

reported here, such a nonspecific antinephrosclerotic effect is less likely to occur, however, in animals receiving conjoint treatment with DOCA and COLA³.

The authors wish to thank the Schering Corporation for supplying desoxycorticosterone acetate ("Cortate"), the Pfizer Laboratories for cortisol acetate ("Cortril"), and Mr. K. NIELSEN for the preparation of the photomicrographs.

P. BOIS and H. SELYE

Institut de Médecine et de Chirurgie expérimentales, Université de Montréal, Canada, November 14, 1955.

Zusammenfassung

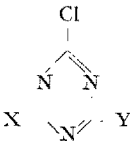
Bei Ratten, die durch einseitige Nierenexstirpation und 1% NaCl als Trinkflüssigkeit sensibilisiert wurden, war die Nephrosklerose, die normalerweise durch das Desoxycorticosteronacetat (DOCA) hervorgerufen wird, durch gleichzeitige Zufuhr von Cortisolacetat (COLA) noch verstärkt. Einschränkung der Nahrungszufuhr kann die Produktion von Nephrosklerose durch DOCA vollkommen verhindern, Unterernährung hat jedoch viel weniger Einfluss auf das Entstehen derartiger Nierenveränderungen nach gleichzeitiger Behandlung mit DOCA und COLA.

³ This work was supported by a Grant from the Gustavus and Louise Pfeiffer Research Foundation.

Über Pflanzenwachstumsregulatoren*

Über weitere phytotoxische Triazine

In einer ersten Mitteilung¹ haben wir über die phytotoxischen Eigenschaften des 2-Chlor-4,6-bis-(diäthylamino)-s-triazins (G 25804) berichtet. Bei der Weiterbearbeitung dieser Körperklasse fanden wir nun einige Verbindungen², die eine wesentlich stärkere Aktivität aufweisen:



	X	Y	F	umkristallisiert aus:
G 27692	-NHC ₂ H ₅	-NHC ₂ H ₅	224	225° Dimethylformamid ³
G 27901	-N(C ₂ H ₅) ₂	-NHC ₂ H ₅	101–103°	Äthanol ⁴
G 28279	-NH ₂	-NHC ₂ H ₅	177–178°	Dioxan ⁵
G 28509	-NHCH ₃	-NHC ₂ H ₅	236–237°	Dimethylformamid ⁶
G 28510	-NHCH ₃	-NHC ₃ H ₇	203–205°	Äthylcellosolve

Die 2-Chlor-4,6-diamino-s-triazine lassen sich aus Cyanurchlorid durch Umsatz mit den entsprechenden

aliphatischen Aminen leicht in guter Ausbeute erhalten. Sie sind als Chemikalien mit Ausnahme von G 28510 bereits beschrieben. Lediglich G 28279 hat eine Wasserlöslichkeit, die bei 20°C 1 ‰ übersteigt. Abgesehen von G 27901 sind sie in den üblichen organischen Lösungsmitteln bei Zimmertemperatur schwer löslich. Das Chloratom kann durch mässig konzentrierte Mineralsäure bei Wasserbadtemperatur hydrolysiert werden.

Fungizide und insektizide Eigenschaften wurden bei den genannten Verbindungen nicht oder in höchst geringem Masse angetroffen. Die Toxizitäten⁷ gegenüber Warmblütern sind als gering zu bezeichnen, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht:

	DL 50 Maus per os		DL 50 Ratte per os	
		g/kg		g/kg
G 27692	> 5	„	> 5	„
G 27901	1,75	„	3,75	„
G 28279	0,48	„	0,48	„
G 28509	2,5	„	> 5	„
G 28510	1	„	2,2	„

Zur ersten biologischen Beurteilung wurden dieselben Testmethoden benützt, wie wir sie in unserer ersten Mitteilung¹ beschrieben haben.

Es zeigte sich, dass auch diese Substanzen selbst *keinen Wuchsstoffcharakter* im klassischen Sinne aufweisen und den natürlichen Wuchsstoffhaushalt nicht stören. Waagrecht gelegte Bohnen, deren Epikotylunterseiten mit den Substanzen behandelt worden waren, entwickelten völlig normale negativ geotropische Reaktionen.

Dass auch die *Samenkeimung* praktisch nicht beeinflusst wird, geht aus Tabelle I hervor:

Tabelle I. Indexziffer: 10 = normale Keimung, 0 = keine Keimung, 9–1 = Zwischenstufen, über 10 = erhöhte Keimung.

Produkt	Testpflanzen		
	Hafer (<i>Avena sativa</i> L.)	Senf (<i>Sinapis alba</i> L.)	Gurken (<i>Cucumis sativus</i> L.)
G 27692	10	9	11
G 27901	10	8	12
G 28279	10	10	10
G 28509	10	10	11
G 28510	10	10	10
G 25804	10	10	12
2,4-D	10	1	5
CMU*	10	10	11
unbehandelt	10	10	10

* = 4-Chlorphenyl-dimethyl-harnstoff (Du Pont).

Die *Wirkung auf das Wachstum* der Keimpflanzen ist aus Tabelle II ersichtlich.

Die Beobachtungen liessen erkennen, dass die fünf Verbindungen eine ähnliche Wirkungsweise wie G 25804 aufweisen. Gramineen werden zuerst chlorotisch und sterben hernach ab. An Keimpflanzen von Senf werden als erste Vergiftungssymptome Dürreerscheinungen an den Rändern der Kotyledonen sichtbar; schliesslich vertrocknet die Pflanze, ohne dass eine Farbveränderung sichtbar wird. Das Absterben tritt in der Regel innerhalb drei Wochen ein. Im Vergleich zu CMU wirken die genannten Triazine etwas langsamer.

⁷ Wir verdanken die Bestimmungen Herrn Prof. Dr. DOMENJOZ.

* 2. Mitteilung.
¹ A. GAST, E. KNÜSLI und H. GYSIN, *Exper.* 11, 107 (1955).
² Verwendung zum Patent angemeldet.
³ A. W. HOFMANN, *Ber. deutsch. chem. Ges.* 18, 2755 (1885). – W. M. PEARLMAN und C. K. BANKS, *Amer. Soc.* 70, 3728 (1948). – J. T. THURSTON *et al.*, *Amer. Soc.* 73, 2981 (1951).
⁴ W. M. PEARLMAN und C. K. BANKS, *Amer. Soc.* 70, 3728 (1948).
⁵ O. DIELS, *Ber. deutsch. chem. Ges.* 32, 700 (1899). – W. M. PEARLMAN und C. K. BANKS, *Amer. Soc.* 70, 3728 (1948).
⁶ O. DIELS, *Ber. deutsch. chem. Ges.* 32, 700 (1899).

Tabelle II. Indexziffer: 10 = normales Wachstum, 0 = kein Wachstum, 9–1 = Zwischenstufen.

Produkt	Testpflanzen					
	Hafer (<i>Avena sativa</i> L.)		Senf (<i>Sinapis alba</i> L.)		Gurken (<i>Cucumis sativus</i> L.)	
	Beobachtungen nach Tagen					
	10	20	10	20	10	20
G 27692	10 ^a	0 ^b	3	0 ^b	7	0 ^b
G 27901	10	0 ^b	3	0 ^b	4	0 ^b
G 28279	8	0 ^b	4	0 ^b	5	0 ^b
G 28509	10	0 ^b	9	0 ^b	10	0 ^b
G 28510	10	0 ^b	9	0 ^b	10	0 ^b
G 25804	10 ^a	6 ^a	3 ^a	0 ^b	7 ^a	1 ^a
2,4-D	5	7	0	1 ^c	0	1 ^c
CMU	10 ^a	0 ^b	3 ^a	0 ^b	4 ^a	0 ^b
unbehandelt . .	10	10	10	10	10	10

a = chlorotisch b = abgestorben c = verzögerte Keimung

In ersten Feldversuchen wurden vorläufig die Substanzen G 27692, G 27901 und G 28279 geprüft. Dabei erwies sich G 27692 als interessanteste Verbindung. Ihre Überlegenheit lässt nachstehendes Beispiel deutlich erkennen.

4,5 m² grosse Parzellen wurden am 28. April 1955 mit den erwähnten Herbiziden in Dosierungen von 1, 2½ und 5 kg A.S./ha behandelt. Am 9. August wurden alle vorhandenen Unkräuter geerntet und gewogen (Tabelle III).

Tabelle III. Unkrautgewichte nach 103 Tagen (pro Parzelle).

Produkt	kg A. S. pro ha	Unkraut- gewicht g
G 27692.	1	360
	2,5	45
	5	120
G 27901.	1	4870
	2,5	3490
	5	1680
G 28279.	1	5525
	2,5	5370
	5	2480
G 25804.	1	4643
	2,5	4545
	5	2390
CMU	1	4860
	2,5	3265
	5	1105
unbehandelt I	—	4555
	—	5040
	—	4114

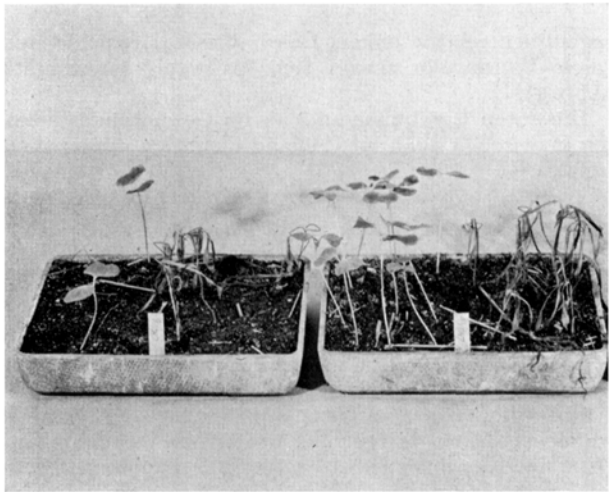
Die Wirkung von G 27692 wird besonders deutlich, wenn wir die wichtigsten in den unbehandelten Parzellen vorhandenen Unkräuter mit den überlebenden in den behandelten Flächen vergleichen (Tabelle IV).

Von besonderer Bedeutung für die praktischen Verwendungsmöglichkeiten ist die Tatsache, dass die schon bei G 25804 beobachtete Toleranz gegenüber gewissen Kulturpflanzen¹ trotz der stärkeren Aktivität auch bei G 27692, G 27901 und G 28279 erhalten bleibt. Nach

den bisherigen Erfahrungen zeichnet sich besonders Mais durch eine ausgesprochen geringe Empfindlichkeit



A



B



C

Baumwolle und Mais aus einem Preemergenceversuch im Gewächshaus. Bei A und B links 10 kg/ha, rechts 5 kg/ha. A: G 27692, B: CMU, C: unbehandelt.

Aufnahme: 47 Tage nach Aussaat und Applikation.

Tabelle IV. Verteilung der wichtigsten Unkräuter in den mit G 27692 behandelten und unbehandelten Parzellen.

Unkrautart	Pflanzengewicht (in g)			
	Mittelwert aus den 3 unbehandelten Parzellen	G 27692		
		1 kg/ha	2,5 kg/ha	5 kg/ha
<i>Sonchus arvensis</i> L.	2090	0	0	0
<i>Chenopodium album</i> L.	570	0	0	0
<i>Polygonum aviculare</i> L.	330	0	0	11
<i>Ranunculus repens</i> L.	50	20	25	10
<i>Convolvulus Sepium</i> L.	400	0	0	0
<i>Plantago lanceolata</i> L.	160	0	0	63
<i>Trifolium pratense</i> L.*.	0	0	0	11
<i>Agropyron repens</i> P.B.**.	0	340	20	25
diverse Gräser	290	0	0	0
Diverses	680	0	0	0

* Als Einzelpflanzen nur in dieser und einer mit CMU behandelten Parzelle vorhanden.
** Unregelmässig verteilt; war nur in einzelnen Parzellen vorhanden und fehlte zum Beispiel in allen unbehandelten vollständig.

gegenüber relativ hohen Dosen dieser Herbizide aus. Auch Baumwolle erwies sich als wenig empfindlich (Abb. 1).
Die guten Ergebnisse an Mais im Gewächshaus konnten inzwischen auch im Freiland mehrfach reproduziert werden.

A. GAST, E. KNÜSLI und H. GYSIN

Aus den Forschungslaboratorien der J. R. Geigy A. G. Basel, den 15. Januar 1956.

Summary

Further investigation on triazine-compounds led us to considerably more phytotoxic compounds than 2-chloro-4,6-bis-(diethyl-amino)-s-triazine (G 25804), three of which were field-tested. 2-chloro-4,6-bis-(ethyl-amino)-s-triazine (G 27692) showed a particularly good herbicidal activity and a considerable tolerance versus corn and cotton. From these preliminary tests G 27692 seems to be a promising overall toxic as well as a selective pre- and post-emergence herbicide for corn and cotton.

Sur l'apogéotropisme du *Phycomyces*

Si les travaux portant sur la physiologie du *Phycomyces Blakesleeanus* Burgeff atteignent un nombre élevé¹, ceux qui traitent de son géotropisme sont, au contraire, peu nombreux² et fort anciens³. Ayant à disposition des souches de ce champignon⁴, j'ai entrepris un certain nombre d'expériences relatives à l'action de la pesanteur

¹ W. H. SCHOPFER, *Plants and vitamins* (Chronica Botanica Waltham, 1943).
² V. G. LILLY and H. L. BARNETT, *Physiology of the Fungi* (Mc Graw-Hill, New York, 1951).
³ F. ELFVING, Act. Soc. Fernica 12, 93 (1880). – F. CZAPEK, Jahrb. wiss. Bot. 27, 243 (1895). – F. SCHWARZ, Arb. bot. Inst., Tübingen 1, 53 (1881).
⁴ Je veux exprimer ma gratitude au prof. M. DELBRÜCK (Calif. Inst. of Technology, Pasadena) pour sa complaisance; mes remerciements s'adressent aussi à M. L. LABOURIAU.

sur la croissance du sporangiophore, dont quelques-unes font l'objet du présent travail.
Une suspension de spores, conservée à + 4°C, à l'obscurité, est déposée aseptiquement, dans des godets cylindriques remplis de milieu nutritif (M. de Coon, modifié, pH 6,0). La culture se poursuit à l'abri de toute lumière (Temp. 20°C ± 0,5; Humid. 75% ± 5). Les mesures sont faites à l'aide du «shadowgraphe» et le matériel éliminé immédiatement après observation.

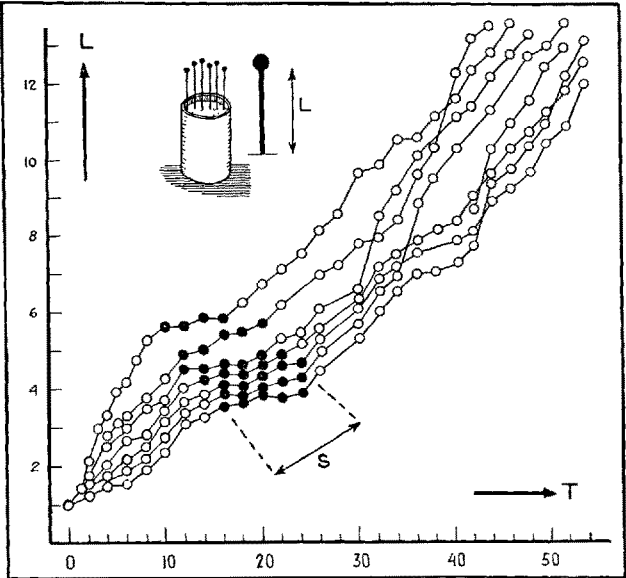


Fig. 1. Allongement des sporangiophores.
L longueur en mm, T temps en h.

Essais 1: Quatre jours après l'ensemencement, les sporangiophores qui mesurent approximativement 1 mm sont seuls conservés pour la détermination de leur croissance. La Figure 1 qui représente les mesures faites sur 7 séries de 40 sporangiophores, autorise les remarques suivantes: a) le sporangiophore s'allonge assez rapidement les 10 premières heures; b) la croissance ralentit

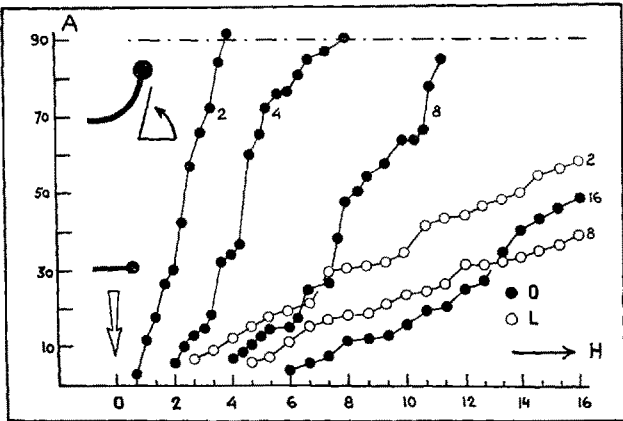


Fig. 2. Réactions apogéotropiques des sporangiophores.
A angle de courbure en degrés, H temps en h.
Les chiffres (2, 4, 8, 16) correspondent à la longueur du sporangiophore au moment où il est placé horizontalement. O obscurité totale, L pré-traitement lumineux (1/2 h).