



Introduction e-poster n° P023

Digestion du pain: rôle de la phase orale, de la variété de blé et du procédé de panification dans la modulation de la digestion du gluten de pain

PEYRON MA, Genot M, Sayd T, Pages G, Ferraro V, Santé-Lhoutellier V * -- INRAE Theix, QuaPA & UNH

Pos de conflits d'intérêts

variété climat process ...

blé: protéines de réserve
gliadines gluténines
eau, pétrissage, cuisson
gluten
Texture

troubles digestifs fonctionnels et pathologies
→ sensibilité au gluten non coeliaque (SGNC)
absence de biomarqueurs spécifiques identifiés
résistance du gluten à la digestion ?

digestibilité ?
imbrication des espèces chimiques

hydrolyse interdépendante de l'amidon et du gluten
↳ mastication → digestion intestinale
• Impact de la sélection variétale ?
• Impact du mode de panification ?

Réseau / interactions
Quantité de protéines
Taille des polymères de gluténines
Type d'amidon
...

Matériel et méthodes

blé → panification (moulin, eau, pétrissage, cuisson) → pain (2 process: baguette, levain) → mastication artificielle (masticateur artificiel AM) → fragmentation, imprégnation salivaire → bol alimentaire → digestion in vitro (digesteur instrumenté DIDGI®) (estomac, duodénum / Jejunum, Ileum) → acidité gastrique, activités enzymatiques → digestats (cinétique gastrique et intestinale)

sucre totaux & simples – structures secondaires des protéines

RMN CEST – dosages enzymatiques – FTIR

Résultats 1/2

évolution des structures secondaires du gluten au cours de la digestion

BOL ESTOMAC INTESTIN

hélices 3₁₀ et α
β turn
feuillets β
random

Skerzzo NamB1 (récente)
levain
baguette

Artois Desprez (ancienne)
levain
baguette

Perte progressive des structures en hélices 3₁₀ et α
Perte progressive des structures en feuillets β
Apparition des structures aléatoires (random) dans l'intestin

Mise en évidence de la désorganisation / destruction du réseau protéique au cours de la digestion
quels que soient la variété et le mode de panification

Résultats 2/2

hydrolyse de l'amidon

RMN CEST [sucres totaux]
estomac intestin
sucres totaux (↗ dans l'intestin)

[sucres simples]
MALTOSE GLUCOSE
baguette maltose glucose
levain maltose glucose
[glucose] max après 3h de digestion (ex: Skerzzo NamB1)

[maltose]
Skerzzo NamB1 (récente)
Artois Desprez (ancienne)
estomac intestin
hydrolyse du maltose plus rapide pour la variété récente

Conclusion

digestion amidon et gluten du pain interdépendantes
→ digestion du complexe amidon-gluten dès la phase orale

digestion (SGNC) → gastro-intestinale
grains d'amidon → amylose → sucres
protéines (gluten) → peptides, acides aminés

Désorganisation progressive du réseau de gluten pendant la digestion démontrée par l'analyse FTIR
• elle débute dans le bol alimentaire pendant la mastication → hydrolyse amidon
• pH acide estomac → repliement des protéines
• prédominance des structures désorganisées de type aléatoire (random) dans l'intestin

Effets de la variété de blé et du mode de panification sont très modestes

l'analyse peptidomique en cours permettra de relier cette destruction protéique à des séquences peptidiques d'intérêt dans l'étude des mécanismes impliqués dans la sensibilité au gluten non coeliaque