

RISQUES ENTOMOLOGIQUES LIÉS À L'EXTENSION DE LA CULTURE DE LA POMME DE TERRE EN ZONE NORD-ANDINE

Coordinateur : Jean-François SILVAIN, IRD UR 072,
Institut de Recherche pour le Développement, IRD
c/o CNRS, laboratoire Populations, Génétique et
Evolution, Bat. 13, 1 av. de la terrasse, 91198, Gif-
sur-Yvette, France, mél : silvain@pge.cnrs-gif.fr

Mots clés : risque entomologique, invasions biologiques,
gestion des habitats, biodiversité, sécurité alimentaire

Objet de la proposition

La proposition de recherche vise à caractériser les insectes Gelechiidae et leurs ennemis naturels parasitoïdes et virus entomopathogènes associés aux solanacées à tubercules sauvages, natives et commerciales à différentes altitudes, dont les paramos en Equateur et Colombie.

Objectif du projet

En zone nord andine, la culture de la pomme de terre est menacée par l'invasion de trois teignes de la famille des Gelechiidae (Lepidoptera) absentes jusqu'alors dans la zone. *Phthorimaea operculella* est une espèce cosmopolite signalée pour la première fois en zone andine dans les années 1950. *Symmetrischema tangolias* est une espèce originaire du sud du continent signalée pour la première fois en Equateur en 1999. *Tecia solanivora*, la teigne guatémaltèque initialement décrite en Amérique centrale, est arrivée en 1983 au Venezuela, en 1985 en Colombie et en 1996 en Equateur. Alors que cette espèce ne constitue pas un problème économique au Guatemala, elle menace la sécurité alimentaire de nombreuses régions au Venezuela, en Colombie et en Equateur. La densité importante des ressources, le changement dans les pratiques agricoles et l'absence d'antagoniste local ont probablement créé une opportunité de niche pour le ravageur dans sa zone d'invasion. L'impact direct ou indirect de ces trois invasions sur les faunes et flores sauvages reste à déterminer. La présence d'autres espèces de Gelechiidae sur les solanacées sauvages n'a pas été étudiée. Des interactions compétitives ou de facilitation peuvent exister entre les différentes espèces s'attaquant aux solanacées. D'autres interactions de compétition indirecte avec d'autres phytophages via un ennemi naturel commun, parasitoïde ou virus peuvent avoir des conséquences néfastes pour ces réservoirs de biodiversité, du fait des pullulations.

L'une des méthodes alternatives employées pour limiter les infestations en Colombie est de cultiver à des altitudes plus élevées, notamment dans la zone des « paramos », zone refuge protégée rassemblant de nombreuses espèces endémiques, dont de nombreuses solanacées. Le même type de biotope existe en Equateur.

L'extension de la culture de la pomme de terre au-delà de 3 000 m, favorisée par le réchauffement climatique, menace cet habitat fragile. Nos travaux de génétique des populations confirment l'hypothèse d'une origine guatémaltèque de *T. solanivora*. Le Guatemala n'étant pas traditionnellement une zone de culture de pomme de terre, il est possible que la plante hôte originelle de *T. solanivora* ne soit pas la pomme de terre mais une autre plante, probablement de la famille des solanacées. La possibilité d'utilisation de plantes sauvages périphériques par l'espèce invasive *T. solanivora* augmente les risques d'extinction au sein de l'importante diversité des solanacées sauvages et cultivées présente dans la région. Par ailleurs, l'introduction d'antagonistes (insectes parasitoïdes, virus, etc.) pour la lutte biologique contre les teignes de la pomme de terre risque d'induire des effets indirects sur la biodiversité locale. Enfin, la destruction des habitats et la raréfaction de nombreuses espèces de solanacées sauvages peuvent contraindre des espèces de Gelechiidae associées aux solanacées sauvages à passer sur la ressource cultivée. Elles-mêmes peuvent devenir de nouveaux ravageurs. Afin d'évaluer ces risques et de rechercher des moyens endémiques de lutte biologique, nous caractériserons la diversité de Gelechiidae, antagonistes et virus dans les milieux cultivés et sauvages le long de transects altitudinaux comprenant la zone des paramos, en Colombie et en Equateur.

- *Gelechiidae* : nous étudierons quantitativement les distributions altitudinales des quatre principales espèces de Gelechiidae rencontrées sur pomme de terre en zone nord andine : *Tecia solanivora*, *Symmetrischema tangolias*, *Phthorimaea operculella* et *Tuta absoluta* à l'aide de pièges à phéromones. *T. absoluta* est une espèce s'attaquant aux tomates, parfois trouvée sur pomme de terre.
- *Virus* : des pièges seront aussi déposés afin de collecter des larves pour l'identification virale. La biodiversité virale sera étudiée sur les larves présentant des symptômes d'infection virale en électrophorèse et microscopie à balayage. Les prévalences de deux virus particuliers seront évaluées par PCR. Leur diversité génétique sera étudiée par séquençage des produits PCR obtenus pour chacune des localités.
- *Milieus sauvages* : les espèces de solanacées à tubercules, sauvages et autochtones seront recherchées avec la collaboration d'un spécialiste des ressources génétiques de Solanaceae à tubercule. Celui-ci nous conduira aux sites où ont été collectées

les différentes accessions de la banque. Les solanacées sauvages et autochtones attaquées seront ramenées au laboratoire pour l'élevage des insectes. Pour chaque site sauvage, trois transects de 50 m seront inspectés pour la présence de solanacées. Les solanacées rencontrées seront inspectées au niveau des feuilles, des tiges et des tubercules pour observer la présence de stades immatures et ramenées au laboratoire pour l'élevage des insectes.

- *Parasitoïdes* : sur chaque site d'échantillonnage, tant en milieu cultivé que sauvage, des pièges à parasitoïdes d'œufs comprenant 100 œufs de *T. solanivora* seront déposés.
- *Caractérisation moléculaire des insectes* : les nouvelles espèces d'insectes Gelechiidae et parasitoïdes collectés seront placées dans l'alcool et envoyées en France pour leur caractérisation moléculaire. Des permis d'exportation seront obtenus. Le marqueur utilisé sera le fragment de la sous unité 1 de la cytochrome oxydase en utilisant les protocoles préconisés par le « *contorsium for the barcode of life* ».

Résultats attendus

- Inventaire des communautés associées à la pomme de terre cultivée et aux solanacées sauvages périphériques à différentes altitudes, en Colombie et Equateur.
- Identification de nouveaux virus entomopathogènes et parasitoïdes pour la lutte biologique contre les ravageurs de la pomme de terre.
- Identification du spectre d'hôte des différentes unités taxonomiques caractérisées moléculairement : les plantes hôtes des teignes ravageurs de culture, les insectes hôtes des parasitoïdes antagonistes, les insectes hôte des virus entomopathogènes.
- Caractérisation des limites altitudinales des teignes de la pomme de terre et des solanacées, mesure de l'intérêt économique de la montée en altitude pour les agriculteurs afin de prédire les risques d'extension en altitude au dépend des paramos.
- Recherche de Gelechiidae natifs de la zone nord andine sur solanacées endémiques et causes de leur absence ancestrale en milieu cultivé.