsqu'on leur a donné le choix, les criquets ont choisi un régime riche en glucides avec un rapport protéine-glucide de 1:2, ont grandi et ont survécu mieux sur les régimes avec une teneur en glucides plus élevée, et ont mangé plus de plantes riches en glucides. Nous avons confirmé ces résultats pour le *S. cancellata* dans le laboratoire, ce qui nous a permis de contrôler de nombreux facteurs environnementaux qui se sont produits sur le terrain. Les plantes ou les régimes riches en glucides étaient nécessaires pour que les criquets accumulent suffisamment de matière grasse pour migrer. Les *S. cancellata* sélectionnaient des microsites qui leur ont permis de maintenir des températures corporelles proches de 40 °C, ce qui maximisait leur performance digestive, et la modélisation suggère que la température affecte les limites de l'aire de répartition de cette espèce au sud mais pas au nord.



Jon Harrison

VISION GÉNÉRALE

Nos résultats ont informé les stratégies de lutte contre la peste acridienne en montrant comment différentes cultures et/ou différents assemblages de végétation naturelle affectent le rendement des criquets. Cette information permettra aux gestionnaires de mieux cibler les pesticides pour des populations spécifiques de criquets. Par exemple, les criquets mangeant des cultures contenant des glucides insuffisants seront moins viables, moins capables de migrer et potentiellement plus sensibles aux agents pathogènes, ce qui fera des biopesticides fongiques une option de traitement plus réalisable. Les criquets constituent un défi majeur pour la sécurité alimentaire mondiale, leurs épidémies provoquant jusqu'à 80-100 % de pertes de récoltes. À travers le travail avec les organisations nationales de protection végétale, cette recherche peut être appliquée directement aux stratégies visant à améliorer les moyens de subsistance, la santé humaine et environnementale et la sécurité alimentaire mondiale.