

Caractérisation de populations d'une espèce de tomate sauvage *Solanum chilense* au Chili et étude des barrières de reproduction entre la tomate cultivée *Solanum lycopersicum* et cette espèce en vue d'améliorer la tomate cultivée.



La tomate (*Solanum lycopersicum*) est la seconde culture maraîchère la plus importante dans le monde après la pomme de terre. Cependant, suite à sa domestication et son introduction en Europe, la variabilité génétique de la tomate a été considérablement diminuée. L'espèce est donc sensible à de nombreux stress, tant biotiques que abiotiques. Dans le cadre des changements climatiques, il est important de pouvoir améliorer la tomate face à ces stress.

Pour pallier à ces problèmes, les sélectionneurs ont notamment recours à l'utilisation de croisements avec des espèces sauvages apparentées afin d'introgresser des gènes d'intérêt agronomique au sein des espèces cultivées. Toutefois, il existe, dans le clade de la tomate, certaines espèces possédant de nombreux gènes de résistance qui présentent des barrières de reproduction avec la tomate cultivée. Ces espèces ne peuvent donc pas être utilisées dans le cadre de l'amélioration de la tomate, laissant ainsi de nombreux génotypes d'intérêt inexploités. C'est notamment le cas de *Solanum chilense*, une espèce de tomate sauvage provenant du désert d'Atacama au Chili. Elle présente de nombreuses résistances aux stress biotiques et abiotiques particulièrement intéressantes, notamment au stress salin, hydrique et thermique. L'élucidation de ces barrières pourrait donc permettre l'introgression de ces résistances chez la tomate, augmentant sa résistance face aux changements climatiques.

Nous proposons deux sujets de mémoire liés à cette thématique :

- 1) Caractérisation de différentes populations de *S. chilense* au Chili : comparaison morphologique, de résistances aux stress et de mécanismes de reproduction.

Une campagne de récolte de différentes populations de *S. chilense* a été réalisée au Chili en 2024 et une nouvelle campagne est prévue en 2025 au Nord du Chili dans le désert de l'Atacama ; campagne à laquelle le mémorant pourrait participer. Le travail proposé vise à caractériser le matériel récolté et de mettre en évidence les adaptations morphologiques, de résistance au stress et de mécanismes de reproduction en fonction des populations et de leur environnement naturel. Par ailleurs, *S. chilense* est une espèce auto-incompatible mais certaines populations pourraient contenir des plantes auto-compatibles dont l'identification permettrait de mieux comprendre les circonstances qui ont mené à la modification de mécanismes de reproduction.

- 2) Etudier l'expression de gènes impliqués dans les barrières de compatibilité entre *S. chilense* et *S. lycopersicum*.

Les barrières de reproduction entre *S. lycopersicum* et *S. chilense* ont une base génétique. Ce projet se pencherait sur l'étude de l'expression de plusieurs gènes potentiellement impliqués dans les barrières de reproduction. Des hybrides F1 et F2 ont été générés et ces gènes pourraient donc être étudiés chez les parents *S. chilense* et *S. lycopersicum* et chez la F1 et F2. Les relations de compatibilité chez la F2 pourraient également être décrites et des backcross pourraient être générés et étudiés.

Contact : Muriel Quinet : muriel.quinet@uclouvain.be, Pauline Moreels : pauline.moreels@uclouvain.be

Impact de la couleur des fleurs sur la pollinisation chez le sarrasin commun (*Fagopyrum esculentum*) ?



La culture du sarrasin a connu un regain d'intérêt ces dernières années tant par la découverte de sa haute valeur nutritive que par son intérêt écologique. Le sarrasin est une pseudo-céréale riche en protéines, acides aminés, fibres, lipides, minéraux et vitamines et sa farine ne contient pas de gluten. C'est également une source importante d'antioxydants tels que la rutine qui confèrent à cette plante des vertus d'alicament (prévention de maladies cardio-vasculaires ou neuro-dégénératives). Sa culture n'exige que peu

d'entretien et s'intègre parfaitement dans un contexte agronomique soucieux du respect de l'environnement. Le sarrasin a fait l'objet de peu d'amélioration végétale à ce jour et les principales raisons de sa faible productivité sont à rechercher dans l'étalement de la floraison dans le temps, son auto-incompatibilité et certaines anomalies morphologiques rendant les fleurs stériles et conduisant à un taux de fructification pouvant ne pas excéder 30%. La biologie reproductive de cette espèce est peu étudiée et l'identité précise des facteurs qui affectent son succès reproducteur nécessite de plus amples investigations. Par ailleurs, cette espèce est hétérostyle, produisant des fleurs soit brévistyles, soit longistyles et nécessite donc une pollinisation entomophile. Si la majorité des variétés de sarrasin ont des fleurs blanches, il existe aussi des variétés à fleurs roses et à fleurs vertes. Certains mentionnent que les rendements sont plus faibles chez les variétés à fleurs roses que chez celles à fleurs blanches et lieraient cela à une moins bonne pollinisation mais cela n'a jamais été vérifié. Dans le cadre d'un mémoire, nous souhaiterions donc étudier l'impact de la couleur des fleurs sur l'attractivité des pollinisateurs et l'efficacité de la pollinisation pour la production de graines. Cette étude comparerait la couleur des fleurs mais également la production des ressources florales (pollen et nectar) et des composés volatiles entre variétés à fleurs blanches, roses et vertes. Ce travail combinerait des études sur le terrain et en laboratoire.

contact : Muriel Quinet : muriel.quinet@uclouvain.be,

Exploration de la résistance à la salinité chez l'amaranthe *Amaranthus cruentus*, une plante prometteuse utilisée comme pseudo-céréale ou comme légume-feuille.



Le genre *Amaranthus*, riche d'environ 70 espèces, est valorisé dans l'alimentation humaine depuis longtemps. Trois espèces ont été domestiquées en Amérique Centrale et du Sud par les civilisations pré-colombiennes pour la consommation de leurs graines riches en protéines, aujourd'hui cultivées également en Amérique du Nord, Europe de l'Est et Chine. Par ailleurs, une série d'espèces sont récoltées pour consommer leurs feuilles riches en protéines et micro-nutriments, surtout en Afrique. Certaines espèces permettent les deux usages, c'est le cas d'*Amaranthus cruentus*, domestiquée par les Aztèques au Mexique/Guatemala.

nécessaire.

Les amaranthes possèdent un potentiel très intéressant pour être intégrées plus largement dans les systèmes agricoles en vue de répondre aux enjeux de sécurité alimentaire des prochaines décennies. Cependant, leur domestication est incomplète (pour *A. cruentus* par exemple) ou même nulle, un important effort de compréhension de la culture et surtout d'amélioration est donc

Un des atouts majeurs de ces plantes réside dans leur résistance aux stress abiotiques : hautes températures, sécheresse et salinité des sols. Ce dernier stress est exploré au GRPV.

Dans le cadre d'un mémoire, plusieurs paramètres de la culture d'*A. cruentus* pourraient être analysés en lien avec le stress salin. Cela pourrait concerner la reproduction et la production de graines, l'équilibre entre production de feuilles et de graines, les mécanismes physiologiques impliqués dans la résistance ou encore la production de métabolites d'intérêt nutritif, pharmacologique et/ou industriel. D'autres thématiques pourraient être abordées selon les centres d'intérêt de l'étudiant·e.

Contact : Muriel Quinet : muriel.quinet@uclouvain.be, Stanley Lutts : stanley.lutts@uclouvain.be, Adrien Luyckx : adrien.luyckx@uclouvain.be