3ème Conférence Internationale sur l'Intensification Durable

Novembre 2021 :
23 nov., Side-Events
24-26 nov., Communications & Posters

Dakar • Sénégal

Adaptation et résilience des agricultures en Afrique de l'Ouest : innovations agroécologiques et intégration des territoires

par Ndjido KANE (ISRA), Didier Orange (IRD)
et Laure Brun-Diallo (DyTAES)

3rd Conference on Sustainable Intensification

Adaptation and resilience of agriculture in West Africa: agroecological innovations and integration of territories

#CID48	Poster	Session 1 – 1p12

Modélisation multi-agents pour simuler la technique de l'insecte stérile « boostée » pour la gestion des mouches des fruits

Esther DIOUF[1,2,3], Thierry BREVAULT[4], Saliou NDIAYE[3], Emile FAYE[5], Anaïs CHAILLEUX[5], Paterne DIATTA[6], Cyril PIOU[1,2]

1. CIRAD, UMR CBGP, F-34398 Montpellier, France
2. CBGP, CIRAD, INRA, IRD, Montpellier SupAgro, Montpellier Univ, Montpellier, France
3. ENSA, Université de Thiès, Thiès, Sénégal
4. CIRAD, UPR AIDA, BIOPASS, Centre de recherche ISRA-IRD, Dakar, Sénégal
5. CIRAD - UPR HortSys, Centre de recherche ISRA-IRD, Dakar, Sénégal
6. ISRA/CRA de Djibélor, Ziguinchor, Sénégal

**Contact : esther.diouf@cirad.fr*

La technique de l'insecte stérile (TIS) est une méthode de lutte biologique contre les insectes ravageurs de cultures ou vecteurs de maladies. Elle consiste à élever en masse et relâcher des mâles stérilisés par irradiation, dont l'accouplement avec des femelles sauvages ne donnera pas de descendance. Une version innovante de cette technique appelée TIS « boostée » consiste à utiliser les mâles stériles comme vecteurs de biocides pour déclencher une épizootie (cas de pathogènes infectieux) au sein de la population sauvage, ou pour contaminer des sites de reproduction (cas de gîtes larvaires de moustiques). Pour éprouver la faisabilité de la technique et en préciser les modalités de mise en œuvre, la modélisation est une approche pertinente.

Nous avons construit un modèle multi-agents pour simuler la TIS « boostée » pour le contrôle de la mouche orientale des fruits, *Bactrocera dorsalis*, avec le champignon entomopathogène *Metarizhium anisopliae*. Cette mouche des fruits, en pondant ses œufs dans les fruits, en affecte la quantité et la qualité. Elle constitue à ce titre un obstacle majeur à l'intensification durable des systèmes de production de la mangue en Afrique subsaharienne. En outre, comme insecte de quarantaine, elle affecte lourdement le fonctionnement de la filière d'exportation de mangues. Le modèle multi-agents proposé simule la dynamique spatio-temporelle de la population de mouches dans trois différents contextes paysagers (vergers intensifs et monovariétaux, peu diversifiés ou très diversifiés), des lâchers de mâles stériles contaminés ou non, la transmission du pathogène au sein de la population de mouches sauvages comme résultat des interactions entre individus (parade nuptiale, accouplement) et les pertes de production de mangues dues aux mouches.

Le modèle a été validé en comparant la dynamique de population des mâles simulés dans les trois paysages, avec la dynamique réelle des mâles capturés dans trois paysages de la zone des Niayes ayant la même composition en plantes hôtes. La dynamique des populations de mouches sauvages a ensuite été simulée dans le paysage intensif et monovariétal selon trois scénarios : (1) sans lâchers de mâles stériles, (2) avec des lâchers de mâles stériles non contaminés (TIS) et (3) avec des lâchers de mâles stériles et contaminés (TIS « boostée »). Les résultats ont montré que la TIS et la TIS « boostée » réduisent fortement la densité de mouches sauvages et la quantité de fruits infestés. En considérant des mâles stériles compétitifs, l'exploration du modèle a montré que, faire plusieurs lâchers importants et rapprochés juste avant l'abondance des mouches, favorisait le succès des deux techniques. La compréhension du système d'accouplement est aussi importante car le ré-accouplement ou non de la femelle et la participation des mâles aux leks influencent fortement la transmission du pathogène et la réduction des dégâts. Bien qu'il soit nécessaire d'approfondir l'étude des paramètres de transfert de l'entomopathogène entre individus, les résultats fournis par le modèle encouragent la mise en œuvre d'essais pilotes pour tester l'effet de la TIS « boostée » sur *B. dorsalis* dans des conditions de terrain.

Mots clés : Lutte biologique, TIS, Champignon entomopathogène, Epidémie.