

previous experiments. This experiment was also repeated 3 times. The results are shown in the Table I and indicate that the Pfr levels which induced different shapes did not change significantly (at the  $p$  0.05 level) the assimila-

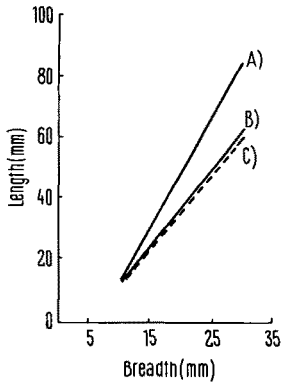


Fig. 4. Effect of terminal far red, or far red followed by red irradiations, on the L/B ratio. A) 10 h of white fluorescent light plus 30 min FR; B) 10 h of white fluorescent light; C) 10 W + 30 min FR + 20 min R. The slopes  $b$  of the 3 straight lines are: A)  $b = 3.30$ ; B)  $b = 2.53$ ; C)  $b = 2.35$ . The LSD ( $p \leq 0.05$ ) = 0.56.

tion in the period between the start of the experiment and the appearance of the first runcinate leaf. The Pfr level influences both R and E but after longer experimental periods than that necessary for the formation of the first runcinate leaf<sup>8</sup>.

The fact that a light treatment, which does not induce significant changes in photosynthates amount, drastically influences the leaf shape, does not eliminate the possibility that the Pfr effect could in some way be connected with the sugars supply. Two of the possible ways are: 1. modifying the translocation pattern so that different amounts of photosynthates would reach the young expanding leaves; 2. affecting the composition of the carbohydrate pool, since not all the sugars have the same effect on leaf shape<sup>1</sup>, changes in the level of the more active could be important.

**Resumen.** Sobre la base del efecto de irradiaciones de baja energía con luz rojo lejana, y la reversión del mismo por la luz roja, se postula la participación del fitocromo en el control de la forma de la hoja de *Taraxacum officinale*.

R. SÁNCHEZ

Universidad de Buenos Aires,  
Facultad de Agronomía y Veterinaria,  
Catedra de Fisiología Vegetal, Av. San Martín 4453,  
Buenos Aires (Argentina), 28 December 1970.

### Ein spezieller Rhabdomerentyp im Fliegenauge

Im Fliegen-Komplexauge wurden Rhabdomere gefunden, die einen für Insekten bisher unbekannten Bautyp besitzen. Am Augenrand, besonders entlang der an Frons und Vertex liegenden Leiste, wurden bei 20 Arten aus 7 Familien (Tabanidae, Rhagionidae, Syrphidae, Scatophagidae, Muscidae, Calliphoridae und Sarcophagidae) eine bis wenige Reihen von Ommatidien mit einem mächtig entwickelten zentralen Rhabdomer beobachtet (Fig. 1). Dieses entspricht dem Rhabdomer 7 (R7) bzw. R8 (Nu-

merierung nach DIETRICH<sup>1</sup>). Die Flächengröße im Querschnitt des distalen Teils ist z. B. bei *Calliphora erythrocephala* für die speziellen randzonalen Rhabdomere (ihr Komplex wird als spRZR abgekürzt), R7, durchschnittlich  $2,7 \mu\text{m}^2$  ( $n = 8$ ,  $s_x = \pm 0,1 \mu\text{m}^2$ ), für die «normalen» R7

<sup>1</sup> W. DIETRICH, Z. wiss. Zool. 92, 465 (1909).

<sup>2</sup> E. EGUCHI, J. Cell. comp. Physiol. 66, 411 (1965).

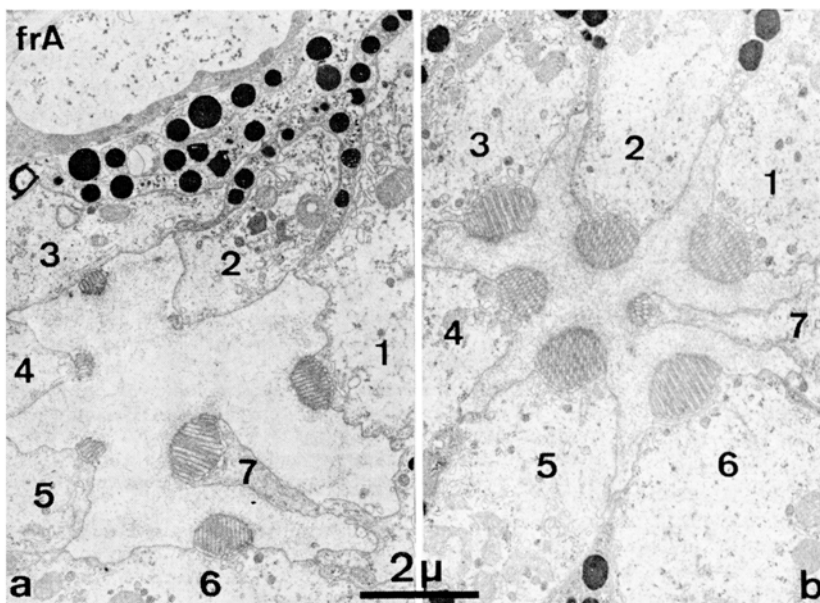


Fig. 1. Querschnitt durch ein randzonalen Ommatidium mit grossem R7 (a) und ein ihm benachbartes nicht-randzonalen Ommatidium (b) auf gleicher Schnittebene. *Calliphora erythrocephala* ♂. 1–7, Sehzellen; frA, frontaler Augenrand. Diamantmesserschnitt<sup>13</sup>.

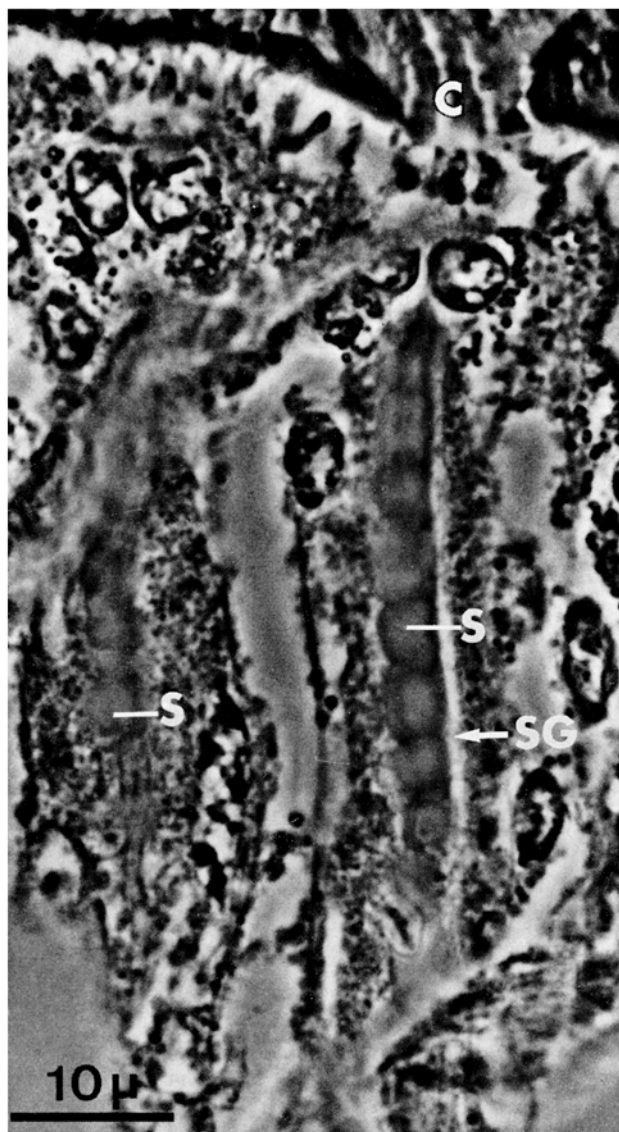


Fig. 2. Längsschnitt durch zwei randzonale Ommatidien mit segmentiertem zentralem spRZR. *Haematopota italica* ♀. Phasenkontrast. C, Cornea; S, Segment; SG, Segmentgrenze.

$1,3 \mu\text{m}^2$  ( $n = 12$ ,  $\bar{s} = \pm 0,05 \mu\text{m}^2$ ),  $P < 0,0002$ . Auch für die Vertreter der anderen Familien ist der Grössenunterschied statistisch gut gesichert. Das mächtige R8 schliesst sich bereits im distalen Ommatidienabschnitt an R7 an, während das «normale» R8 erst im proximalen Teil auftritt. Das spRZR verjüngt sich nach seinem proximalen Ende. Je nach der Species sind die sechs peripheren Rhabdomere dieser randzonalen Ommatidien entweder von normaler Grösse oder verkleinert, im Extremfall sogar rudimentär.

Ferner werden für das spRZR, mindestens bei den Tabaniden, Rhagioniden und Syrphiden, nach Längsschnittpräparaten wenigstens drei, oft jedoch zahlreiche aufeinanderfolgende Segmente festgestellt (Fig. 2). Jedes Segment besitzt eine Plasmaverbindung zum Sehzellkörper; diese Plasmabänder ziehen jedoch alternierend zu zwei verschiedenen Zellkörpern. Das spRZR ist also hier aus ineinandergefügten R7 und R8 zusammengesetzt. Die Mikrovilli eines jeden Segments verlaufen parallel und ihre Achsen stehen in den aufeinanderfolgenden Segmenten mindestens nahezu orthogonal.

Die Populationsdichte der Ommatidien mit spRZR ist bei den diesbezüglich näher untersuchten Species an der Frons-Vertex-Randzone am grössten, nimmt aber in Richtung der Gena und Postgena ab. Die spRZR sind im dorsalen Augenbereich meist grösser als im ventralen. Sie sind in hell- wie dunkel-adaptierten Augen zu finden. Bei 6 der oben angegebenen 20 Fliegenarten wurden sowohl ♂♂ als auch ♀♀ untersucht und die spRZR in beiden Geschlechtern nachgewiesen.

Für Crustaceen sind Rhabdome beschrieben worden, die aus ineinandergefügten Rhabdomeren bestehen<sup>2-5</sup>. An ihrem Aufbau beteiligen sich jedoch, im Gegensatz zum hier erwähnten spRZR der Fliege, die Rhabdomere sämtlicher Sehzellen eines Ommatidiums. Der Bautyp der spRZR unterscheidet sich durch seine Segmentierung auch von dem der Teppichkäfer-Rhabdome, deren Rhabdomere sich lediglich an der zentralen Berührungsstelle überlappen<sup>6</sup>.

Die physiologische Bedeutung der spRZR ist noch unbekannt. Die oben geschilderte Anordnung der Mikrovilli in den grossen dorsalen spRZR dürfte darauf hinweisen, dass diese vorwiegend die Analyse linear polarisierten Himmelslichts ermöglichen<sup>7</sup>. Ihre dominierende Populationsdichte sowie Grösse in der dorsalen Augenrandzone führen auch zu der Hypothese, dass sie bevorzugt zur Perzeption des kurzwelligen Anteils des Himmelslichts dienen: Für das dorsale Auge verschiedener Insekten ist eine relativ hohe UV-Empfindlichkeit nachgewiesen<sup>8-11</sup>. Die Untersuchungen werden fortgesetzt<sup>12</sup>.

**Summary.** The central rhabdomere in certain marginal ommatidia of the compound eyes of 20 species, representing 7 families of the flies, differs in its organization from the central rhabdomere of the neighbouring non-marginal ommatidia. Moreover, at least in the Tabanidae, Rhagionidae, and Syrphidae, this rhabdomere complex is composed of the interdigitating segments of the rhabdomere 7 and 8. The morphology and topography of this new type are described.

S. WADA

Zoologisches Institut der Universität Düsseldorf,  
Mettmannstrasse 16-18, D-4 Düsseldorf (Deutschland),  
30. März 1971.

<sup>3</sup> D. J. RUTHERFORD and G. A. HORRIDGE, *Q. J. microsc. Sci.* 106 119 (1965).

<sup>4</sup> E. EGUCHI and T. H. WATERMAN, in: Wenner-Gren Center Intern. Symp. Ser. vol. 7 (Ed. C. G. BERNHARD; Pergamon Press, Oxford 1966), p. 105.

<sup>5</sup> J. J. WOLKEN, *Invertebrate Photoreceptors* (Academic Press, New York 1971).

<sup>6</sup> L. BUTLER, R. ROPPEL and J. ZEIGLER, *J. Morph.* 130, 103 (1970).

<sup>7</sup> H. LANGER, *Verh. Dtsch. Zool. Ges. (Göttingen)*, Suppl. 30, 195 (1966).

<sup>8</sup> H. AUTRUM und V. v. ZWEHL, *Z. vergl. Physiol.* 48, 357 (1964).

<sup>9</sup> K. v. FRISCH, *Tanzsprache und Orientierung der Bienen* (Springer, Berlin-Heidelberg-New York 1965).

<sup>10</sup> M. GOGALA und S. MICHELI, *Naturwissenschaften* 52, 217 (1965).

<sup>11</sup> G. A. MAZOKHIN-PORSHNYAKOV, *Insect Vision* (Plenum Press, New York 1969).

<sup>12</sup> Herrn Prof. Dr. G. SCHNEIDER und Herrn Prof. Dr. H. RUSKA danke ich für die wertvolle Diskussion sowie die grosszügige Unterstützung.

<sup>13</sup> Für die Anfertigung von Dünnschnitten und von elektronenmikroskopischen Aufnahmen bin ich Frau H. GEERTZ und Frau I. HORN (Institut für Biophysik und Elektronenmikroskopie, Universität Düsseldorf) sehr zu Dank verpflichtet.