

Généralités

Les tanins sont des métabolites secondaires de certaines plantes terrestres vasculaires. On les rencontre dans toutes les parties du végétal (racine, écorce, feuilles, enveloppe des graines, liège, fruits non mûrs, galles, etc.). Ce sont des molécules de nature phénolique (polyphénols hydrosolubles de masse moléculaire comprise entre 500 et 3000 kDa) dont l'un des rôles est de protéger les plantes de l'attaque de certains parasites et des herbivores.

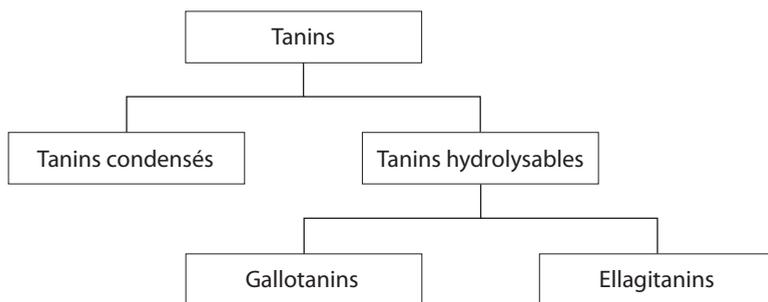
Chez certaines espèces, les tanins atteignent des teneurs très importantes autorisant l'exploitation industrielle : le *Quebracho* dont le bois contient 20 % (poids sec) de tanins, le *Quercus montana*, dont l'écorce contient 10 % de tanins, le Sumac (*Rhus typhina*) et le thé (*Thea sinensis*) dont les feuilles renferment 15 à 25 % de tanins. La production accrue de tanins est souvent associée à un état pathologique particulier ; le plus familier est celui des galles causées par les attaques d'insectes. L'enveloppe des galles chinoises (sur les feuilles de *Rhus semialata*) contient jusqu'à 70 % de tanins. Toutefois, la teneur en tanins que l'on trouve normalement dans la plupart des tissus végétaux, tels que les fruits et les feuilles, est comprise entre 2 et 5 % du poids frais.

Nature chimique et distribution

Chimiquement il existe deux grands types de tanins qui diffèrent par leur structure aussi bien que par leur origine biogénétique, les tanins condensés et les tanins hydrolysables :

- Les tanins condensés (ou proanthocyanidines) se rencontrent dans l'écorce, les racines et les feuilles de la plupart des espèces végétales et aussi dans les fruits et les graines. Les tanins condensés sont des dimères, des oligomères ou des polymères de flavonoïdes, spécifiquement des flavan-3-ols.
- Les tanins hydrolysables ont une distribution taxonomique plus restreinte ; principalement dans les arbres et les plantes herbacées dicotylédones et dans de nombreux aliments comme les grenades, les fraises, les framboises, les mûres, les noix et les vins. Ils sont parfois accumulés en quantités importantes dans certains tissus comme c'est le cas des feuilles de *Rhus typhina* qui contiennent environ 12 à 15 % de dérivés hepta- à octa-galloyl du glucose.

Les tanins hydrolysables proviennent principalement des acides phénoliques, tels que l'acide gallique ou l'acide ellagique d'où leur subdivision en gallotanins ou tanins galliques et ellagitanins ou tanins ellagiques (voir figure). Associé au D-glucose, l'acide gallique constitue un ester, le pentagalloylglucose, précurseur des tanins hydrolysables.



Classification des tanins

On les rencontre également dans le vin, car ils sont présents dans les raisins mais aussi dans le bois de chêne composant les tonneaux que l'on utilise pour laisser vieillir le vin. Les tanins condensés (polymères de flavanols) proviennent du raisin et les tanins ellagiques (polyphénols) du bois

de chêne des fûts ; ils seraient responsables des propriétés antioxydantes du vin rouge. Les tanins contribuent grandement à la couleur, au caractère et au goût du vin. Ils jouent également un rôle dans son vieillissement et renforcent la résistance des vins à certaines maladies.

Les phlorotanins sont des oligomères de phloroglucinol (ou 1,3,5-trihydroxybenzène) hautement instables, produits par les algues brunes. Ils n'ont jamais été isolés sans être d'abord convertis en leurs dérivés méthylés ou acétylés, et comme tels, ils représentent un troisième groupe assez particulier de tanins.

La biogenèse et la localisation intracellulaire de ces substances étaient encore mal connues, mais dans un article récent, Brillouet et ses collaborateurs² ont mis en évidence chez les plantes terrestres l'existence d'un nouvel organite cellulaire dans lequel se concentrent les tanins : le tannosome, présent dans le stroma des chloroplastes, mais aussi dans le cytoplasme ou dans les vacuoles.

Propriétés physico-chimiques

Les tanins sont solubles dans l'eau, dans les alcools et dans l'acétone mais insolubles dans les solvants organiques. Leur solubilité varie selon le degré de polymérisation. Les solutions aqueuses ont une stabilité variable selon la structure, généralement modérée. Comme tous les phénols, les tanins réagissent avec le chlorure ferrique. En solutions aqueuses on les précipite en ajoutant des sels de métaux lourds ou de la gélatine. Ils précipitent aussi par réaction avec des bases azotées, des polysaccharides, certains alcaloïdes, hétérosides et certaines protéines.

Propriétés biologiques

Les effets antinutritionnels et défavorables des tanins sur la digestibilité des protéines alimentaires sont expliqués par l'aptitude de ces molécules à se combiner avec les protéines alimentaires, les rendant inattaquables par les enzymes protéolytiques. En outre, les tanins peuvent inactiver directement les enzymes digestives. En réagissant avec les groupements aminés des lysines, les tanins diminuent, ainsi, la disponibilité de cet aminoacyl essentiel.

Le goût astringent du thé s'explique par la précipitation des protéines salivaires par les tanins qui provoquent aussi une hyposialorrhée (sensation de bouche sèche) liée à une constriction des canaux salivaires. D'un autre côté l'inhibition des enzymes présents dans le tube digestif des animaux peut être considérée au niveau des plantes comme un moyen dissuasif contre les herbivores.

Si les végétaux riches en tanins peuvent être dangereux, on peut inversement les utiliser comme antidote dans les intoxications par les plantes à alcaloïdes. Ils ont, en effet, la propriété de précipiter certains d'entre eux.

Utilisation des tanins par l'Homme

Les tanins sont utilisés par l'Homme depuis l'antiquité pour leur capacité naturelle à précipiter les protéines comme l'albumine. Ils servent principalement au tannage des peaux animales, de manière à rendre le cuir imputrescible en se fixant sur les protéines de collagène.

A une époque, ils ont également été utilisés pour la coloration de certaines étoffes et la préparation d'encres.

Actuellement, les tanins présentent peu d'usages industriels. Le développement de nouveaux adhésifs à partir des tanins permet d'optimiser les performances techniques et économiques des procédés de collage. Ces adhésifs trouvent leurs applications dans tous les domaines liés à l'utilisation du bois lors de ses transformations secondaires (panneaux de particules, structures collées, etc.).

2 Brillouet J.M., Romieu C., Schoefs B., Solymosi K., Cheynier V., Fulcrand H., Verdeil J.L., Conejero G. (2013) *Annals of botany*, **112** (6) : 1003-1014.