Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 7 (1925)

Artikel: De l'action de la peroxydase sur les tannins
Autor: Zender, J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-740728

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

teinte rose disparaît dans le tube qui a reçu l'amylase non bouillie tandis qu'elle persiste dans l'autre.

Il est aussi à noter que le précipité rose était insoluble dans l'alcool fort, l'éther et le chloroforme. C'est d'ailleurs un précipité amorphe [1].

J. ZENDER. — *De l'action de la peroxydase sur les tannins.*

La classification des tannins a donné lieu à de nombreuses discussions et des travaux importants ont été publiés par Kunz-Krause (1898); Stiasny (1905); Brissemoret (1907); Procter (1908); Decker (1908); Nierenstein (1909); Freudenberg (1920). De ces études et classifications, il résulte que les tannins sont des éthers (en partie des glycosides), des phénols et acides phénols; acide gallique et ellagique, acide protocatéchique, pyrocatéchine, phloroglucine, pyrogallol, etc. Nous ne nous sommes pas occupés jusqu'à présent des depsides de Fischer ni des tannins synthétiques de Karrer. Pour notre étude, nous nous sommes servis de la classification de Nierenstein:

A. Tannins qui bouillis en présence de l'acide sulfurique dilué fournissent des phlobaphènes qui, par la fusion avec la potasse, fournissent:

I. de l'acide protocatéchique:

a) phloroglucine (catéchou, gambir, etc.);
b) acides gras (thé, maté, etc.).

II. acides gallique et ellagique (écorce de chêne, etc.).

B. Pas de phlobaphènes.

[1] Cette communication était faite lorsque de nouveaux essais de contrôle faits avec le phénol ajouté en dilution croissante à du glycose à 3 p. mille, avec addition de lugol, nous ont donné des résultats qui m'obligent à attribuer la teinte rose-rouge et le précipité obtenus, non pas à l'insuline elle-même, mais aux quantités minimes de phénol qu'elle contient. Aux dilutions de phénol de 1/50.000 et jusqu'à 1/5.000 environ, le rose se produit, au-dessus l'iode ajouté se décolore mais le rose ne se produit pas, ce qui laissait croire que le phénol n'était point cause de la réaction obtenue. C'est donc à lui seul qu'il faut l'attribuer, l'action de l'insuline étant d'autre nature.

III. Acides gallique et ellagique (tannin officinal, Sumac, etc.) Il faut citer en plus le tannin de *Pistacia lentiscus* qui forme dans les mêmes conditions un phlobaphène et du pyrogallol.

Nous avons appliqué à l'étude des tannins l'action des ferments oxydants et plus particulièrement celle du système peroxydase-peroxyde. Au cours d'une étude sur les ferments de la banane, nous avons remarqué que le noircissement de l'écorce du fruit, que l'on pouvait attribuer à première vue à l'action de la tyrosinase sur la tyrosine ou un dérivé analogue, est en réalité le résultat de l'action de la peroxydase, en présence d'une oxygénase, sur un tannin. Les résultats contraires que l'on obtiendrait en utilisant une tyrosinase de pomme de terre sont attribuables au fait que cette tyrosinase contiendrait une quantité appréciable de peroxydase (R. Chodat). En utilisant une tyrosinase physiologiquement pure obtenue par R. Chodat à partir des champignons, on n'obtient pas de réaction.

Le tannin, auquel nous avons donné le nom de Musacatéchine, et que nous avons extrait par l'alcool fort, est purifié selon la méthode de Karrer (précipitation fractionnée par l'hydroxyde d'aluminium). Il paraît entrer dans la première classe de Nierenstein. Ses réactions sont : alun de fer : précipitation noir-vert ; acide phosphomolybdique : vert-foncé (nouvelle réaction pour les tannins) ; molybdate d'aluminium : jaune-doré ; hydrate de baryum : précipité rouge-orangé.

Tous les tannins étudiés par nous réagissent vis-à-vis de la peroxydase. Nos expériences ont été divisées en sept parties, de façon à avoir dans la première éprouvette, le tannin plus eau oxygénée ; dans la seconde, le tannin plus eau oxygénée plus peroxydase ; dans la troisième, le tannin plus la peroxydase seule ; dans la quatrième, le tannin plus eau oxygénée plus alcali, plus peroxydase ; dans la cinquième le tannin, plus eau oxygénée, plus alcali, plus peroxydase ; dans la sixième, le tannin, plus alcali plus peroxydase ; dans la septième, enfin, le tannin plus alcali. Pour ces expériences, nous avons mis dans chaque éprouvette 2 cm^3 d'une solution de tannin à 0,4 %. Puis nous avons ajouté aux éprouvettes 1, 2, 4 et 5 une goutte d'une solution d'eau oxygénée à 3 % ; aux éprouvettes 4, 5, 6 et 7, une goutte d'une solution de bicarbonate de sodium à

Eprouvettes . .	1	2	3	4	5	6	7	
Tannin 0.4 %. .	2	2	2	2	2	2	2	cm³
Eau oxygénée 3%	1	1	0	1	1	0	0	gouttes
Peroxydase 1% .	0	2	2	0	2	2	0	cm³
Bicarbonate de sodium 10 % .	0	0	0	1	1	1	1	gouttes
Eau dist.. . . .	2	0	0	2	0	0	2	cm³

10 %; aux éprouvettes 2, 3, 5 et 6, deux cm³ d'une solution de peroxydase physiologiquement pure à 1 %. On a alors constaté que les réactions les plus fortes se faisaient, pour les tannins considérés, lorsque la peroxydase agissait sur le tannin en présence d'eau oxygénée et de bicarbonate de soude. On sait d'ailleurs depuis longtemps que les alcalis seuls peuvent donner de fortes réactions avec les tannins.

Or, l'action de la peroxydase sur les tannins en présence d'eau oxygénée donne une réaction presque identique à celle où l'on a ajouté une trace d'alcali (pH 6,4–7), mais l'intensité en est un peu moins forte. En général, les tannins, exception faite du maté, ne donnent pas de réaction avec la peroxydase seule; d'autre part, les alcalis seuls ajoutés aux tannins en quantités excessivement minimes (pH 6,4–7) ne donnent qu'une faible réaction. Les tannins ne sont pas capables, par eux-mêmes, d'être oxydés par la peroxydase seule et ne contiennent donc pas, comme l'a prétendu Wheldale, des oxygénases. On doit faire ici exception pour le maté dont nous reparlerons lors de la discussion des réactions observées au sujet de ce tannin particulier. Comme nous l'avons dit plus haut, chaque tannin donne une réaction caractéristique avec le système peroxyde-peroxydase. Pour ces expériences, la peroxydase et le peroxyde doivent être pris dans des proportions définies, puisque, si la quantité d'eau oxygénée vis-à-vis de la peroxydase est augmentée, l'eau oxygénée empêche la réaction de la peroxydase et joue le rôle d'un poison. D'autre part, si la quantité d'eau oxygénée vis-à-vis de la peroxydase est diminuée progressive-

ment, la réaction diminue aussi en intensité et tend vers 0. Nous avons trouvé que, pour ces réactions, le rapport optimum entre la peroxydase (sol. 1 %) et l'eau oxygénée (sol. 0,5 %) était : 1.4. En augmentant la quantité d'eau oxygénée de 1,4 cm^3 jusqu'à 2 cm^3 pour 1 cm^3 de peroxydase, la réaction devient presque nulle ; c'est donc que l'eau oxygénée à cette concentration joue le rôle d'un poison vis-à-vis du ferment.

Les réactions typiques que nous avons observées sont pour le gallo-tannin une réaction verte, avec précipitation blanc-verdâtre ; pour le catéchou, une coloration rouge-orangé ; pour le gambir, une coloration rouge-foncé ; pour le rouge de Pistacia, une réaction violette qui vire au jaune clair, puis au jaune orangé après quelques heures ; pour l'écorce de chêne, la coloration est vieux-rose et vire immédiatement au brun-rouge et finalement au brun-foncé avec précipitation brunâtre. La musacatéchine donne une coloration rose qui vire au rouge-jaune, puis au rouge-orangé et à l'orangé foncé, pour aboutir, après quelques heures, à une coloration chamois-foncé avec précipitation noire : pour le maté, enfin, nous devons distinguer deux réactions différentes. En effet, ce tannin donne avec le système peroxyde peroxydase une coloration rouge-brun foncé avec ou sans alcali, mais ici aussi l'alcali joue le rôle d'accélérateur et d'intensificateur. Avec la peroxydase seule, sans peroxyde, le maté donne une coloration verte qui vire au vert-épinard foncé avec ou sans alcali. Cette coloration a été obtenue par R. Chodat avec de l'alcali seul qui, ici encore, intensifie et accélère la réaction. Nous nous réservons de revenir sur ce point.

Dans toutes ces expériences, il y a de fortes précipitations : verdâtre pour le gallo-tannin, brune pour le rouge de Pistacia et le tannin de l'écorce de chêne, noire enfin pour la musacatéchine et le maté ; le catéchou et le gambir n'ont pas donné de précipitation et ceci vient probablement de ce que nous nous trouvons en présence des produits de décomposition des tannins originaux (espèce de phlobaphènes).

On conçoit donc aisément que dans la nature les réactions de la peroxydase sur les tannins *ante et post mortem* jouent un rôle étendu dans le noircissement des plantes, comme c'est le cas pour les feuilles de thé ou pour l'épicarpe des bananes.

Il nous semble que dans la *majeure* partie de ces phénomènes, noircissement, rougissement et brunissement des plantes, les réactions dépendent de l'action du système peroxydase-peroxyde sur les tannins qui provoque des précipitations colorées dans les tissus considérés. Nous nous réservons de revenir sur ce point.

(Institut de botanique de l'Université de Genève.)