

Tabelle I

Versuche	Zahl der phagozytierten Straphylokokken					Bemerkung
	Kontrolle	Desoxyribonukleinsäures Na				
		1:10000	1:100000	1:1000000	1:10000000	
1.	318	444 (+ 40)	361 (+ 14)	332 (+ 3)	312 (− 2)	Ratten-Leukozyten
2.	289	386 (+ 34)	342 (+ 18)	282 (− 2)	295 (+ 2)	Ratten-Leukozyten
3.	265	335 (+ 27)	300 (+ 13)	270 (+ 2)	273 (+ 3)	Ratten-Leukozyten
4.	222	293 (+ 32)	246 (+ 11)	220 (− 1)	216 (− 3)	Ratten-Leukozyten
5.	301	402 (+ 33)	347 (+ 15)	306 (+ 2)	309 (+ 3)	Ratten-Leukozyten
6.	240	288 (+ 20)	268 (+ 12)	242 (+ 1)	252 (+ 5)	Ratten-Leukozyten
7.	314	445 (+ 42)	360 (+ 15)	320 (+ 2)	320 (+ 2)	Ratten-Leukozyten
8.	381	498 (+ 42)	432 (+ 13)	389 (+ 3)	374 (− 2)	Ratten-Leukozyten
9.	262	342 (+ 31)	299 (+ 14)	262 (± 0)	234 (− 7)	Ratten-Leukozyten
10.	289	360 (+ 29)	329 (+ 14)	280 (− 3)	272 (− 6)	Ratten-Leukozyten

Tabelle II

Versuche	Zahl der phagozytierten Staphylokokken					Bemerkung
	Kontrolle	Ribonukleinsäures Na				
		1:10000	1:100000	1:1000000	1:10000000	
1.	233	302 (+ 30)	256 (+ 10)	225 (− 2)	234 (±0)	Ratten-Leukozyten
2.	315	372 (+ 18)	353 (+ 12)	292 (− 7)	307 (− 2)	Ratten-Leukozyten
3.	289	364 (+ 26)	342 (+ 18)	297 (+ 2)	283 (− 2)	Ratten-Leukozyten
4.	301	380 (+ 26)	345 (+ 14)	304 (+ 1)	295 (− 2)	Ratten-Leukozyten
5.	272	379 (+ 28)	304 (+ 11)	270 (− 1)	274 (+ 1)	Ratten-Leukozyten
6.	262	348 (+ 33)	306 (+ 17)	269 (+ 2)	258 (− 2)	Ratten-Leukozyten
7.	291	392 (+ 35)	331 (+ 14)	296 (+ 2)	285 (− 2)	Ratten-Leukozyten
8.	323	443 (+ 37)	358 (+ 11)	336 (+ 4)	330 (+ 2)	Ratten-Leukozyten
9.	273	374 (+ 37)	328 (+ 20)	286 (+ 5)	281 (+ 3)	Ratten-Leukozyten
10.	394	472 (+ 20)	432 (+ 10)	390 (− 1)	392 (− 1)	Ratten-Leukozyten

den Wirkung der Nukleinsäuren zu rechnen ist, die beim Zerfall der Leukozyten frei werden. Wie wir schon in früheren Untersuchungen gezeigt haben, beruht die phagozytosefördernde Wirkung des Exsudates auf einem Zusammenwirken mehrerer Faktoren (Histamin<sup>1</sup>, «Leukotaxin»<sup>2</sup>, LPF-Faktor<sup>3</sup>, Hyaluronidase<sup>4</sup> usw.). Eine Beteiligung mehrerer biogener Stoffe wird auch von LIPSIC<sup>5</sup> angenommen.

G. LUDÁNY und GY. VAJDA

Pathophysiologisches Institut der Universität Budapest, den 20. Dezember 1954.

Summary

Sodium ribonucleinate and sodium desoxyribonucleinate increases *in vitro* the phagocytosis of surviving rat's leucocytes. The average figure for the effect is greater than the limits of error, even in dilutions of 1:100,000. In dilutions of 1:10,000, the action is more striking, the results being 33% and 29% respectively above the control value.

Der Atmungsquotient der Tabakblätter

EICHENBERGER<sup>1</sup> hat nachgewiesen, dass die Blätter der schweizerischen Tabaksorten Mt. Calme brun während des Tages einen Atmungsquotienten ( $RQ = CO_2/O_2$ ) von 1,15 bis 1,35 aufweisen. Da die Tabakblätter reich an Apfelsäure, Oxalsäure und Zitronensäure sind<sup>2</sup>, lag die Vermutung nahe, dass der Tabak wie die Sukkulanten am Tage organische Säuren veratmet, die nachts wieder regeneriert werden<sup>3</sup>, wobei der Apfelsäurespiegel am stärksten in Mitleidenschaft gezogen wird<sup>4</sup>. Bei den Sukkulanten ist somit der RQ am Tage grösser, nachts dagegen kleiner als eins.

Wir haben daher eine umfassende Studie über den RQ der Tabakpflanze durchgeführt<sup>5</sup>, um festzustellen, ob sich die Atmung wie bei den Sukkulanten verhalte. Es zeigte sich, dass der RQ sehr stark von der verwalteten Sorte abhängt; er liegt jedoch immer einwandfrei höher als eins. Vergleichbare Blätter von gleichzeitig aufgezogenen Pflanzen lieferten folgende Werte (S. 179):

Mit der Sorte Mt.Calme jaune wurden Versuche über die Tagesperiodizität des RQ durchgeführt. Es ergaben

<sup>1</sup> G. LUDÁNY und GY. VAJDA, Arch. int. Pharmacodyn. 85, 484 (1951); 88, 442 (1952).  
<sup>2</sup> G. LUDÁNY und GY. VAJDA, Tag. Ung. Physiol. Ges. 1951, Arch. int. Pharmacodyn. 88, 442 (1952).  
<sup>3</sup> G. LUDÁNY, GY. VAJDA und E. TRÓH, Tag. Ung. Physiol. Ges. 1952, Arch. int. Pharmacodyn. 100, 339 (1955).  
<sup>4</sup> G. LUDÁNY, T. ORBÁN und GY. VAJDA, Arch. int. Pharmacodyn. 88, 496 (1952).  
<sup>5</sup> R. U. LIPSIC, Archiv Pathologii (SSSR.) Nr. 3, 29 (1951).

<sup>1</sup> E. EICHENBERGER, Diss. ETH., Zürich 1952; Ber. Schweiz. Bot. Ges. 62, 123 (1952).  
<sup>2</sup> A. I. SMIRNOW, Biochemie des Tabaks (Junk, Den Haag, 1940). – H. B. VICKERY, G. W. PUCHER, CH. S. LEAVENWORTH und A. J. WAKEMAN, Connecticut Agr. Exp. Sta. Bull. 374 (1935); 399 (1937).  
<sup>3</sup> K. V. THIMANN und W. D. BONNER, Ann. Rev. Plant. Physiol. 1, 75 (1950).  
<sup>4</sup> G. W. PUCHER, CH. S. LEAVENWORTH, W. D. GINTER und H. B. VICKERY, Plant. Physiol. 22, 360 (1947).  
<sup>5</sup> P. WALTZ, Diplomarbeit ETH., Zürich 1954 (unveröffentlicht).

Sorte	RQ	Nikotingehalt <sup>1</sup>
Mt. Calme jaune . . . . .	1,06	0,5–2,0 %
White Burley . . . . .	1,08	1,2–4 %
Mt. Calme brun . . . . .	1,15	1–4,5 %
Paesana . . . . .	1,26	2,5–5 %
Nicotiana rustica . . . . .	1,37	bis 11 %

sich Werte von 1,06 bis 1,08 während der Nacht und ein Maximum von 1,15 bis 1,25 zur Mittagsstunde. Nie konnte ein Absinken des RQ unter eins festgestellt werden.

Hierauf wurde untersucht, ob die gefundenen überwertigen Atmungsquotienten in jungen Blättern, im Stengel oder in den Wurzeln kompensiert werden; es wurden jedoch stets RQ-Werte grösser als eins erhalten. Nur die keimenden Samen zeigten, solange sie ihr Fett veratmeten, tiefe RQ-Werte (anfänglich zum Beispiel 0,7); aber schon nach 72 h Keimzeit begann bei den gewählten Kulturbedingungen der RQ zu steigen, über schritt nach 7 Tagen eins und blieb nachher bei den Setzlingen stets zwischen 1,06 und 1,2.

Bei der Sorte Paesana wurden in den hochinserierten (jungen) Blättern RQ-Werte bis 1,7 gefunden, als Mittel aller Blätter 1,38, im Stengel 1,42 und in den Wurzeln 1,07. Nirgends konnten Atmungsquotienten von eins oder unter eins festgestellt werden. Nur nach vielstündiger Belassung der Blattschnitzel in der Warburg-apparatur konnte nach völliger Veratmung des vorhandenen Säurevorrates schliesslich der Wert eins registriert werden.

Da der Tabak eine Stärkepflanze ist (im Laufe eines Tages können sich bis 2 g Stärke je Quadratmeter Blattfläche anhäufen<sup>2</sup>), sind als Atmungssubstrat in erster Linie Kohlehydrate mit dem RQ = 1 zu erwarten. Falls die überschwelligen RQ-Werte > 1 von sauerstoffreichen Verbindungen herkommen, die aus dem Tricarbonsäure-Zyklus abgezweigt worden sind (zum Beispiel Apfelsäure), so müssten sich während der Anhäufung dieser Säure unterschwellige RQ-Werte < 1 ergeben.

Das gleiche ist der Fall, wenn die Blattsäuren durch Bindung von Luftkohlenensäure entstehen, wie dies für die Apfel-, Zitronen- und Isozitronensäure der Sukkulantenblätter durch Verabreichung von C<sup>14</sup>O<sub>2</sub> nachgewiesen worden ist<sup>3</sup>. In diesem Falle muss während der Veratmung der Säuren der RQ > 1, bei der Regenerierung der Säuren dagegen < 1 ausfallen.

Da wir beim Tabak keine Werte < 1 finden konnten, muss es uns entweder trotz aller Bemühungen nicht gelungen sein, die Regenerierungsphase der Blattsäuren zu erfassen, oder aber diese Säuren dürfen nicht aus dem Kohlehydrat-Stoffwechsel stammen, sondern sie müssen primäre Assimilationsprodukte vorstellen. Oder, da bei der Transaminierung von Asparaginsäure Oxalessigsäure (RQ = 1,6) anfällt, von der sich leicht Apfelsäure (RQ = 1,33) und Oxalsäure (RQ = 4) ableiten lassen, muss ferner für deren Entstehung ein Zusammenhang mit dem Stickstoff-Stoffwechsel erwogen werden, denn die Aminosäuren sind als primäre Assimilationsprodukte bei der Photosynthese nachgewiesen worden<sup>4</sup>. Für eine

solche Beziehung zum Aminosäure-Stoffwechsel spricht die auffällige Korrelation der RQ-Werte in obiger Tabelle mit dem Nikotingehalt der untersuchten Tabaksorten.

A. FREY-WYSSLING und P. WALTZ

*Institut für Allgemeine Botanik der Eidg. Technischen Hochschule, Zürich, den 7. Februar 1955.*

#### Summary

The respiration quotient (RQ) of the tobacco leaves is always higher than one. In contrast to that of the leaves of succulent plants it does not drop below unity during the night. From this it is concluded that the organic acids (malic, oxalic and citric acids), which serve as respiration substrate, cannot be related to the carbohydrate metabolism (tricarboxylic acid cycle). They must rather be considered as primary assimilation products or as related to the nitrogen metabolism (transamination of the primary assimilation product aspartic acid).

### The Carotenoid Pigments of the Cedar Apple Rust Fungus

A considerable number of species of fungi, especially the rusts, are known to contain carotenoid pigments<sup>1</sup>. The pigments of the cedar apple rust, *Gymnosporangium juniperi-virginianae* Schw., which has its telial stage upon red cedar, *Juniperus virginiana* L., have been examined by SMITS and PETERSON<sup>2</sup>. A petroleum ether extract of the pigments from telial galls, when chromatographed on a column consisting of a mixture of equal parts of magnesia and Hyflo Super-Cel, showed two colored zones, which were identified by means of their absorption maxima as  $\beta$ -carotene and  $\gamma$ -carotene. These two pigments were shown to be present in the telia in the proportion of 36%  $\beta$ -carotene to 64%  $\gamma$ -carotene<sup>2</sup>.

Studies of the carotene content of pycnial lesions of this rust upon leaves of crabapple, *Malus ioensis* Britt., have also been made by SMITS and MITCHELL<sup>3</sup>. By similar methods, the carotene content of infected leaves was determined as 83.2 mg/100 g dry weight, of which 34.5% was  $\gamma$ -carotene. The carotene content of healthy leaves was 36.2 mg/100 g, and consisted entirely of  $\beta$ -carotene<sup>3</sup>. From these figures, it may be calculated that the difference in carotene content between healthy and rust-infected leaves is 47.0 mg/100 g, and that 61.1% of the increased carotene is  $\gamma$ -carotene, while 38.9% of the increase is represented by the  $\beta$ -isomer.

It is the purpose of the present note to report the nature of the carotenoid pigments present in the aecial stage of this fungus. Aecia on fruits of flowering crabapple, *Pyrus pulcherrima* Aschers. and Graebn., were gathered in the Sarah P. Duke Gardens, Duke University, Durham, N. C., in June 1954. The peridia and aeciospores were collected by scraping with a razor blade and allowing the scrapings to fall into petroleum ether. Thus it was possible to obtain in solution the pigments from aecia of the rust without admixture of host tissue.

The petroleum ether solution was then examined with a Model DU Beckman spectrophotometer. Absorption

<sup>1</sup> H. HUTER, Rapp. trim. Cent. Rech. Soc. achat Tabac indigène. Mont Calme Lausanne, Juin 1953 (unveröffentlicht).

<sup>2</sup> A. I. SMIRNOW, *Biochemie des Tabaks* (Junk, Den Haag, 1940).

<sup>3</sup> K. V. THIMANN und W. D. BONNER, Ann. Rev. Plant. Physiol. 1, 75 (1950). – J. THURLOW und J. BONNER, Arch. Biochem. 19, 509 (1948).

<sup>4</sup> M. CALVIN, J. chem. Education 26, 639 (1949).

<sup>1</sup> P. KARRER and E. JUCKER, *Carotenoids* (Elsevier Publ. Co., N. Y., 1950), 384 pp.

<sup>2</sup> B. L. SMITS and W. J. PETERSON, Science 96, 210 (1942).

<sup>3</sup> B. L. SMITS and H. L. MITCHELL, Science 113, 296 (1951).