



Projet financé dans le cadre du programme Horizon 2020 de l'Union européenne en faveur de la recherche et de l'innovation, au titre de l'accord de subvention n° 727848.



Gluten. Caractéristiques, propriétés et emplois

Le gluten est constitué d'un ensemble de protéines présentes dans les grains de certaines céréales comme le blé, l'engrain, l'épeautre, le seigle, l'orge, l'avoine et leurs variétés et hybrides.

Il confère aux pâtes et aux panifications leur élasticité et consistance.

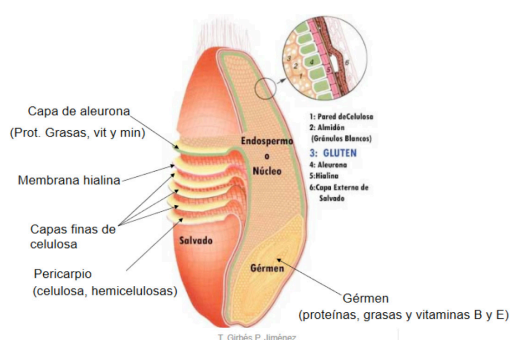
Importance du gluten

Le gluten confère compacité et spongiosité au pain et aux pâtes pour la panification, les biscuits et les gâteaux, pour ne citer que quelques exemples. Il empêche aussi la pâte de devenir collante pendant la cuisson. La qualité du gluten détermine les caractéristiques de la pâte comme l'élasticité, la retenue des gaz, les propriétés d'expansion et de compacité.

Le gluten est présent dans tous les produits dérivés des farines et des semoules des céréales indiquées ci-dessus, dans les boissons à base de malt comme la bière, ou distillées ou fermentées à base de ces céréales. Grâce à ses caractéristiques, il est employé dans l'industrie comme liant et homogénéisateur dans des produits comme les saucisses, les fromages traités, les fruits secs grillés et salés, les produits cosmétiques et pour l'hygiène personnelle, ainsi que dans les pâtes à modeler et les matières plastiques biodégradables. Le gluten est également employé comme renfort ou remplaçant protéique (dans les produits diététiques) ou comme excipient dans certains médicaments.

Où se trouve le gluten ?

La formation du gluten est influencée par différents facteurs comme la température ou la quantité de liquide, de graisses, de sucre, d'acides ou de sel dans la pâte.



Le grain des céréales est constitué de 3 parties : le son, l'endosperme et le germe ou embryon. Les protéines qui composent le gluten se trouvent dans l'endosperme.

Pour distinguer les protéines présentes dans le blé, on applique la classification d'Osborne qui les distingue sur la base de leur solubilité (voir tableau 1). On distingue quatre fractions protéiques : l'albumine et les globulines (15 à 20% des protéines totales) qui exercent une fonction structurelle et métabolique, et les protéines dites du gluten (prolamines et gluténines) qui constituent 80 à 85% des protéines totales.

Figure 1. Structure du grain de céréale. Source : T. Girbés P. Jiménez in https://alojamientos.uva.es/guia_docente/uploads/2013/470/45809/1/Documento9.pdf



Fraction protéique	Solubilité in	Fa parte del glutine	Ruolo biologico	Dove si trovano	Funzione
Albumines	Eau	NON	Protéines structurelles et métaboliques	Dans les couches extérieures du grain et à des concentrations très basses dans l'endosperme	Variable
Globulines	Solutions salines diluées				
Prolamines gliadines (blé), hordéines (orge), sécalines (seigle), avénines (avoine)	Alcool à 70%	OUI	Protéines d'accumulation des graines	Dans l'endosperme (avec l'amidon)	Confère viscosité et élasticité à la pâte
Gluténines	Acide acétique dilué	OUI			Confère élasticité et ténacité à la pâte

Tableau 1. Classification d'Osborne des protéines du grain des céréales. In De la Vega, G. "Proteínas de la harina de trigo: clasificación y propiedades funcionales" ("Protéines de la farine de blé : classification et propriétés fonctionnelles")

Composition du gluten

Le gluten se forme grâce à l'interaction entre la gluténine et les prolamines (principalement le froment, et en moindre mesure le seigle, l'orge et l'avoine) en présence d'eau et d'énergie mécanique. En d'autres mots, quand on pétrir la pâte, des changements se produisent dans la configuration de ces protéines qui sont à l'origine du gluten.

La quantité de protéines présentes dans le grain fournit des informations sur la quantité de gluten mais pas sur sa qualité et sa fonctionnalité..

Troubles liés au gluten. Étiquetage et réglementation

Trois types de troubles liés au gluten ont été définis : allergie au blé, maladie cœliaque (pathologie auto-immune) et sensibilité au gluten non cœliaque.

À cause de la présence élevée du nombre de personnes souffrant de troubles liés au gluten, certains pays ont approuvé des lois sur l'étiquetage pour indiquer si les produits confectionnés contiennent du gluten, d'autres allergènes ou leurs sous-produits. C'est le cas de l'Union Européenne (UE) qui s'est dotée du Règlement d'exécution (UE) n° 828/2014 de la Commission, du 30 juillet 2014, relatif aux prescriptions en matière d'information des consommateurs sur l'absence ou sur la présence réduite de gluten dans les aliments.

Avec l'augmentation des cas de maladie cœliaque, les régimes sans gluten sont devenus une mode. Toutefois, les nutritionnistes recommandent de ne pas éliminer le gluten de son régime s'il n'y a pas de trouble lié au gluten.

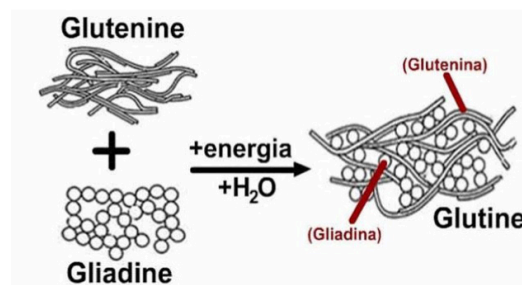


Figure 2. Formation du gluten du froment (formé par l'interaction entre la gliadine, la gluténine, l'eau et l'énergie).

Source : <http://www.gastronosfera.com/>

Industrie de la panification, variétés locales et gluten

L'industrie de la panification industrielle occupe un grand espace en Espagne et dans l'UE et influence les critères de sélection des céréales, en cherchant une meilleure adaptabilité aux processus sans nécessairement considérer les aspects nutritionnels.

Certaines études suggèrent que l'amélioration moderne des variétés de blé a modifié le rapport protéique de la céréale en augmentant la teneur en gluten pour faciliter la capacité de transformation industrielle. Au contraire, ces études soutiennent qu'il existe des variétés locales et anciennes de blé à faible teneur en gluten.

Lectures conseillées

Casta, P. "Resultados de calidad de nuevas variedades de trigo. Campaña 2008-20019", Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, 2008

De la Vega, G. "Proteínas de la harina de trigo: clasificación y propiedades funcionales" in "Temas de Ciencia y Tecnología", vol. 13 número 38 mai-août 2009, pp 27-32.

Giménez MJ, Barro F. Variedades de trigo aptas para celíacos. In Rodrigo L y Peña AS, editores. Enfermedad celíaca y sensibilidad al gluten no celíaca. Barcelona, España: OmniaScience; 2013. pp. 463-477.

Hernández, N. et al. 2015. "Importancia de las proteínas de almacenamiento en cereales (prolaminas)", Revista especializada en Ciencias de la Salud, 18 (1), pp. 3-7

Ribeiro, M. et al. 2016. "New insights into wheat toxicity: Breeding did not seem to contribute to a prevalence of potential celiac disease's immunostimulatory epitopes" Food Chemistry 213, pp.8-18

Van den Broeck HC, et al. 2010. "Presence of celiac disease epitopes in modern and old hexaploid wheat varieties: wheat breeding may have contributed to increased prevalence of celiac disease". Theor Appl Genet 121:1527-1539

Villanueva, R. 2014. "El gluten del trigo y su rol en la industria de la panificación", Ingeniería Industrial n°32, janvier-décembre 2014, pp. 231-246.