Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 24 (1942)

Artikel: Influence de la fluorescence sur la germination
Autor: Chodat, Fernand / Weber, Claude
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741746

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

l'épreuve de voir, avant de s'éteindre, ses collaborateurs dispersés et sa patrie meurtrie.

Mais, dans la mémoire de ses collègues, P. Weiss reste un souvenir lumineux et un haut exemple.

Séance du 5 février 1942.

Fernand Chodat et **Claude Weber.** — *Influence de la fluorescence sur la germination.*

La fluorescence doit exercer sur les cellules et les tissus qui la fournissent, divers effets directs et indirects. Si la théorie permet d'en prévoir quelques-uns, les vérifications expérimentales de ces effets sont encore rares. Les observations que nous avons faites sur l'influence de la fluorescence au cours de la germination contribueront à cette documentation.

On distingue deux cas de fluorescence: celle qui est spontanée (primaire), causée par un principe naturellement formé dans la cellule et celle qui est induite (secondaire) par l'adsorption artificielle d'un fluorochrome à la surface de la cellule ou par sa pénétration à l'intérieur. Il s'agit, dans les présentes expériences, de fluorescence secondaire.

Protocole des expériences. — Diviser un paquet de graines commerciales de *Raphanus sativus* en deux parts égales; immerger durant 12 heures à la température ordinaire, le lot 1 dans de l'eau de conduite, et le lot 2 dans une solution aqueuse de sulfate de berbérine [1] à la concentration de $1^0/_{00}$.

Les graines imprégnées de sulfate de berbérine sont jaunâtres par coloration des téguments; en détachant ces derniers, à la fin de l'immersion, et en examinant à la lumière ultra-violette les graines dégumentées, on observe que les tissus des cotylédons et surtout ceux du germe sont faiblement imprégnés. La voie de pénétration du fluorochrome n'a pas été précisée.

[1] Une fermentation perceptible par l'odeur de H_2S prend naissance dans ce flacon !

Toutes les semences imbibées sont alors placées sur du papier filtre recouvrant une couche de coton hydrophile mouillé. Quatre lots comparables sont répartis de la manière suivante:

A l'obscurité continue: 1. des graines témoins; 2. des graines imprégnées (contrôle de l'action propre au sulfate de berbérine).

A l'obscurité interrompue par des irradiations ultraviolettes périodiques: 3. des graines témoins (contrôle des actions propres aux rayons ultraviolets); 4. des graines imprégnées (contrôle des actions dues à la fluorescence).

L'irradiation est fournie par une lampe à décharge « Philora », à mercure et surpression, type HPW. Le rayonnement se compose essentiellement de quelques raies appartenant au spectre du mercure. La raie 3650 Å représente la presque totalité de ce rayonnement, ainsi qu'on s'en rendra compte par les données qui suivent:

Longueurs d'onde (Å)	Intensité relative approximative %
4047	1,1
3650/63	90,9
3341	5,2
3126/32	2,8

Cette lampe produit donc une faible quantité de lumière visible résiduelle qu'il faut attribuer principalement à la raie 4047 Å. La lumière ultra-violette émise par cette lampe est spécifiquement (3650 Å) apte à exciter les corps fluorescents. L'ampoule « Philora », par contre, ne fournit pratiquement aucune radiation de longueur d'onde inférieure à 3000 Å; or, c'est précisément cette tranche du spectre (2000 à 3000 Å) dont les biologistes ont reconnu la nocivité (Popp).

La pénétration des rayons ultraviolets à l'intérieur des téguments de graines a été étudiée par Shull et Lemon; ces auteurs disent que les radiations dont la longueur d'onde est inférieure à 3000 Å sont retenues par les téguments; ces enveloppes protègent, de même que la cutine, les biocytes contre l'action défavorable de ces radiations à courte longueur d'onde. Les

mêmes auteurs indiquent que des radiations de 3630 Å franchissent, bien qu'avec un déchet notable, les téguments pour atteindre les parenchymes du germe ou de l'albumen. Ces indications tirées de la littérature montrent que les radiations utilisées dans nos expériences sont les moins funestes de la zone de l'ultra-violet et sont, dans une certaine mesure, capables d'atteindre le germe derrière ses téguments.

La distance qui, dans nos expériences, séparait la source lumineuse des graines en voie de germination était de 50 cm. La durée de chaque période d'irradiation fut de 30 minutes pour certaines expériences et de 60 minutes pour d'autres. Les graines furent irradiées une fois le matin et une fois l'après-midi jusqu'à la fin de l'expérience (9 à 10 jours).

Pour évaluer les effets enregistrés, nous avons distingué quatre étapes dans la germination: I = graine non germée, 2 = graine dont les téguments rompus laissent voir la radicule non dégagée, 3 = radicule dégagée, plus ou moins longue, 4 = cotylédons dégagés des téguments. Les catégories 3 et 4 comportent chacune des stades de développement intermédiaire. L'évaluation adoptée est nécessairement grossière et nous pouvons dire que les résultats signalés sont nettement inférieurs à ce qu'ils étaient en réalité. Le % de chaque catégorie est établi au bout de 2, 3, 5 jours, etc. et indique le degré de germination.

Expérience 1.

Durée 10 jours; température 15°; durée d'une période d'irradiation 30 minutes; les chiffres figurent le % d'individus ayant atteint les stades 1, 2, 3 ou 4.

Stade	Témoin	Berbérine	Fluorescence	Rayons u. v.
1	15,8	21,7	19,9	10,3
2	8,8	6,1	8,6	5,9
3	25,7	19,4	21,5	10,3
4	49,7	52,8	50	73,6

Expérience 2.

Durée 10 jours; température 12°; durée d'une période d'irradiation 30 minutes.

Stade	Témoin	Berbérine	Fluorescence	Rayons u. v.
1	15	11	13,5	10
2	7,5	10	1,5	4,5
3	41	42	36	27,5
4	36,5	37	49	58

Expérience 3.

Durée 9 jours; température 12°; durée d'une période d'irradiation 60 minutes.

Stade	Témoin	Berbérine	Fluorescence	Rayons u. v.
1	22	25	61	79
2	5	5	12	6,5
3	61,5	42,5	26	14,5
4	11,5	27,5	1	0

Expérience 3. — Evolution.

Jours	Témoin		Berbérine		Fluorescence		Rayons u. v.	
	Non germé	Germé	Non germé	Germé	Non germé	Germé	Non germé	Germé
2	84	16	81	19	95	5	98	2
5	30	70	35,5	64,5	70	30	89,5	10,5
8	29,5	70,5	28,5	71,5	67	33	85	15
9	22	78	25	75	61	39	79	21

Les chiffres expriment des %.

Ces essais montrent une action stimulatrice des radiations ultraviolettes sur la germination de *Raphanus sativus*. Mais ces mêmes radiations, appliquées pendant 60 minutes au lieu de 30 minutes, retardent au contraire la germination. Popp a contesté ces actions stimulatrices et a sous-estimé, à notre avis, certains des résultats acquis dans ce domaine. La variété des téguments des graines et l'inégalité des moyens expérimentaux s'opposent à toute généralisation des résultats obtenus; le facteur longueur d'onde reste en effet le déterminant primordial de ces excitations.

Nos essais montrent que le rôle de la fluorescence proprement dite est le suivant: la présence d'un fluorochrome au niveau des tissus réduit l'action stimulatrice des rayons ultra-violets (durée d'irradiation favorable: 30 minutes). Tout se passe comme si une partie de l'énergie bienfaisante de ces rayons ultra-violets était soustraite par le phénomène de fluorescence.

Dans le cas où l'irradiation devient inhibitrice, l'écran constitué par le fluorochrome dérive une partie du rayonnement et protège ainsi partiellement l'organisme des effets fâcheux des rayons ultra-violets. (Durée d'irradiation défavorable: 60 minutes.) Le fluorochrome fonctionne comme un trop-plein; toutefois, si la quantité des radiations dépasse la dose optimale, la puissance protectrice du fluorochrome s'avère insuffisante.

La portée physiologique d'une telle expérience semble au premier abord restreinte, puisque les conditions réalisées sont si artificielles. Elle constitue cependant un modèle utile à la compréhension du rôle biologique des fluorescences primaires.

BIBLIOGRAPHIE

DHERE, Ch., *La fluorescence en biochimie*. Collection des problèmes biologiques, XXI. Presses universitaires de France, Paris, 1937.

POPP, H. W. and BROWN, F., *The effect of ultra-violet radiation upon seed plants*, in DUGGAR, B. M., Biological effects of radiation. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, 1936.

Université de Genève.
Institut de Botanique générale.