



© Mathilde Francin-Allami

La surprenante capacité des céréales à modifier leur production de polysaccharides



En savoir plus

Francin-Allami M. *et al.*

Mixed-Linkage Glucan Is the Main Carbohydrate Source and Starch Is an Alternative Source during *Brachypodium* Grain Germination

International Journal of Molecular Sciences . 2023

<https://dx.doi.org/10.3390/ijms24076821>

Partenariat

- Joint Genome Institute, Berkeley, USA
- USDA-Agricultural Research Service, Western Regional Research Center, Albany, USA

Contacts

Mathilde Francin-Allami et Richard Sibout

UR BIA

mathilde.francin-allami@inrae.fr

richard.sibout@inrae.fr



Contexte

Contrairement aux céréales domestiquées où l'amidon est le polysaccharide prédominant, les grains de la plante modèle des graminées, *Brachypodium distachyon*, ont une teneur particulièrement élevée en β -glucanes mixtes, soit 45 % du poids du grain, contenus dans d'épaisses parois cellulaires, et une faible teneur en amidon, soit moins de 6 %. Les β -glucanes mixtes sont une source carbonée particulièrement intéressante puisque ces fibres solubles sont bénéfiques pour la santé humaine et influent sur les procédés de transformation des matières premières.

En raison de sa forte teneur en β -glucanes mixtes dans ses parois, *Brachypodium* a couramment été utilisée pour caractériser et étudier la synthèse de ce polysaccharide. Cependant, aucune donnée n'était encore disponible avant notre étude sur la fonction de ce polysaccharide pendant la germination des grains.

Résultats

En utilisant des approches de biochimie et d'immunomarquages, nous avons montré que la dégradation des β -glucanes mixtes commence quelques jours après la germination. L'activité des enzymes de dégradation des β -glucanes mixtes a été détectée tôt dans le processus de germination, et est maximale dès 48 heures après l'imbibition des grains. Nous avons également identifié trois hydrolases dont les gènes sont fortement exprimés dans les grains germés et nous avons

caractérisé l'activité lichénase pour deux d'entre elles. Nous avons aussi montré que les plantes délétées du gène de biosynthèse des β -glucanes mixtes, CSLF6, sont totalement dépourvues de β -glucanes mixtes et ont une teneur en amidon plus élevée. Ces plantes mutantes sont viables avec un taux de germination similaire à celui du type sauvage et une croissance des plantules à peine plus lente. Ce phénotype s'accompagne d'une diminution du niveau d'expression de la lichénase et d'une augmentation de l'expression du gène de l' α -amylase, ce qui indique que les plantes mutantes se sont adaptées à la nouvelle source de polysaccharide de réserve.

Perspectives

Nos résultats suggèrent une co-régulation des voies métaboliques des β -glucanes mixtes et de l'amidon dans les grains des graminées. Cependant, à ce jour, les mécanismes biochimiques et moléculaires régulant la balance entre ces deux sources carbonées ainsi que les enzymes cataboliques associées intervenant pendant la germination, restent trop peu documentés. La compréhension de ces mécanismes apparaît pourtant essentielle et pourrait constituer une voie supplémentaire pour améliorer la qualité et la valeur nutritionnelle globale des grains destinés à la consommation humaine, les β -glucanes mixtes des céréales étant particulièrement bénéfiques pour la santé humaine en tant que fibres alimentaires.