Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 8 (1955)

Heft: 3

Artikel: Action de hydrazide de l'acide isonicotinique (isoniazide) sur des plantules de Pisum cultivées en terre

Autor: Schopfer, William-Henri / Grob, Eugène-Constant

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-739855

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: 13.07.2025

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

Séance du 7 juillet 1955

William-Henri Schopfer et **Eugène-Constant Grob.** — *Action de l'hydrazide de l'acide isonicotinique (isoniazide) sur des plantules de* Pisum *cultivées en terre.*

Nous avons montré que l'isoniazide (IN) a une action phytocide très marquée sur des plantules de *Pisum* cultivées en milieu synthétique liquide (1952, 1). A la même époque, F. Bustinza et L. Calvo Santamaria [2], effectuant des expériences différentes, arrivaient aux mêmes conclusions que nous. De plus, nous avons mis en évidence l'action inhibitrice très forte de l'IN sur la biogenèse des caroténoïdes et son effet moins marqué sur celle de la chlorophylle [1]. L'inhibition de la croissance des racines cultivées en milieu synthétique peut, dans des conditions déterminées, être rendue réversible par l'acide indole-3-acétique [3]. Récemment, Bertossi [4] a confirmé que pour des cultures de tissus de carotte et de topinambour, l'IN est un faible antagoniste, à action réversible, de l'acide indole-3-acétique.

Nos premières expériences ont été effectuées dans des conditions anormales, les racines des plantules plongeant dans la solution de Knopp. Il convenait de les répéter avec des plantes cultivées normalement, dans des conditions naturelles.

Les plantules de *Pisum* (sorte Maikönigin) se développent dans des caissettes contenant de la terre de jardin. Elles sont périodiquement arrosées avec des solutions de l'IN aux concentrations de 1, 2, 6, 10 $^0/_{00}$. La partie feuillée est atteinte par la solution. Chaque plantule dispose d'un volume de terre de 665 cm^3. Après 30 jours de culture, elle a reçu 165 cm^3 de la solution de l'inhibiteur et a subi l'influence d'une quantité théorique de 165 mg (avec la solution à 1 $^0/_{00}$), 330 mg (2 $^0/_{00}$), 990 mg (6 $^0/_{00}$) et 1650 mg (10 $^0/_{00}$). Ces quantités représentent des maxima; une partie seulement, non précisée dans ces expériences, doit avoir été réellement absorbée.

Les cultures se font à la température de 15°, en serre, dans les conditions naturelles d'éclairage. Chaque mesure est une moyenne fournie par 34 plantules.

1. *Effet sur la croissance et le développement.*

Les longueurs et les poids sont exprimés en pour cent des contrôles sans inhibiteur.

	IN, ‰				
	0	1	2	6	10
Longueurs					
Racine	100 (166 mm)	101,8	95,2	86,5	70,9
Tige	100 (295 mm)	89,9	74,0	36,7	29,1
Poids secs					
Racine	100 (28,9 mg)	76,3	56,4	46,6	40,6
Cotylédons . . .	100 (14,6 mg)	138,5	94,8	177,8	202,5
Feuilles	100 (98,7 mg)	74,4	66,2	45,0	33,0
Tige	100 (81 mg)	92,0	82,5	43,8	37,3

Il est clair que l'IN ralentit la croissance de la partie aérienne directement atteinte par la solution d'arrosage mais agit plus faiblement sur celle des racines. Les mêmes remarques valent pour les poids secs. L'augmentation de poids des cotylédons n'est qu'apparente; les plantes témoins utilisent normalement l'amidon des cotylédons qui se vident; leur poids, comptant pour cent, est faible; les cotylédons des plantes traitées sont d'autant moins vidés que la dose d'IN est plus élevée et leurs poids relatifs, par rapport aux contrôles, sont donc augmentés d'une manière fictive. Cette augmentation apparente constitue une preuve indirecte de l'effet de l'inhibiteur.

L'action de l'IN se marque également par une forte diminution du nombre de fleurs formées.

	IN, ‰				
	0	1	2	6	10
Nombre de plantes observées	33	27	30	26	27
Nombre total de fleurs .	37	12	6	2	0

L'inhibiteur intervient donc, directement ou indirectement, dans le métabolisme déterminant la production des fleurs.

2. *Action sur la biosynthèse des pigments.*

Les pigments, extraits et séparés selon la méthode classique sont dosés à l'aide du colorimètre de Hilger, la chlorophylle à l'aide d'un filtre Ilford rouge 608, les caroténoïdes avec un filtre bleu 601. Nous disposons de la phase méthanol contenant la chlorophylle, ainsi que d'une hypophase (méthanol) contenant les caroténoïdes oxydés et d'une épiphase (éther de pétrole) contenant les divers carotènes non oxydés. Nous mesurons les coefficients d'extinction de solutions contenant dans 10 cm³ les pigments de 100 mg secs de matériel à analyser. Les coefficients d'extinction sont indiqués en pour-cent du contrôle.

	IN, ‰									
	0		1		2		6		10	
Feuilles Caroténoïdes	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P
	100	100	86,5	72	68,6	68,5	63,3	38,9	43,2	37,3
Chlorophylle	100		117,3		94		63,5		65	

Pour les caroténoïdes uniquement: M = phase méthanol
P = phase éther de pétrole.

Comme c'était le cas pour les cultures en milieu liquide, l'IN diminue nettement le taux de la chlorophylle; celui des caroténoïdes épiphasiques est plus fortement abaissé que celui des caroténoïdes hypophasiques.

Relevons encore le fait suivant: les feuilles des plantes contrôles sont vert jaunâtre alors que les feuilles des plantes traitées affectent une teinte vert bleuâtre caractéristique. Deux feuilles détachées, l'une d'une plante contrôle, l'autre d'une plante traitée avec la solution d'IN à 6 ‰ sont placées dans une chambre humide, sur du papier filtre; la feuille du témoin reste verte et turgescente pendant une semaine au moins alors que la feuille traitée jaunit rapidement. L'IN accumulé dans les feuilles détermine tardivement une altération des chloroplastes et une destruction de la chlorophylle, même lorsque l'organe n'est plus en contact avec la plante traitée.

Il convenait d'effectuer une dernière série d'expériences en arrosant uniquement la racine, à l'aide d'une pipette, les feuilles n'étant jamais en contact avec l'IN. L'expérience est du même type que la précédente; elle est faite dans les mêmes conditions et dure 26 jours, du semis à la récolte. Chaque plante reçoit en tout 225 cm³ de solution, ce qui correspond à 225 mg de l'IN (pour la solution à 1 ‰), à 450 mg (2 ‰), 1350 mg (6 ‰) et 2250 mg (10 ‰).

Les résultats sont les suivants:

	IN, ‰									
	0		1		2		6		10	
	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R
Longueur .	100 (225) mm	100 (275) mm	50,2	52	41,3	52,3	32,0	48,7	29,3	45,4
Poids sec .	100 (120) mg	100 (69) mg	71,6	55	62,5	47,8	46,6	34,7	44,1	27,5

T = tige + feuille; R = racine.

La solution d'inhibiteur est versée goutte à goutte sur le sol, près de la plante, à la hauteur du collet. Le premier organe atteint est la racine; nous constatons une diminution marquée de longueur, mais une diminution plus forte encore du poids sec, attestant que la racine est insuffisamment nourrie et que la production d'assimilats dans les feuilles doit être fortement réduite. Nous constatons effectivement que la longueur de la tige et le poids de l'ensemble tige + feuilles sont également diminués. Cette expérience prouve indiscutablement l'absorption de l'IN par les racines et sa conduction jusqu'aux feuilles. L'action de l'IN débute au niveau des points végétatifs radiculaires (effet sur la perméabilité); elle est suivie d'une conduction jusqu'aux feuilles dont les fonctions assimilatrices sont atteintes; la conséquence en est une forte perturbation des corrélations physiologiques entre la partie aérienne et la racine de la plante. De plus, l'IN doit agir comme antagoniste physiologique des hormones de croissance ou tout au moins ralentir la production de ces dernières.

L'action phytocide de l'IN est confirmée.

Ces recherches ont été effectuées avec l'aide de la « Fritz-Hoffmann-La Roche Stiftung zur Förderung wissenschaftlicher Arbeitsgemeinschaften in der Schweiz » que nous remercions.

1. SCHOPFER, W. H., E. C. GROB et Mlle G. BESSON, *Arch. Sciences*, Genève, *5*, 5, 1952.
2. BUSTINZA, F. et L. Calvo SANTAMARIA, *Ann. Inst. Botan.*, A. J. Cavanilles, Madrid, 1952, XI, vol. 1, p. 1.
3. SCHOPFER, W. H., *Actes Soc. helv. Sc. nat.*, Berne, 1952, p. 61-73.
4. BERTOSSI, F., « La physiologie des cultures de tissus végétaux », *Colloque de l'Union internationale des sciences biologiques*, *20*, 231, 1955 (avec bibliographie).

Université de Berne.
Institut botanique et Jardin botanique.

William-Henri Schopfer. — *Etude de l'action antivitaminique de la désoxypyridoxine.*

(Voir *Archives des Sciences*, vol. 8, fasc. 4.)