

Sorte	RQ	Nikotingehalt ¹
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 anhäufen²), 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 Luftkohlendioxid entstehen, wie dies für die Apfel-, Zitronen- und Isozitronensäure der Sukkulantenblätter durch Verabreichung von C¹⁴O₂ nachgewiesen worden ist³. 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 worden⁴. 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 pigments¹. 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 PETERSON². 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 β -carotene and γ -carotene. These two pigments were shown to be present in the telia in the proportion of 36% β -carotene to 64% γ -carotene².

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 MITCHELL³. By similar methods, the carotene content of infected leaves was determined as 83.2 mg/100 g dry weight, of which 34.5% was γ -carotene. The carotene content of healthy leaves was 36.2 mg/100 g, and consisted entirely of β -carotene³. 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 γ -carotene, while 38.9% of the increase is represented by the β -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

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

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

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

⁴ M. CALVIN, J. chem. Education 26, 639 (1949).

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

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

³ B. L. SMITS and H. L. MITCHELL, Science 113, 296 (1951).

maxima were found at 462 and 490 m μ . Absorption maxima of the aecial pigments in benzene were found at 475 and 510 m μ ; in hexane, at 462 and 495 m μ ; in carbon disulphide, at 500 and 530 m μ .

An aliquot of the petroleum ether extract was chromatographed on a column consisting of a mixture of equal parts of magnesia and Hyflo Super-Cel. The column was developed with petroleum ether and two zones appeared. These were eluted separately with petroleum ether containing a small quantity of methanol. The upper zone, pinkish orange in color, showed absorption maxima at 442, 465 and 492 m μ . With carbon disulphide as the solvent, maxima were found at 463, 497 and 535 m μ . By comparison with values reported in the literature¹, the pigment was identified as γ -carotene. The lower zone, orange in color, exhibited absorption maxima in petroleum ether solution at 425, 452 and 480 m μ . In carbon disulphide, the absorption maxima were shifted to 455, 485 and 520 m μ . These values agree closely with accepted values for β -carotene¹.

To determine the relative abundance of β - and γ -carotene, an aliquot of the original petroleum ether extract was chromatographed as before, and the two zones which separated were eluted with petroleum ether containing a trace of methanol, the volume of the eluting solvent being the same for the two bands. Values for the molar absorption coefficient of β -carotene² and of γ -carotene³ were taken from the literature. The optical density of the petroleum ether solution of β -carotene was determined at 450 and 477 m μ , and that of γ -carotene was measured at 462 and 494 m μ . From these measurements, four values of the proportion of β - and γ -carotene were calculated. All agreed within 1.4%, and gave an average of 66.5% γ -carotene and 33.5% β -carotene. These values agree within 2.5% with those previously reported for the proportion of these pigments in the telial stage of this rust⁴, and within 5.4% with the quantities reported in the pycnial stage⁵. It is noteworthy that the kinds and amounts of carotenoid pigments are essentially identical in three different stages of the rust, *Gymnosporangium juniperi-virginianae*, on different hosts.

F. T. WOLF and F. A. WOLF

Department of Biology, Vanderbilt University, Nashville, Tenn., and Department of Botany, Duke University, Durham, North Carolina, U.S.A., January 14, 1955.

Zusammenfassung

Die Untersuchung der Carotinoide aus den Äzidien des Rostpilzes *Gymnosporangium juniperi-virginianae* Schw. ergab das Vorliegen von 66,5% γ -Carotin und 33,5% β -Carotin (Durchschnittswerte). Diese Werte stimmen mit denjenigen anderer Autoren für Teleuto-Stadium und Pyknidenform überein. Art und Mengenverhältnis der Carotinoide in drei Stadien von *Gymnosporangium juniperi-virginianae* Schw. (auf verschiedenen Wirtspflanzen) sind daher ungefähr identisch.

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

² K. W. HAUSSER, *Z. angew. Chem.* 47, 657 (1934).

³ R. KUHN and H. BROCKMAN, *Ber. dtsch. chem. Ges.* 66, 407 (1934).

⁴ B. L. SMITS and W. J. PETERSON, *Science* 96, 210 (1942).

⁵ B. L. SMITS and H. L. MITCHELL, *Science* 113, 296 (1951).

Antagonistische Wirkung von Mucoprotein Gottschalk gegenüber Shearschem Polysaccharid an isolierten Zellen

In den letzten Jahren sind spezifische Wirkungen von Polysacchariden, Mucopolysacchariden und Mucoproteinen tierischer und bakterieller Herkunft an isolierten Zellen beschrieben worden. So wirken nach unseren Befunden stark leukocytenemigrationsfördernd «Polysaccharide» aus gramnegativen Keimen, andere «Polysaccharide» sind Virushämagglutinationshemmer, Fermenthemmer usw.¹.

Es schien von Interesse, zu prüfen, ob diejenigen Polysaccharide, die keine spezifische Wirkung in einem bestimmten Test besitzen, nicht doch Antagonisten gegenüber wirksamen Stoffen sind. Wir hatten aus einzelnen Befunden den Eindruck gewonnen, dass in tierischen Systemen eine grundsätzlich vorhandene Wirkung durch «Inhibitoren» maskiert sein kann.

Es ergab sich, dass die stark leukocytenemigrationsfördernde Wirkung des Shearschen Polysaccharids aus *Serratia marcescens*² durch das Gottschalksche Virusrezeptor-Mucoprotein, das selbst keine Wirkung an Leukocyten zeigt, deutlich gehemmt wird. Werden steigende Konzentrationen des Shearschen Polysaccharids einer gleichen Konzentration von Mucopolysaccharid Gottschalk zugesetzt, so tritt eine mit zunehmender Menge verstärkte, aber doch über den ganzen Bereich der Wirkung deutliche Hemmung der Stimulation auf (Kurve).

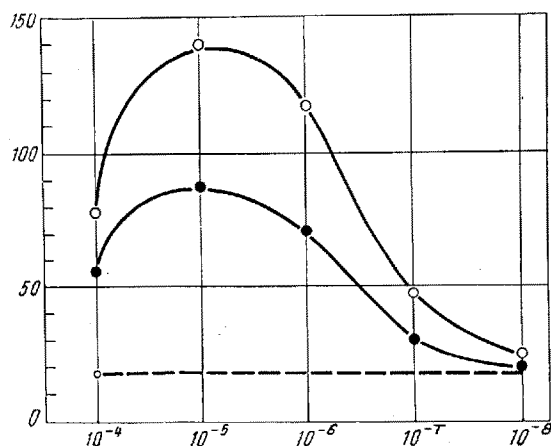


Abb. 1. Beeinflussung der Auswanderung von Leukocyten *in vitro* durch verschiedene Konzentrationen von Shears Polysaccharid und gleichbleibenden Konzentrationen von Gottschalks Mucoprotein. – Ordinate: Auswanderungsfläche in relativem Mass. Abszisse: Konzentration von Shears Polysaccharid. Obere Kurve: Beeinflussung des Auswanderungsareals durch Shears Polysaccharid. Untere Kurve: bei gleichzeitiger Zugabe von Gottschalks Mucoprotein 10⁻⁴.

Werden einer konstanten Konzentration des Shearschen Polysaccharides steigende Mengen von Gottschalk-Polysaccharid zugesetzt, so ergibt sich eine analoge antagonistische Wirksamkeit. Wir haben eine

¹ R. MEIER und B. SCHÄR, *Exper.* 10, 376 (1954). – A. GOTTSCHALK, *Int. Symp. The Dynamics of Virus and Rickettsial Infections* (Blackiston, New York 1954). – F. ABRIGNANI und V. MUTOLO, *Exper.* 10, 470 (1954).

² M. J. SHEAR und F. C. TURNER, *J. Nat. Canc. Inst. (Bethesda)* 4, 81 (1943).