

Activité 7

Développement des échantillons de matériel génétique de blé de printemps rouge de l'Ouest canadien (CWRS) de haute qualité afin d'atténuer les risques liés aux changements climatiques et de promouvoir un environnement propre

Chercheurs principaux

Dr. Santosh Kumar (chercheur scientifique, Centre de recherche et de développement de Brandon, AAC) et **Dr. Richard Cuthbert** (chercheur scientifique, Centre de recherche et de développement de Swift Current, AAC)

Les deux centres de recherche disposent de programmes de sélection du blé bien établis et de renommée mondiale, chacun doté de plusieurs employés à temps plein, de pépinières de maladies des champs, de serres et de laboratoires.

Les programmes de sélection du blé dans le cadre des initiatives d'amélioration du matériel génétique du blé d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) ont été financés par le Grappes en sciences agro-alimentaires du blé dans les programmes Cultivons l'avenir 1 et 2 et le Partenariat pour le développement agricole canadien (PDAC). Plusieurs variétés CWRS ont été mises sur le marché des centres de Brandon et de Swift Current lors du précédent cycle du groupe de recherche sur le blé (2018 à 2023), notamment AAC Starbuck, AAC Wheatland, AAC Broadacres, AAC Warman, AAC Magnet, AAC LeRoy, AAC Hockley, AAC Redstar et AAC Hodge. Les programmes ont utilisé la sélection assistée par marqueurs et la sélection basée sur les haplotypes, ce qui a accéléré les gains génétiques en matière de tolérance aux maladies, de caractéristiques agronomiques et d'attributs de qualité dans le matériel génétique CWRS. Les objectifs du groupe 4 du Partenariat pour une agriculture canadienne durable s'appuient sur les résultats précédents afin d'améliorer la croissance économique tout en renforçant la sécurité et la salubrité alimentaires grâce à la mise au point d'un matériel génétique résilient au climat à l'échelle agricole. Cela permettra de réduire les

→ Cette recherche se concentre sur cinq objectifs clés visant à développer des cultivars adaptés aux conditions de culture dans l'Ouest canadien :

- Amélioration de la tolérance génétique à la fusariose de l'épi (FHB)
- Amélioration de la résistance au cèphe du blé (aussi appelé tenthède) avec l'utilisation de variétés de blé à tige pleine
- Développement de variétés de blé à maturation précoce
- Amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau et de l'azote (NUE)

émissions de gaz à effet de serre (GES) et de promouvoir un environnement propre pour la population canadienne.

Cette activité de recherche vise à mettre au point une variété de blé de haute qualité capable de s'adapter aux changements climatiques dans l'Ouest canadien. Le développement des nouveaux échantillons de matériel génétique sera axé sur la santé des plantes dans une perspective « One Health ». Des caractères seront développés pour la résistance à la fusariose de l'épi (FHB) et la réduction des mycotoxines, tout en pyramidant de nouvelles sources de résistance à des maladies telles que les rouilles du blé (foliaire, striée et de la tige), les maladies foliaires telles que les taches foliaires, la carie du blé et les insectes ravageurs, notamment le cèphe du blé (aussi appelé tenthède).

Une maturité précoce et un rendement élevé amélioreront la résilience au climat en maximisant la photosynthèse sous des stress abiotiques.



Dr. Santosh Kumar explique le processus de développement de nouvelles variétés de blé et présente de nouvelles variétés de blé.

CRÉDIT PHOTO : CLAYTON GALLAWAY

Le matériel génétique développé en pyramidant l'efficacité de l'utilisation des nutriments et de l'eau dans les cultivars à maturation précoce permettra d'obtenir un rapport rendement/protéines supérieur dans les conditions d'apport d'engrais recommandées et de précipitations naturelles.

Le matériel génétique est développé grâce à des croisements stratégiques entre parents et sélectionné à l'issue d'essais approfondis en plein champ et de tests génétiques. Depuis le début de cette activité de recherche, plus de 300 croisements de blé ont été réalisés dans des serres. Les parents utilisés pour les croisements sont choisis en fonction de leurs performances en plein champ et de leur composition génétique. Le croisement vise à produire un blé présentant des caractéristiques souhaitables améliorées issues de la combinaison des parents, sans perdre aucune des caractéristiques d'une lignée de blé CWRS à haut rendement. Chaque été, environ 600 000 plants de deuxième génération sont cultivés dans des pépinières de maladies et sélectionnés pour leur résistance optimale aux maladies, leur hauteur, leur tolérance à la verse, leur temps de maturation et leur type de plante.

Chaque hiver, le matériel génétique des premières générations est envoyé à des pépinières de sélection près de Christchurch, en Nouvelle-Zélande. Il est cultivé sous forme de plants individuels, de rangées et de parcelles de rendement afin d'augmenter la production de semences et de sélectionner les lignées de blé qui correspondent aux objectifs des chercheurs. Les

lignées de blé sélectionnées dans les pépinières néo-zélandaises sont renvoyées au début du printemps, où des échantillons de grains sont ensuite cultivés dans de nombreux sites d'essai. La culture de matériel de première génération en Nouvelle-Zélande permet de faire progresser deux générations de blé chaque année, ce qui raccourcit la durée totale de développement des variétés.

Chaque été, le matériel de reproduction est testé dans plus de 15 sites à travers l'Ouest canadien, où des chercheurs scientifiques, des sélectionneurs de blé, des propriétaires indépendants et des membres de l'équipe contribuent à cette recherche. L'évaluation des maladies est effectuée dans des pépinières inoculées artificiellement afin de tester la rouille du blé foliaire, de la tige et de la striée, la fusariose, la carie du blé, et le charbon nu. La résistance aux insectes est évaluée à partir d'échantillons prélevés dans les champs et au moyen de tests génétiques.

Les meilleures lignées de blé sont sélectionnées en fonction du rendement et d'autres caractéristiques agronomiques. La concentration en protéines des graines et la résistance à la germination avant la récolte sont mesurées, et les lignées de blé avancées sont testées pour des caractéristiques importantes de la qualité des graines, notamment les performances générales de mouture, les propriétés de la pâte et la qualité boulangère. Sept nouvelles variétés de blé CWRS ont été mises sur le marché depuis le début de cette activité de recherche : AAC Walker, AAC Spike, AAC Craven, AAC Walsh, AAC Westking, AAC Stoughton et AAC Oakman.

Ces programmes de recherche des recherches fondamentales parallèlement à leurs objectifs de sélection. Les résultats de ces recherches sont communiqués par le biais de publications, et un large public bénéficie de ces découvertes. Par exemple, certaines populations doubles haploïdes utilisées pour le développement de variétés sont également utilisées dans le cadre de projets de recherche. Récemment, des populations de haploïdes doublés ont été utilisées pour l'analyse de loci quantitatifs, à la recherche de nouvelles sources de résistance à la FHB et d'augmentation du rendement. La recherche fondamentale peut être menée en collaboration avec d'autres chercheurs afin de bénéficier de connaissances et de ressources communes. Les résultats de cette recherche sont intégrés dans les stratégies de sélection du blé.