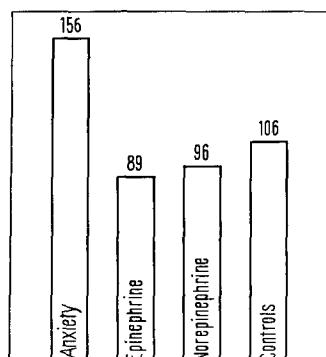


neurotized rats served, partly ones treated with Ringer solution. Both parents, i.e. father and mother were submitted to the same experimental procedure, which has been published in detail elsewhere^{4,5}. In total 156 deliveries were observed, 102 cases in the experimental, and 54 in the control groups. Both litter size and sexual distribution was checked. The numerical results are presented in the Table.

The results show that while the litter size, i.e. the number of young, is reduced only in the norepinephrine group, the sex distribution is in the range of normal limits both in the injected and in the control groups, i.e.



Number of females born related to 100 males born.

Group	No. of observations	No. of young	Males	Females	Sex ratio
Neurotized	36	273	107	166	64
Epinephrine	32	237	125	112	112
Norepinephrine	34	194	99	95	104
Controls	54	397	193	204	95

Number of young born and their sex distribution after experimental neurosis, epinephrine and norepinephrine treatment lasting for 3 months.

the sex ratio is between 95 and 112. In the experimental neurotic group, however, it diminishes to 64, which means a high predominance of females over males in the next generation. This result is in accordance with the data observed in men by SNYDER¹. The excess of females is even more striking when the number of females born is related to 100 males born (see Figure).

As for the mechanism of action of the above effect, it cannot be attributed to a larger output of catecholamines; as demonstrated, adrenomedullar hormones have no effect on sex ratio, as experimental neurosis has. So the mechanism of this effect is as yet unknown.

In mammalian populations, the propagation of species is related to the number of females. So the above results, i.e. the excess of females after the neurotic situation of parents, can be seen as one feature of the biological principle of SPENCER⁶. He established more than 100 years ago that those species which are rather much pursued and chased and therefore live in a stressful situation, have a more enhanced propagation, and it is this way they secure their survival.

Zusammenfassung. Sex ratio, d.h. die numerische Verteilung der Geschlechter untereinander, wurde bei Ratten nach einer dreimonatigen experimentellen Neurose beider Eltern registriert. Die Sex ratio sank bis 64, was eine starke Überzahl zugunsten der Weibchen unter den Abkömmlingen bedeutet: auf 100 Männchen fallen 156 Weibchen. Diese Reaktion kann als eine Form des SPENCER-Schen biologischen Gleichgewichtsprinzips bewertet werden: In Stress-Situationen wird die Erhaltung der Art gewährleistet durch die Tatsache, dass die Nachkommenschaft mehr weibliche Individuen aufweist.

A. SAI-HALÁSZ

Centr. Neurosurgical Institute,
Budapest XIV (Hungary), 17 October 1968.

⁴ A. SAI-HALÁSZ, Proc. 3rd IFA Congr. (Excerpta Med., Amsterdam 1961), p. 995.

⁵ A. SAI-HALÁSZ, Kand. Ért. Acad. hung. 59 (1966).

⁶ H. SPENCER, *Die Prinzipien der Biologie* (Schweizerbart, Stuttgart 1877), vol. 2.

Action de la (+)-catéchine sur *Pseudomonas fluorescens*

Pseudomonas fluorescens est une bactérie mobile, gram négatif, vivant en aérobiose. Elle sécrète un pigment jaune à fluorescence verte qui s'accumule dans le milieu de culture. Ce pigment, de nature pyrrolique, présente un maximum d'absorption entre 390 et 430 nm; il a pour origine un précurseur endogène à fluorescence bleue. Selon LENHOFF et al.¹, cette bactérie possède deux sortes de respiration terminale: a) cytochrome, cyanosensible; b) flavinique, cyanorésistante. Les travaux de GOUDA et GREPPIN^{2,3} montrent que l'orientation qualitative et quantitative de cette alternative respiratoire est essentiellement réglée par le rapport de la pression partielle de l'oxygène à la concentration en substrat nutritif, mis à la disposition de la bactérie; d'autre part, la vitesse de variation de ce

rapport en fonction du nombre de germes, joue un rôle important dans l'induction respiratoire terminale.

L'alternative respiratoire a des conséquences importantes sur la disponibilité en énergie (la phosphorylation oxydative étant plus efficace dans le système terminal cytochrome) et de ce fait sur la physiologie et la mor-

¹ H. M. LENHOFF, D. J. D. NICHOLAS et N. O. KAPLAN, J. biol. chem. 220, 983 (1956).

² S. GOUDA et H. GREPPIN, C. r. Soc. Phys. Hist. Nat. 1, 3 (1966).

³ S. GOUDA et H. GREPPIN, en préparation.

phologie du germe⁴⁻⁶. Cette particularité nous a paru propice pour tester l'action de quelques polyphénols⁷. Le monde végétal est riche en composés phénoliques; leur grande diversité semble indiquer un rôle multiple: médiateur du métabolisme, substrat respiratoire, élément d'un système oxydase terminal.

Matériel et méthodes. La souche B 52 est inoculée dans des erlens de 150 ml contenant 50 ml du milieu W⁸. Les cultures sont agitées mécaniquement à la température de 25°C. L'induction respiratoire flavinique est obtenue avec une concentration en lactate d'ammonium de 2 g/l, et de 15 g/l pour l'obtention du type cytochromique. La (+)-catéchine a été fabriquée et purifiée dans les laboratoires de Zyma.

L'estimation des pigments est faite au spectrophotomètre Unicam SP 800 B sur le surnageant du culot de centrifugation. Le dosage des protéines est réalisé par la méthode de LOWRY⁹ et les cytochromes selon la technique de SHIBATA et CALVIN¹⁰.

Résultats La catéchine stimule l'anabolisme protidique; cette action est nettement plus marquée en système flavinique (lactate d'ammonium 2%₀₀) qu'en système cytochromique (lactate d'ammonium 15%₀₀). Plus le système adopte une respiration terminale flavinique (âge de l'inoculum, etc.), c'est-à-dire un système moins efficace sur le plan énergétique, plus la catéchine agit favorablement. Dans un système très flavinique, il est possible d'obtenir, à partir de 2%₀₀ de nourriture, presque le même anabolisme protidique que celui obtenu avec 15%₀₀

Tableau I. Anabolisme protidique stimulé par la catéchine

Concen- tration en catéchine	Production en protéines		Production en pigments D.O. pigment/protéines			
	Flavi- nique	Cyto- chro- mique	2% ₀₀		15% ₀₀	
			420 nm	550 nm	420 nm	550 nm
0	205 γ /ml	420 γ /ml	0,16	0	0	0
$2,5 \times 10^{-4} M$	+ 22,9%	+ 13,5%	0,21	0,018	0,044	0,0092
$5 \times 10^{-4} M$	+ 36%	+ 19%	0,23	0,031	0,051	0,0098
$7,5 \times 10^{-4} M$	+ 52,6%	+ 21%	0,25	0,040	0,062	0,010
$10^{-3} M$	+ 69,1%		0,17	0,042		

Inoculum âgé de 5 jours; culture de 48 h.

Tableau II. Anabolisme protidique stimulé par la catéchine

Concen- tration en catéchine	Production en protéines		Production en pigments D.O. pigment/protéines			
	Flavi- nique	Cyto- chro- mique	2%		15%	
			420 nm	550 nm	420 nm	550 nm
0	95,3 γ /ml	606,3 γ /ml	0,35		0,013	0
$5 \times 10^{-4} M$	+ 93,4%	+ 48%	0,69	0,13	0,033	0,0053
$10^{-3} M$	+ 128,9%	+ 56%	1,09	0,30	0,048	0,0068
$1,5 \times 10^{-3} M$	+ 112,8%	+ 70,3%	1,47	0,36	0,055	0,0069

Inoculum âgé de 7 mois; culture de 88 h.

de nourriture en régime cytochromique (jusqu'à + 400% si la catéchine est présente dans le premier système).

Les cultures traitées sécrètent un pigment rouge-brique dans le milieu, à partir d'une substance apparemment identique se trouvant dans les bactéries. Son spectre d'absorption présente un maximum entre 390 et 420 nm (zone identique à celle du pigment naturel de *P. fluorescens*) ainsi qu'à 550 nm. Le spectre varie en fonction du pH et du rH du milieu (Tableaux I et II).

L'examen au microscope électronique¹¹ des culots bactériens flaviniques traités par la catéchine, montre que la dimension des bactéries est à peu près identique au témoin. Par conséquent, il y a eu stimulation de la multiplication cellulaire; le cytoplasme étant plus important dans les germes traités, il y a aussi stimulation de la biosynthèse protidique de chaque bactérie. D'autre part, des modifications importantes sont observées au niveau de la membrane plasmique (support des enzymes respiratoires), qui prend l'aspect rencontré normalement en système cytochromique. Mais nous n'avons pas détecté de cytochromes dans ces conditions.

Il nous semble donc que la catéchine agit plus comme agent de substitution respiratoire que comme substance nutritive. Cette substance et ses dérivés (quinones ou autres)^{12,13} induirait pro parte une respiration terminale complémentaire, plus efficace (potentiel rédox plus grand) que la respiration flavinique, et de ce fait permettrait une meilleure utilisation de la nourriture (il y a augmentation de la consommation d'oxygène sous l'action de la substance). En système cytochromique, l'effet est plus faible et il y a même diminution du taux en cytochromes.

Le fait que l'on ait trouvé chez *Saccharomyces cerevisiae*¹³ un pigment phénolique fonctionnant éventuellement dans la chaîne respiratoire, entre les cytochromes et l'oxygène, renforce encore l'hypothèse du rôle de transporteur électronique du pigment rouge-brique obtenu chez *P. fluorescens* (spectre d'absorption très identique au pigment de *S. cerevisiae*).

Summary. The (+)-catechin stimulates the multiplication and the protidic biosynthesis of *P. fluorescens*. Its effect seems related to a modification of the terminal respiratory pathway.

H. GREPPIN and R. HORN

*Laboratoire de physiologie végétale,
Département scientifique ZYMA et
Laboratoire de pharmacie galénique de l'Université,
Genève (Suisse), 11 novembre 1968.*

⁴ S. GOUDA, Arch. Sci. 17, 103 (1964).

⁵ A. EL-SABEH, H. GREPPIN et F. CHODAT, Path. Microbiol. 30, 924 (1967).

⁶ G. AUDERSET, M. BAUMANN et H. GREPPIN, C. r. Soc. Phys. Hist. Nat. 1, 3 (1966).

⁷ H. GREPPIN et R. HORN, en préparation.

⁸ A. EL-SABEH, H. GREPPIN et F. CHODAT, C. r. Soc. Phys. Hist. Nat. 1, 3 (1966).

⁹ O. H. LOWRY, N. J. ROSEBROUGH, A. L. FARR et R. J. RANDAL, J. biol. Chem. 193, 265 (1951).

¹⁰ K. SHIBATA, A. A. BENSON et M. CALVIN, Biochim. biophys. Acta 15, 46 (1954).

¹¹ H. GREPPIN, R. HORN et G. AUDERSET, en préparation.

¹² D. CATELANI, A. FIECCHI et E. GALLI, Experientia 24, 113 (1968).

¹³ M. NAGASHIMA et M. AOYAMA, Pl. Cell. Physiol., Tokyo 8, 731 (1967).