

Mémoire d'Océane Bellerose

Titre français : Développement et validation de marqueurs moléculaires associés à la phénologie et à la qualité du fruit du cerisier doux

Titre anglais : Development and validation of molecular markers associated with phenology and fruit quality of sweet cherry

Résumé

Le cerisier doux est une espèce fruitière majeure, qui dans le contexte actuel, demande un renouvellement des variétés basé sur des critères de qualité du fruit et de phénologie. Afin d'optimiser les programmes de sélection, de nombreux marqueurs moléculaires sont développés afin de faire de la sélection assistée par marqueur (SAM). Les objectifs de ce stage sont de : (i) construire une nouvelle carte génétique de 'Lapins' et détecter de nouveaux QTL pour la date de floraison ; (ii) réaliser une SAM à partir de deux marqueurs SSR pour le poids du fruit ; (iii) valider des marqueurs Kompetitive Allele Specific PCR (KASP) afin de mettre en place une SAM multi-caractères. La construction d'une carte génétique de 'Lapins' et la détection de QTL associé à la date de floraison (DF) ont pu être réalisées à partir d'une F₂ de 'Lapins'. De nouveaux QTL pour la DF ont pu être identifiés. Or, ces QTL présentent des intervalles de confiance trop grands, ce qui n'a pas permis de développer des marqueurs KASP pour la DF. La prochaine étape sera de construire une nouvelle carte génétique et de faire un phénotypage sur d'autres années afin de réduire les intervalles. La SAM avec les deux SSR a été réalisée sur 636 individus et a permis d'en éliminer 323 avec l'allèle « petit fruits ». Cependant, ces individus ont été sélectionnés, seulement selon le poids du fruit. La transférabilité des marqueurs KASP identifiés chez la famille issue de croisement Regina×Lapins, a été testée sur différents panels. Six marqueurs KASP ont pu être validés : un marqueur pour le poids du fruit et un pour la fermeté, deux marqueurs pour l'éclatement et deux pour la productivité. Ces marqueurs ont permis de faire une SAM multi-caractères et d'identifier des géniteurs potentiels pour le programme de sélection futur.

Abstract:

Sweet cherry is a major fruit species, which in the current context, requires a renewal of varieties based on criteria of fruit quality and phenology. In order to optimize breeding programs, many molecular markers are developed for marker assisted selection (MAS). The objectives of this internship are to: (i) to build a new genetic map of 'Lapins' and to detect new QTL for flowering date; (ii) to perform a MAS from two SSR markers for fruit weight; (iii) to validate Kompetitive Allele Specific PCR (KASP) markers in order to set up a multi-trait MAS. The construction of a genetic map of 'Lapins' and the detection of QTL associated with flowering date (FD) could be achieved from an F₂ of 'Lapins'. New QTL for FD could be identified. However, these QTL have wide confidence intervals, which did not allow the development of KASP markers for FD. The next step will be to construct a new genetic map and phenotype in other years to narrow the intervals. MAS with both SSRs was performed on 636 individuals and eliminated 323 with the "small fruit" allele. However, these individuals were selected only by fruit weight. The transferability of KASP markers identified in the 'Regina' × 'Lapin' cross family was tested on different panels. Six KASP markers could be validated: one marker for fruit weight and one for firmness, two markers for cracking and two for productivity. These markers allowed us to perform a multi-characteristic MAS and to identify potential genitors for the future breeding program.

Mots-clés : Cerisier doux, carte génétique, QTL, marqueurs KASP, Sélection assistée par marqueurs

Key Words: Sweet cherry, genetic map, QTL, KAPS markers, Marker-assisted-selection