

Réf. biblio

Distribution of cell wall hemicelluloses in the wheat grain endosperm: a 3D perspective

(2018) Planta

Fanuel M, Ropartz D, Guillon F, Saulnier L, Rogniaux H

Image en 3 dimensions des hémicelluloses dans l'albumen de blé

La qualité du grain de blé est l'objet de variations importantes, ce qui a une incidence économique significative pour l'industrie céréalière. Un enjeu est donc de mieux connaître et maîtriser les déterminants de ces variations qui affectent à la fois les qualités technologiques et nutritionnelles du grain. Les composants des parois sont une cible privilégiée. La spectrométrie de masse, combinée à une dégradation des parois par des enzymes spécifiques, a été utilisée en mode imagerie pour étudier simultanément les structures de ces polymères et leur distribution à l'échelle du grain entier.

► RESULTATS

Combinée à une dégradation enzymatique des parois directement sur tissu, l'imagerie par spectrométrie de masse a permis d'étudier la structure et la distribution des arabinoxylanes (AX) et des beta-glucanes (BG), principales hémicelluloses des parois de l'albumen. Les images de 30 sections consécutives d'un grain de blé mature ont été acquises puis combinées pour reconstruire une image en trois

dimensions, montrant les variations de structures et de localisation de ces polymères dans les deux axes transversaux et longitudinaux du grain. Ces images ont montré que les AX étaient plus concentrés au niveau de la brosse que du germe et qu'ils se concentraient principalement dans des couches de cellules directement à proximité du sillon. Les BG en revanche se répartissent plutôt dans les cellules centrales et périphériques de l'albumen, et plus abondamment au niveau du germe. Nous avons aussi montré qu'un gradient

d'AX plus substitués se mettait en place à proximité du sillon et qu'il était accentué à proximité du germe. Ce gradient suggère une plus grande porosité des parois dans ces régions, de manière cohérente avec l'implication connue des parois dans les transferts d'eau et de nutriments vers l'albumen.

► PERSPECTIVES

Nous obtenons ainsi un éclairage nouveau, à l'échelle du grain entier, de la répartition tissulaire des polymères pariétaux en lien avec leur structure. En adaptant les outils enzymatiques mis en œuvre, ce développement méthodologique peut être transposé à d'autres systèmes végétaux et d'autres biopolymères. Ainsi, des développements sont en cours pour étudier la distribution des hémicelluloses et des acides hydroxycinnamiques dans des tiges de graminées en lien avec la dégradabilité de ces tiges en bioraffinerie.

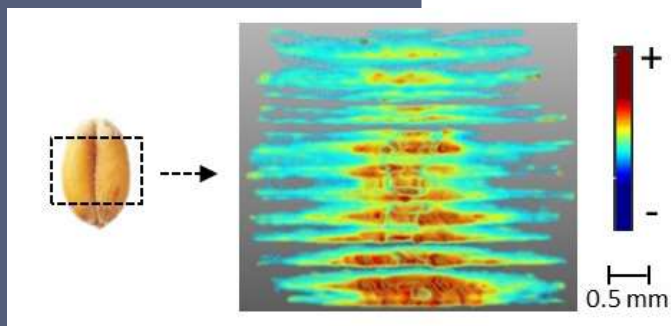


Image de la reconstruction en 3D du grain par imagerie par spectrométrie de masse. Les intensités de couleurs représentent les variations du degré de substitution des AX par des résidus arabinose.

CONTACTS

helene.rogniaux@inra.fr
fabienne.guillon@inra.fr
luc.saulnier@inra.fr
mathieu.fanuel@inra.fr

Biopolymères, Interactions,
Assemblages (BIA)