

La sélection génomique peut-elle améliorer le gain génétique dans la sélection des arbres fruitiers ? Cas d'étude chez le pommier et le pêcher.

Etudiant : Joel Rodríguez Herrera
Encadrante INRAE : Morgane Roth

Les programmes de sélection du pommier (*Malus domestica*) et du pêcher (*Prunus persica*) sont contraints par les caractéristiques typiques de plantes pérennes, comme la longue durée de la période juvénile, les coûts élevés d'évaluation en verger, et la complexité des traits étudiés. La sélection génomique (SG) peut accélérer le progrès génétique en permettant une sélection plus précoce, des intervalles de sélection plus courts, et un choix optimisé des parents. L'efficacité opérationnelle de la SG dépend avant tout de la manière dont on l'implémente dans le programme de sélection. Ce mémoire de Master 2 vise à évaluer l'efficacité génétique et économique de la SG chez le pommier et le pêcher dans un contexte réaliste de contraintes opérationnelles.

Une approche microéconomique a été combinée à des simulations stochastiques pour comparer la sélection phénotypique conventionnelle à six stratégies alternatives combinant la SG, la sélection phénotypique (PS) et l'optimisation des combinaisons parentales. Les schémas de croisement et les coûts ont été paramétrés grâce à des informations fournies par deux entreprises de sélection. Les stratégies ont été comparées à coût global constant, en simulant trois niveaux d'héritabilité et en utilisant le gain génétique comme métrique de performance, sur trois cycles de sélection.

À travers les niveaux d'héritabilité et les deux espèces, les meilleurs gains génétiques ont été obtenus quand l'information génétique était employée pour optimiser les croisements, et pour le choix précoce des hybrides, combiné au phénotypage. Comme attendu, l'avantage relatif de la SG était également meilleur pour les héritabilités faibles. Chez le pommier toutefois, l'utilisation de la SG n'apporte des gains significatifs que si elle est employée à la fois pour le choix des hybrides et des croisements, en étant combinée à la PS. Chez le pêcher, les gains observés étaient généralement plus élevés que chez le pommier, et il était possible de faire l'impasse sur le complément de PS tout en préservant le gain génétique, permettant ainsi de réduire la durée du cycle de sélection.

Les résultats montrent que pour significativement améliorer l'efficacité de la sélection chez les espèces fruitières grâce à la SG, il est important de bien considérer la biologie de l'espèce, la structure du programme de sélection et les coûts associés, l'héritabilité des traits concernés, et le maintien d'une population d'entraînement adéquate au cours du temps. Les prédictions sont plus efficaces si elles sont employées dès le choix des combinaisons parentales, plutôt que pour uniquement remplacer le phénotypage des hybrides lors de phases plus avancées.