

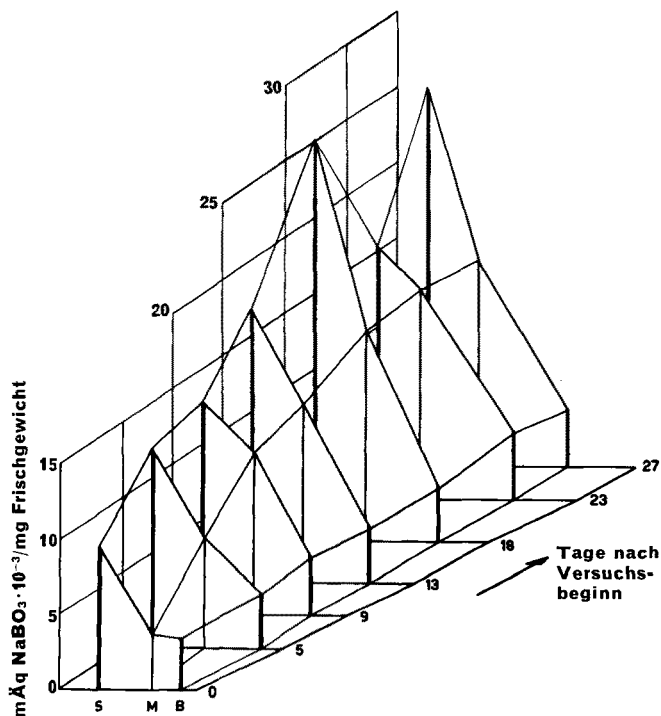


Fig. a: Katalase-Aktivität Futtertiere

Katalase-Aktivität korreliert werden können<sup>9</sup>. Infolgedessen ist für die Katalase eine wesentliche Funktion im Stoffwechsel des wachsenden Schwanzgewebes von *Xenopus*larven anzunehmen.

H. P. VON HAHN

Zoologisches Institut der Universität Bern, 17. Oktober 1957.

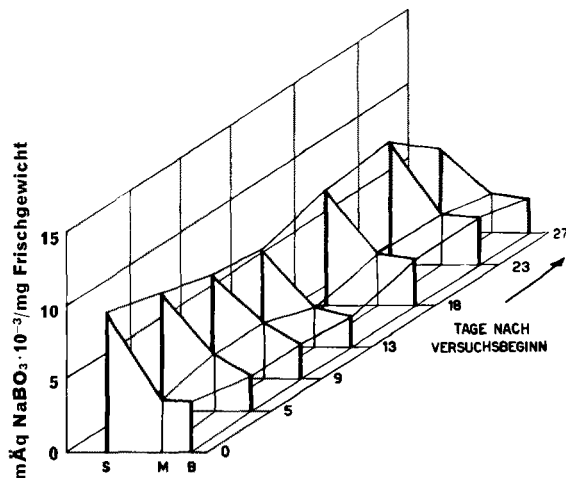


Fig. b: Katalase-Aktivität Hungertiere

Katalase-Aktivität in mÄq  $10^{-3}$  verbrauchtes  $\text{NaBO}_3$  pro mg Frischgewicht. X-Achse = Schwanzlänge: Die Spitze des Schwanzes ist im 0-Punkt, die Länge des Striches drückt an jedem angegebenen Tag die gemessene Schwanzlänge aus. Die Aktivitäten der 3 Abschnitte S (Spitze), M (Mitte) und B (Basis) sind jeweils im Mittelpunkt des betreffenden Abschnittes aufgetragen. Die Werte für den Tag 0 (= Versuchsbeginn) sind in beiden Figuren die gleichen.

gegen mit dem Stillstand des Wachstums auch ein solcher der Katalase-Aktivität auf dem Niveau des Zustandes zu Versuchsbeginn zusammen. Der Aktivitätsabfall vom 23. bis 27. Hungertag deutet wahrscheinlich auf einen reduzierten Stoffwechsel hin, bedingt durch die Erschöpfung der körpereigenen Reservestoffe. Dafür spricht die Beobachtung, dass die Larven selten mehr als 30 Hungertage überleben.

Ein Vergleich dieser Befunde mit den Ergebnissen von BENZ am Kathepsin<sup>7</sup> zeigt, dass die beiden Enzyme anscheinend verschieden auf die zwei physiologischen Zustände reagieren (es ist hierbei zu beachten, dass bei BENZ die Enzymaktivität auf Stickstoff bezogen ist). Bei den «Futter»-Tieren bleibt die Kathepsin-Aktivität in allen Schwanzabschnitten im wesentlichen unverändert tief, während die Katalase-Aktivität in der Spitze und im Mittelstück stark zunimmt. Bei den «Hunger»-Tieren steigt die Kathepsin-Aktivität, besonders in der Schwanzbasis, während hier die Katalase in allen Schwanzabschnitten nur geringe Schwankungen zeigt.

Während dem Kathepsin nach den Untersuchungen von WEBER und BENZ eine vorwiegend proteolytische Funktion zugeschrieben werden kann<sup>8</sup>, muss die Frage nach der spezifischen Bedeutung des Katalasesystems für morphogenetische Prozesse noch offen gelassen werden. Die vorliegenden Befunde lassen erkennen, dass physiologisch so verschiedene Zustände wie normales Wachstum und durch Hunger bedingter Wachstumsstillstand mit charakteristischen Unterschieden in der

### Summary

The regional distribution of catalase activity has been determined in three sections of the tails of fed and starving *Xenopus* larvae during a period of 27 days. The method of FEINSTEIN, using perborate as substrate, was adapted to work on a microscale. Catalase activity was highest in the tip and decreased towards the base of the tail. During the experiment, catalase activity increased markedly in the tips of the tails of the fed larvae, whereas there were only slight changes of activity in the tails of the starving larvae.

<sup>9</sup> L. L. MILLER, J. biol. Chem. 172, 113 (1948), konnte zeigen, dass bei hungernden Ratten die Aktivität der Leberkatalase erniedrigt ist.

### Vernalisation de *Linum austriacum* L. par ablation des rameaux latéraux

Les indications que nous avons obtenues sur les besoins thermopériodiques des lins sont peu nombreuses. PLONKA<sup>1</sup> signale pour *L. usitatissimum* L. l'existence de variétés d'hiver et de printemps. Nos propres essais révèlent que le type annuel de *L. angustifolium* L., que nous avons utilisé, n'a pas besoin de vernalisation, tandis que *L. austriacum* L., espèce vivace, en dépend pour sa floraison.

*L. austriacum* L. (= *L. collinum* Guss) est une des trois sous-espèces du *L. alpinum* Jacq. La race que nous avons

<sup>7</sup> G. BENZ, Rev. suisse Zool. 64, 337 (1957).

<sup>8</sup> R. WEBER, Exper. 13, 153 (1957); Rev. suisse Zool. 64, 326 (1957). – G. BENZ, Rev. suisse Zool. 64, 337 (1957).

<sup>1</sup> F. PLONKA, Les variétés de lin, Institut national de la recherche agronomique à Paris (Ed. René P. Colas, Paris 1956).

étudiée, a été cultivée de nombreuses années au Jardin botanique de Genève, puis contrôlée par nous au cours de deux ans sans présenter d'instabilité génétique. Mentionnons cependant chez cette sous-espèce l'existence d'une hétéromorphie florale (fleurs brévi- et fleurs longistylées), qui, jusqu'à présent, ne semble pas jouer de rôle dans le problème qui nous occupe.

Sémé à fin avril ou début mai, *L. austriacum* L. lève (pots en plein air) en 10 à 14 jours. Une tige principale, porteuse de feuilles, apparemment opposées à ce stade de croissance, se développe au-dessus des cotylédons pendant 15 jours. A ce moment apparaît une paire de bourgeons au niveau des plus anciennes feuilles, un peu au-dessus des cotylédons; ces bourgeons développent, sans délai, des rameaux latéraux. Un peu plus tard surgit, presque au même niveau, une seconde paire de rameaux latéraux. Ceux-ci, alors au nombre de 4, éventuellement de 5 à 6, constituent une sorte de verticille qui se complètera ultérieurement par le développement d'autres rameaux latéraux de moindre importance et formés à peu près au même niveau que les premiers.

Le traitement imposé, sorte de mutilation, consiste à couper les rameaux latéraux dès qu'ils apparaissent. La première ablation se fait quand la plante atteint au maximum 4 cm de hauteur, la seconde environ 12 jours plus tard.

Le délai, nécessité pour l'apparition d'une nouvelle ébauche de rameau latéral, tombe ensuite de 4 à 5 jours. Les mutilations sont répétées jusqu'à la fin de la saison.

Ce traitement a des effets divers: le rameau central, demeuré seul, s'allonge et s'épaissit par comparaison à celui d'une plante témoin. La surface des feuilles est visiblement augmentée. Tout se passe, comme si le végétal compensait les surfaces transpirantes-photosynthétisantes éliminées par le traitement. L'importance des racines n'est toutefois pas modifiée (voir photographie n° 1: à gauche, plante traitée (fleurs); à droite, plante témoin).

L'effet le plus curieux de l'intervention concerne la floraison. Les plantes témoins, semées le 4 mai 1956, puis le 29 avril 1957, ne fleurissent pas au cours de l'année. Les plantes traitées, semées aux mêmes dates, fleuriront respectivement au bout de 120 jours et 135 jours. Le traitement a donc pour résultat de déclancher la floraison. Les expériences suivantes furent ensuite faites pour expliquer la cause de l'échec de floraison chez les plantes témoins:

| Conditions                                      | 1 | 2   | 3   | 4   | 5 | 6   |
|-------------------------------------------------|---|-----|-----|-----|---|-----|
| 1 <sup>re</sup> vernalisation naturelle . . . . | - | -   | -   | -   | - | -   |
| Vernalisation artificielle . . . .              | - | -   | +   | +   | - | -   |
| Traitement . . . .                              | - | -   | -   | -   | + | +   |
| Floraison . . . .                               | - | -   | +   | +   | + | +   |
| 2 <sup>e</sup> vernalisation naturelle . . . .  | + | -   | +   | -   | + | -   |
| Floraison . . . .                               | + | (-) | (+) | (-) | + | (-) |

Vernalisation naturelle, c'est-à-dire due au froid de l'hiver. Vernalisation artificielle, c'est-à-dire opérée entre 3° et 4° dans des frigorifiques. 2<sup>e</sup> vernalisation naturelle, c'est-à-dire due au froid du second hiver. Les signes + signifient la présence contrôlée de l'événement, les signes - son absence contrôlée. Les ( ) signifient les résultats escomptés pour 1958!

La plante placée dans la condition 1 ne fleurit pas sans vernalisation au cours de la première année. Une vernalisation artificielle (condition 3) détermine une floraison au cours de la première année. Le froid de l'hiver (seconde partie de la condition 1) suffit pour faire fleurir une plante demeurée sans fleurs au cours de sa première année de croissance. Ainsi est établi pour *L. austriacum* L. son besoin absolu de vernalisation, document nouveau à verser aux archives des informations sur la thermophase.



Fig. 1.

La conclusion essentielle et inédite de ces expériences est la suivante: un traitement de mutilation remplace chez *L. austriacum* L., la vernalisation.



Fig. 2.

Des expériences, dont les protocoles ne sont pas résumés ici, montrent que 33 jours de vernalisation ne suffisent pas: 1 plante sur 8 fleurit! Après 60 jours de basse température, 7 plantes sur 8 produisent des fleurs. La vernalisation artificielle provoque chez les lins des modifications organographiques qui nous paraissent d'une grande importance pour la théorie de la floraison. Les plantes traitées par le froid ne développent qu'une partie de leurs rameaux latéraux et prennent de ce fait un port plus ou moins monocaule. Les sujets qui ont subi une vernalisation insuffisante (33 jours) occu-

pent, à cet égard, une position intermédiaire entre les témoins et les sujets complètement vernalisés (voir fig. 2; à gauche: vernalisé 60 jours (fleurs); milieu: vernalisé 33 jours; à droite: témoin). Ces constatations ont été faites sur des plantes appartenant aux espèces *L. austriacum* L. et *L. angustifolium* L. Un rapprochement s'impose entre ces observations et le fait qu'une intervention (traitement) conduisant à la monocaulie déclanche corrélativement la floraison. Ajoutons enfin, que des plantes témoins devenues monocaules par destruction des bourgeons de rameaux latéraux due à la microfaune du sol, ont fleuri sans vernalisation au cours de leur première année.

Ces faits nous engagent à penser qu'une concentration des ressources tropho-hormonales dans un appareil aérien modifié par la mutilation, est en étroite liaison avec la formation des ébauches florales et l'épanouissement de ces dernières. La thermophase et la mutilation sont aptes à produire cette réduction de la masse de l'appareil aérien. Le rôle du froid ne serait-il pas, *pro parte*, de limiter l'expansion d'appareils végétatifs aériens dont l'importance tenderait à faire tomber au-dessous du seuil nécessaire à la floraison, la concentration des ressources tropho-hormonales requise pour cette floraison? On passerait ainsi d'une théorie postulant l'absence ou la présence à une théorie plus biologique, fondée sur des concentrations infraoptimales et optimales de substances florigènes.

K. D. DANG et F. CHODAT

Station de Botanique expérimentale, Université de Genève, le 11 octobre 1957.

#### Summary

According to these experiments, it appears that *Linum austriacum* L. needs vernalisation to bloom. The treatment at low temperature (vernalisation) may be replaced in the course of the first year by a process of mutilation, that is to say, the ablation of all lateral shoots as soon as they appear. The notion of the concentration of tropho-hormonal reserves in the aerial portion of the plant has been considered as a partial explanation of the phenomenon.

### Unterschiede der Stabilität von Lipopolysacchariden aus *Proteus vulgaris* OX 19 in Serum und Plasma

VON STAUCH<sup>1</sup> und VON WESTPHAL<sup>2</sup> wurde beschrieben, dass Lipopolysaccharide von gramnegativen Bakterien in Serum unter Wirkungsverlust verändert werden. Der Befund scheint bis zu einem gewissen Grade der langdauernden Wirkung von Polysacchariden im tierischen Organismus<sup>3</sup> und an Leukozyten in Kultur zu widersprechen. Besonders bei der leukozytenemigrationsfördernden Wirkung ist es höchst wahrscheinlich, dass die Polysaccharide längere Zeit wirksam im Milieu erhalten bleiben<sup>4</sup>. Es schien bei dieser Sachlage wichtig, zu unter-

suchen, ob der Wirkungsverlust der Polysaccharide in Serum verschiedener Tiere erfolgt und ob zwischen Serum und Plasma Unterschiede vorhanden sind.

**Methode.** Die Aktivität des Lipopolysaccharides wurde an der Auswanderung von Leukozyten *in vitro* getestet<sup>5</sup>. Den Kulturen wurde im Falle 1 und 2 die zu untersuchende Lösung überschichtet. Im Falle 3 wurde das Plasma-Polysaccharid-Gemisch unterschichtet.

**Material.** Zu allen Versuchen wurde ein aus Kulturmedium von *Proteus vulgaris* OX 19 hergestelltes Lipopolysaccharid (PPS) verwendet.

Das Kaninchenserum wurde in der üblichen Weise gewonnen: Gerinnenlassen von Vollblut in silikonisierten Röhrchen bei Zimmertemperatur. Das Hühnerserum wurde durch Zentrifugieren von Vollblut, ohne Zusatz von Antikoagulantien in der Kälte derart gewonnen, dass das von Leukozyten und Erythrozyten befreite Plasma in silikonisierten Röhrchen, mit oder ohne Zusatz von Embryonalextrakt zur Gerinnung gebracht wurde. Das Gerinnsel, das spontan kein Serum austreibt, wurde zur Gewinnung des Serums durch eine Rekordspritze gedrückt.

Das mit Plasma bebrütete PPS wurde unmittelbar vor der Testierung ebenfalls durch eine Rekordspritze gedrückt und in der gleichen Weise wie die bebrüteten Serum-PPS-Gemische verdünnt den Leukozytenkulturen überschichtet.

#### Ergebnisse

1. Wird PPS in einer Verdünnung von  $10^{-7}$  bis  $10^{-9}$  mit Serum von Kaninchen und Huhn während 2–24 h stehengelassen, so wird bei 4° und 18°C die Wirksamkeit des PPS kaum beeinträchtigt. Bei 37°C erfolgt in den ersten 4 h kein Wirksamkeitsverlust, bei längerer Inkubation nimmt die Aktivität des PPS langsam ab und ist nach 24 h nicht mehr nachzuweisen.

2. Wird in der gleichen Versuchsanordnung Plasma anstelle von Serum verwendet, so erleidet nach 24 h bei 37°C das PPS im Plasma nur leichte Wirksamkeitseinbusse und ist noch hochaktiv. Die im Leukozytennährmedium enthaltene Hühnerembryonenextrakt-Verdünnung inaktiviert, ebenso wie Tyrode PPS bei 37°C allein kaum.

3. Wird das PPS in der Testschale im koagulierten Plasmanährboden ohne Leukozyten verschieden lang (bis 24 h) inkubiert und dann mit einem zweiten normalen Medium mit Leukozyten überschichtet, so bleibt die Wirksamkeit des PPS erhalten.

#### Diskussion

Aus den Versuchen geht hervor, dass ein Lipopolysaccharid aus *Proteus vulgaris* OX 19 Kulturmedium mit leukozytenemigrationsfördernder Wirkung bei 37°C durch Serum von Huhn und Kaninchen innerhalb von 24 h inaktiviert wird. In Plasma von Huhn in geronnenem Zustand und Plasmaembryonalextraktgemisch bleibt die Aktivität des PPS erhalten. Eine Erklärung des unterschiedlichen Verhaltens der PPS in Serum und Plasma kann in folgender Weise versucht werden:

PPS-Inaktivierung im Serum kann dadurch zustandekommen, dass bei der Herstellung und Verdünnung Stoffe frei werden, die die PPS an Serumbestandteile binden. Elektrophoreseversuche weisen darauf hin, dass die elektrophoretische Wanderung von PPS zusammen mit  $\beta$ -Globulin in der Weise beeinflusst wird, dass eine

<sup>1</sup> J. E. STAUCH und A. G. JOHNSON, Fed. Proc. 16, 434 (1957).

<sup>2</sup> O. WESTPHAL, Mucopolysaccharid-Symposium (CIBA Foundation, London 1957).

<sup>3</sup> R. MEIER und L. NEIPP, Schweiz. med. Wschr. 86, 249 (1956). – F. KRADOLFER, R. WYLER und R. MEIER, Exper. 8, 187 (1957). – U. BUTTER und G. THOMAS, Münch. med. Wschr. 98, 1240 (1956).

<sup>4</sup> B. SCHÄR, F. W. KAINIT und G. HUBER, Helv. physiol. pharmacol. Acta 15, 116 (1957).

<sup>5</sup> R. MEIER, P. A. DESAULLES und B. SCHÄR, Arch. exp. Path. Pharmacol. 224, 104 (1955).