

Type of cytolysis	Content of inorganic and easily hydrolyzable phosphorus mg/500,000 eggs (a)			Microequivalents of acid as calculated from	
	Treatment of eggs	Inorganic Phosphorus	Easily hydrolyzable Phosphorus	Produced H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (b)	Evolved CO <sub>2</sub> (c)
By saponin .....	(1) No cytolysis .....	0.280	0.140	2.0	2.5
	(2) 45' of cytolysis .....	0.400	0.020		
	(3) 45' of cytolysis with phlorizin.....	0.292	0.130		
By freezing and thawing .....	(1) No cytolysis .....	0.290	0.142	1.6	2.1
	(2) 45' of cytolysis .....	0.393	0.044		
	(3) 45' of cytolysis with phlorizin.....	0.305	0.130		
By distilled water .....	(1) No cytolysis .....	0.275	0.138	0.9	1.15
	(2) 45' of cytolysis .....	0.330	0.082		
	(3) 45' of cytolysis with phlorizin.....	0.280	0.130		

(a) Of *Sphaerechinus granulatus*  
(b) According to LOHMANN<sup>1</sup> for the final  $p_H$  (= ~7) of our experiments  
(c) The evolved CO<sub>2</sub> is calculated as difference between the initial and final combined CO<sub>2</sub>, considering the variation of  $p_H$  during cytolysis  
<sup>1</sup>K. LOHMANN, Bioch. Z. 282, 120 (1935).

most completely both the acid production and the hydrolysis of ATP. There also exists a notable correspondence between acid equivalents as calculated from produced phosphoric acid and acid equivalents as calculated from produced CO<sub>2</sub>.

These results allow us to state that the acid of cytolysis is phosphoric acid derived from hydrolysis of ATP. We cannot tell whether this result can be applied to the cases of fertilization and of eggs damaged by hypertonic solutions or heat.

In the following table the data of the most significant experiments are summarized.

The methods will be reported extensively in a final paper.

C. CENNAMO and S. MONTELLA

From the Center of Biology of C.N.R., Zoological Station, Naples, July 22, 1947.

*Zusammenfassung*

Während der Zytolyse des Seeigeleies findet eine ATP-Spaltung statt, die parallel mit der Säurebildung verläuft.

Beide Prozesse werden durch M/400 Phlorrhizin gehemmt.

Die Säureäquivalente stimmen quantitativ mit den aus den Phosphorsäurewerten berechneten Äquivalenten überein.

Es wird deshalb angenommen, daß die gebildete Säure Phosphorsäure ist, die durch die ATP-Spaltung entsteht.

Quelques effets de l'acide 2,4-dichlorophénoxyacétique sur les rameaux de *Prunus persica* (L.) Batsch

La découverte de l'action de l'acide  $\beta$ -indolylpropionique, semblable à celle de l'hétéroauxine, marque le début d'une extension considérable de la question des hormones de croissance. L'emploi de corps chimiques

relativement simples à synthétiser comme les acides  $\alpha$ -naphtylacétique et phénoxyacétique permettent d'étudier facilement leurs réactions secondaires. Les acides phénoxyacétiques substitués font l'objet de multiples recherches pratiques et théoriques, surtout dans les pays anglo-saxons. L'emploi de ces substances comme herbicides pose des problèmes nouveaux aux sciences agricoles.

Bien de réactions peuvent être expliquées avec une certaine précision, notamment la vitesse de croissance en longueur et le géotropisme. Mais il y a d'autres phénomènes, comme les malformations d'organes par l'application de concentrations tératologiques de ces substances, dont les causes ne sont pas encore éclaircies.

Nous avons commencé l'année dernière à étudier l'action de l'acide 2,4-dichlorophénoxyacétique sur les plantes ligneuses. Plusieurs espèces du genre *Prunus* sont très sensibles à cette substance. Ainsi *Pr. domestica* L. réagit à l'aspersion avec une solution du 2,4-dichlorophénoxyacétate de potassium à 0,2 % par l'enroulement des feuilles. Les extrémités des branches noircissent après 4 jours, les feuilles jaunissent après 3 semaines et se dessèchent complètement après 4 semaines. Sur *Pr. avium* L. nous avons constaté à peu près les mêmes réactions, et HAMNER et TUKEY<sup>1</sup> les confirment pour *Pr. virginiana* L.

*Pr. persica* (L.) Batsch formant ses fleurs toujours sur les rameaux de l'année précédente nous semble spécialement indiqué pour étudier l'action de cette substance sur les bourgeons et son transport dans la branche. Pour nous permettre de l'appliquer à un endroit déterminé, nous avons incorporé l'acide 2,4-dichlorophénoxyacétique à des doses allant de 0,5 à 5 % dans de la lanoline contenant 50 % d'eau.

Un petit morceau de cette préparation fut appliqué en octobre à la base des pétioles. L'effet sur la chute des feuilles fut marqué (tab. I). Le même phénomène fut observé sur d'autres essences après aspersion des pétioles ou des pédoncules avec l'acide  $\alpha$ -naphtylacé-

<sup>1</sup> C. L. HAMMER et H. B. TUKEY, Bot. Gaz. 107, 379 (1945/46).

tique<sup>1</sup>; les arboriculteurs tirant profit de cette méthode l'ont introduite dans la pratique<sup>2</sup>.

Tableau I

Nombre de jours après application d'acide 2,4-dichlorophénoxy-acétique jusqu'à la chute de 100% des feuilles

Concentration .....	Témoin	0,5 %	1,0 %	2,5 %
Jours .....	34	100	48	20

Des auteurs américains<sup>3</sup> ayant constaté une certaine toxicité de la lanoline sur les bourgeons d'*Ailanthes*, nous avons examiné le 20 avril sur notre pêcher les quelques 100 bourgeons en fleurs de chaque série traitée en octobre. Nous avons noté également une mortalité plus élevée des bourgeons ayant subi l'action de la lanoline. L'adjonction d'acide 2,4-dichlorophénoxyacétique aggrave cet accident au fur et à mesure qu'on augmente le dosage (tab. II).

Tableau II

Bourgeons morts le 20 avril 1947 à la suite de l'application de l'acide 2,4-dichlorophénoxyacétique en octobre 1946

Application	Témoin	Lanoline	Acide 2,4-dichlorophénoxy-acétique			
			0,5 %	1,0 %	2,5 %	5,0 %
Bourgeons morts	7,5 %	17,9 %	47,7 %	88,2 %	100 %	100 %

Les fleurs qui sortent des bourgeons encore vivants montrent des déformations caractéristiques. L'ovaire est réduit à une petite proéminence au fond du tube du calice; il ne contient qu'une fente vide à l'intérieur. Le

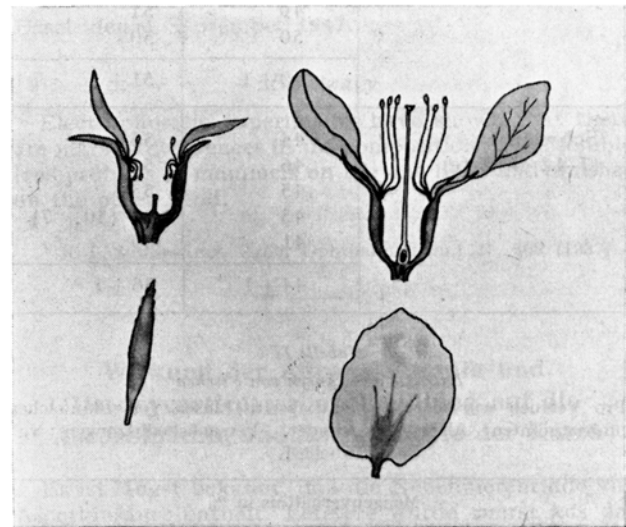


Fig. 1. A gauche: Fleur et pétale déformés par l'action de l'acide 2,4-dichlorophénoxyacétique appliqué en octobre, donc six mois avant la floraison. A droite: Fleur et pétale normaux.

<sup>1</sup> F. E. GARDNER, P. C. MARTH et L. P. BATJER, Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 36, 415 (1939). – F. E. GARDNER et W. C. COOPER, Bot. Gaz. 105, 80 (1943/44).  
<sup>2</sup> W. WURGLER, Rev. romande d'Agric. Vitic. Arboric. 3, 37 (1947).  
<sup>3</sup> H. M. SELL, H. A. TAYLOR et G. F. POTTER, Bot. Gaz. 106, 215 (1944/45).

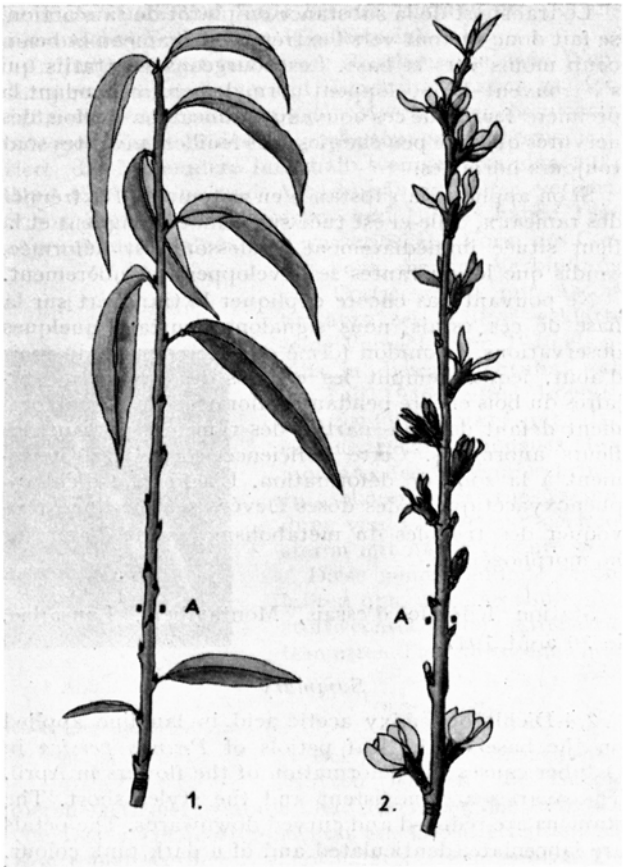


Fig. 2. A gauche; Rameau de pêcher le 17 octobre 1946 au moment de l'application d'un anneau (A) de lanoline + 1% d'acide 2,4-dichlorophénoxyacétique. A droite: Rameau de pêcher en fleurs le 17 avril 1947. La déformation des fleurs se marque jusqu'à l'extrémité.

style est très réduit, 1–2 mm de long, portant un stygmate de petite taille. Les étamines ont des filaments courts de 0–4 mm au lieu de 10 mm, presque tous recourbés vers l'intérieur de la cupule. Les grains de pollen se forment normalement, cependant les anthères ne s'ouvrent pas toujours. Les pétales sont rigides, lancéolés, dentelés et d'un rose très foncé. Les sépales n'accusent aucune anomalie (fig. 1). Ces fleurs stériles persistent pendant au moins 5 semaines, tout en gardant leurs pétales, pour se séparer ensuite entières de la branche.

L'acide 2,4-dichlorophénoxyacétique est-il transporté dans la branche et agit-il sur des organes éloignés? Nous avons appliqué le 17 octobre 1946 un anneau de lanoline contenant la substance de croissance à 5 cm de la base du rameau lignifié de l'année sans blesser l'écorce. Le 17 avril 1947 toutes les fleurs étant ouvertes, nous avons vérifié leur degré de déformation (fig. 2).

A la concentration de 0,5 %, les fleurs sont déformées jusqu'à 6 cm au-dessus de l'anneau; la réaction ne descend pas.

A 1 %, la déformation est forte jusqu'à 9 cm au-dessus de l'anneau pour diminuer progressivement jusqu'à 18 cm. L'action se marque encore sur la fleur de la base à 5 cm au-dessous du point d'application.

A 2,5 %, toutes les fleurs se trouvant au-dessus de l'anneau sont fortement modifiées; celles situées au-dessous, jusqu'à la limite du bois plus âgé, sont légèrement anormales.

Le transport de la substance ou plutôt de sa réaction, se fait donc surtout vers l'extrémité du rameau et beaucoup moins vers la base. Les bourgeons végétatifs qui s'y trouvent se développent normalement, cependant la première feuille de ces nouveaux rameaux a parfois des nervures quelque peu élargies. Les feuilles suivantes sont toujours normales.

Si on applique la substance en automne à l'extrémité des rameaux, celle-ci est tuée sur 1 cm de longueur et la fleur située immédiatement au-dessous est déformée, tandis que les suivantes se développent régulièrement.

Ne pouvant pas encore expliquer le transport sur la base de ces essais, nous signalons pourtant quelques observations. L'amidon formé dans le courant du mois d'août, lequel remplit les cellules des rayons médullaires du bois encore pendant la floraison, fait complètement défaut dans les parties des rameaux portant des fleurs anormales. Cette déficience correspond nettement à la zone de déformation. L'acide 2,4-dichlorophénoxyacétique à des doses élevées semble donc provoquer des troubles du métabolisme avant d'agir sur la morphogénèse.

W. WURGLER

Station fédérale d'essais, Montagibert, Lausanne, le 30 août 1947.

Summary

2,4-Dichlorophenoxy acetic acid in lanoline applied on the base of the leaf petiols of *Prunus persica* in October causes the deformation of the flowers in April. The ovaries are inexistent and the styles short. The stamens are reduced and curved downwards. The petals are lanceolate, denticulated and of a dark pink colour. The growth substance applied on the bark is transported merely upwards to the top of the branch and little to the base. The starch present in the medullar parts of the xylem disappears completely in the sections bearing deformed flowers. It is suggested that 2,4-dichlorophenoxy acetic acid disturbs the metabolism before having an effect on morphogenesis.

Elektrophoretische Untersuchung der löslichen Linsenproteine von Säugetieren und Fischen

Die Elektrophorese wässriger Extrakte aus den Linsen von Rindern<sup>1</sup>, Pferden und Schweinen verschiedenen Alters führt zu einer Aufteilung der löslichen Linsenproteine in zwei Fraktionen<sup>2</sup> (vgl. Abb. 1 und 2), die dem  $\alpha$ - und  $\beta$ -Kristallin von MÖRNER<sup>3</sup> entsprechen. Für das Mengenverhältnis, in dem die elektrophoretisch nachweisbaren Proteine in Extrakten aus den Linsen der erwähnten Tierarten vorliegen, erhalten wir die in Tabelle I aufgeführten Werte. Die Aufteilung der  $\beta$ -Fraktion in ihre Hauptkomponente und in eine regelmäßig nur in Extrakten aus Kälberlinsen vorgefundene Nebenkomponente ist aus den eingeklammerten Zahlen ersichtlich. In Versuchen, die bei verschiedenen  $p_H$ -Werten gemacht wurden, konnte keine weitergehende Differenzierung der löslichen Linsenproteine von Säugetieren beobachtet werden.

Die löslichen Eiweißkörper aus Fischlinsen unterscheiden sich in ihrem elektrophoretischen Verhalten

von den aus Säugetierlinsen extrahierten Proteinen in bemerkenswerter Weise. Die in Versuchen mit Extrakten aus Linsen von zwei Fischarten erhaltenen Diagramme lassen das Vorhandensein von (mindestens) vier voneinander verschiedenen Proteinen erkennen (vgl. Abb. 3). Die Auswertung der mit Extrakten aus Linsen von Blaufelchen (*Coregonus wartmanni* Bl.) ausgeführten Versuche ergibt die in Tabelle II wieder-

Tabelle I  
Extrakte aus Linsen von Säugetieren

Pro Versuch wurden 2–12 entkapselte Linsen verwendet. Elektrophorese (Schrägschicht – Zylinderlinsenmethode<sup>1</sup>) in Veronal-Azetatpuffer ( $p_H = 7,9$ ; Ionenstärke = 0,1).

Linsen vom	Mengenverhältnis in %	
	$\alpha$ -Fraktion	$\beta$ -Fraktion
Fohlen (1 Jahr) Pferd (20–25 Jahre)	49	51
	47	53
	45	55
	48	52
Kalb (2–4 Wochen)	40	60 (47; 13)
	41	59 (55; 4)
	40	60 (54; 6)
	41	59 (55; 4)
	43	57 (50; 7)
	43	57 (52; 5)
	40	60 (48; 12)
	40	60 (51; 9)
	41 $\pm$ 0,5	59 $\pm$ 0,5
	47	53
Rind (10–15 Jahre)	45	55 (47; 8)
	47	53
	54	46
	49	51
	50	50
	49 $\pm$ 1	51 $\pm$ 1
Schwein (7–12 Monate)	44	56
	46	54
	45	55
	43	57 (50; 7)
	41	59
	44 $\pm$ 1	56 $\pm$ 1

Tabelle II  
Extrakte aus Linsen von Fischen

Pro Versuch wurden 25–40 entkapselte Linsen von Blaufelchen (unbestimmten Alters) verwendet. Versuchsbedingungen vgl. Tabelle I.

Mengenverhältnis in %			
I	II	III	IV
7	54	18	21
4	51	26	19
8	49	19	24
4	54	27	15

<sup>1</sup> L. HESSELVIK, Skand. Arch. Physiol. 82, 151 (1939).

<sup>2</sup> G. VIOLLIER, H. LABHART und H. SÖLLMANN, Helv. physiol. Acta 5, C 10 (1947).

<sup>3</sup> C. TH. MÖRNER, Z. physiol. Chem. 18, 61 (1894).

<sup>1</sup> J. S. L. PHILPOT, Nature 141, 283 (1938). – H. SVENSSON, Koll. Z. 87, 180 (1939).