

summer months. They were kept with fertile bulls all the time and coitus took place at every possible oestrus period. Signs of oestrus in buffaloes were similar to those observed in cows. Dates of successful conceptions were calculated by subtracting the length of pregnancy (317 days) from the dates of parturitions.

The results of this study indicate that the maximum percentage of successful conceptions occurred during the months of October, November and December, while the minimum was during the months of July, August and September (Fig.). It is also noted that the frequency of successful matings was reversely related to both air temperature and daylength. It would seem difficult to decide which of these two factors played a greater role than the other, possibly the two were interacting.

The high percentage of successful matings during October, November and December might be attributed to the mild weather associated with the high nutritive value of the green feed (*Trifolium alexandrinum*) abundantly available during this period. Since the average gestation period for Egyptian buffaloes is 315 to 317 days (BADRELDIN<sup>1</sup>, and RAGAB and ASKER<sup>2</sup>), the buffaloes conceiving during October, November and December calve during September, October and November. These months are the most favourable for both the dams and offspring.

A. L. BADRELDIN

Faculty of Agriculture, Fouad I University, Cairo,  
May 18, 1952.

#### Zusammenfassung

Die Häufigkeit erfolgreicher Konzeptionen der ägyptischen Büffel schwankt während des ganzen Jahres; das Maximum wird jedoch erreicht zwischen Oktober und Dezember. Die Lufttemperatur und das Tageslicht sowie eventuell die Ernährung sind die Hauptfaktoren, welche dieses Phänomen beeinflussen.

<sup>1</sup> A. L. BADRELDIN, Ist. int. Congr. Physiol. Path. Reprod. Milano (1948).

<sup>2</sup> M. T. RAGAB and A. A. ASKER, Indian J. Dairy Sci. 4, 159 (1951).

### Neues zur Optomotorik der Insekten

Über die Optomotorik der Insekten sind in den letzten 20 Jahren viele Arbeiten erschienen, aber die meisten Autoren benützen die optomotorischen Reaktionen nur dazu, um andere Besonderheiten des Auges, zum Beispiel das Farbsehen, die Sehschärfe, usw. zu ergründen. Über das Wesen der Optomotorik selbst ist dagegen weniger gearbeitet worden.

Ein Spezialproblem besonderer Art, mit dem wir uns seit längerer Zeit beschäftigen, ist die Frage, inwieweit die retinalen Bildverschiebungen, die bei der Eigenbewegung des Insekts notwendigerweise entstehen, optomotorisch wirksam sind. Manche Autoren neigen heute zu dem Urteil, dass sie es nicht sind. Diese Auffassung geht schliesslich auf ein Experiment zurück, das HERTZ 1934 veröffentlicht hat. Sie zerlegte die optomotorische Trommel in zwei senkrecht übereinanderstehende Hälften, von denen die eine gedreht wurde, während die andere stillstand. Sie fand, dass das Insekt sich nur nach der gedrehten Trommelhälfte richtet, und schloss hieraus: «Damit scheint mir noch einmal in drastischer Form gezeigt, dass die optomotorischen Reaktionen durch die optische Wahrnehmung von äusseren Bewegungsvorgängen bestimmt sind und dass zum mindesten für die

Fliege retinale Bildverschiebung und äussere Objektbewegung nicht identisch sind.»

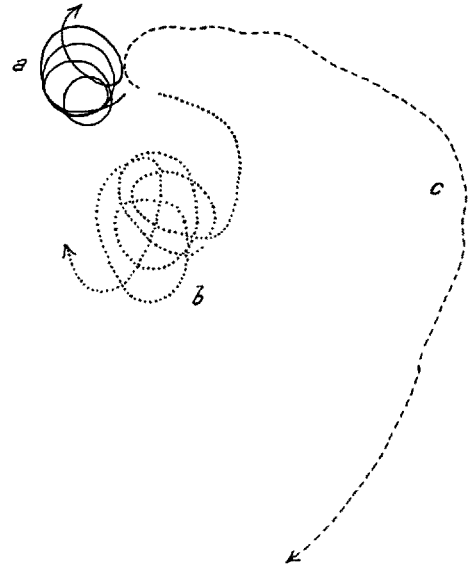


Abb. 1. *Calandra oryzae*, Lauf bei Rechtsdrehung des grossen Streifenzyllinders: a ohne Innentrommel, b weisse Innentrommel, c schwarz-weiss gestreifte Innentrommel

Wir halten diesen Versuch nicht für einwandfrei und haben es unternommen, das Problem auf andere Weise zu lösen. Das Insekt (in diesem Falle der Rüsselkäfer *Calandra oryzae*) wird in die Mitte der Streifentrommel (25 cm Höhe) gesetzt und dieselbe mit tunlichst konstanter Geschwindigkeit gedreht. Es ergibt sich, dass der Käfer in ziemlich kleinen Kreisen der Drehung folgt. Im Gegenversuch wird auf das Laufbrett des Insekts eine weisse Innentrommel von 5 cm Höhe gestellt, die stillsteht. Wir sehen nunmehr, dass die Kreise weiter werden, offenbar weil die untere Partie der Streifentrommel verdeckt ist und der von ihr ausgehende Reiz geringer geworden ist. Im dritten Versuch ersetzen wir die weisse Innentrommel durch eine gleich niedrige, senkrecht schwarz-weiss gestreifte. Nunmehr ist die Wirkung der gedrehten Aussentrommel nahezu erloschen, das Tier kriecht einigermaßen geradeaus (Abb. 1). Damit ist bewiesen, dass von der Streifung der stillstehenden Innentrommel eine hemmende Wirkung auf die optomotorische Reaktion gegenüber der Aussentrommel ausgeht. Mit dieser Feststellung ist der Hertzsche Versuch widerlegt<sup>1</sup>.

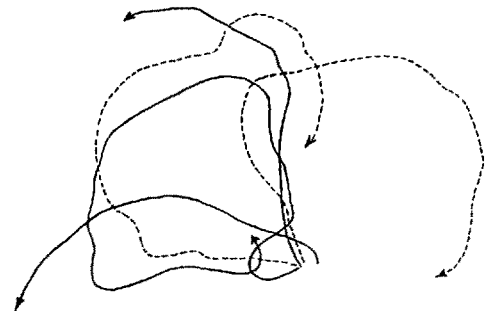


Abb. 2. *Calandra oryzae*, rechts geblendet, Lauf in ruhender Trommel: ..... Trommel weiss; — Trommel vertikal gestreift (Streifenbreite von 3,5 cm)

<sup>1</sup> M. HERTZ, Z. vgl. Phys. 20 (1934).

Über die Wirkung der retinalen Bildverschiebungen, die durch die Eigenbewegungen entstehen, erfahren wir jedoch auf diese Weise nichts Entscheidendes. Dagegen gibt eine andere Versuchsanordnung hierzu die Möglichkeit. Durch einen Zufall wurden uns zwei Käferarten bekannt, die bei grosser sonstiger Übereinstimmung sich in einem Punkte unterscheiden. Beim einseitig geblendeten Tier kann man sich davon überzeugen, dass *Calandra oryzae* in der Trommel sowohl auf Drehungen von vorn nach hinten als auch auf solche von hinten nach vorn reagiert. *C. granaria* dagegen spricht nur auf diese letzten an und reagiert nicht, wenn die Bewegungen von vorn nach hinten über das Auge weglaufen. Bei dieser zweiten Art kann also mit grosser Bestimmtheit behauptet werden, dass die retinalen Bildverschiebungen bei Eigenbewegungen, die ja stets von vorn nach hinten verlaufen, keine Rolle spielen. Bei *Calandra oryzae* ist dagegen ihre Wirksamkeit immerhin möglich.

Der folgende Versuch beweist, dass sie in der Tat von Einfluss sind. Setzt man eine rechts geblendete *C. granaria* in eine grosse weisse Trommel von 35 cm Durchmesser, so kriecht sie im Kreise nach rechts herum. Genau das gleiche geschieht, wenn man dasselbe Tier in eine ebenso grosse Trommel setzt, die mit schwarz-weißen, äquidistanten, senkrechten Streifen versehen ist. Bei *Calandra oryzae* ergibt genau das gleiche Experiment einen interessanten Gegensatz. In der weissen Trommel läuft das Tier im Bogen nach rechts, in der schwarz- Weiss gestreiften im Bogen nach links. Dieses durchaus unerwartete und paradoxe Resultat ist kaum anders zu erklären als durch die Annahme, dass in der stehenden, gestreiften Trommel die retinalen Bildverschiebungen bei der Vorwärtsbewegung so wirken, als ob die Aussentrommel linksherum gedreht würde.

Die Versuche werden fortgesetzt und erweitert.

W. v. BUDDENBROCK und INGRID MOLLER-RACKE

Zoologisches Institut der Universität Mainz, den 10. Juni 1952.

Summary

- (1) It was shown that the optomotoric reaction of the Coleoptera *Calandra oryzae* is influenced by the existence of a stationary striped cylinder, placed inside the rotated cylinder.
- (2) It can be demonstrated that *Calandra oryzae*, when walking in a stationary striped cylinder, reacts to the retinal image shift produced by the movement of the insect itself.

A Note on the Jelly-Coat-Sperm Interaction in Sea-Urchin

The presence of a mucopolysaccharidase in extracts of sea-urchin sperm has been reported, and it has been suggested that this enzyme may be instrumental in allowing the sperm to penetrate the jelly-coat surrounding the egg<sup>1</sup>. VASSEUR<sup>2</sup> has also suggested that the jelly-coat splitting enzyme may be located at the surface of the sperm. He has found that on addition of living sperm to a jelly-coat solution only a slight decrease of viscosity of the latter occurs; if, however, a small amount of octyl alcohol is added, a sudden conspicuous decrease

is observed. VASSEUR assumes that in the reaction between jelly-coat and enzyme an enzyme-substrate complex results at the surface of the sperm. With incomplete destruction of the substrate, some of the split products still adhere to the surface of the sperm and inhibit any further activity of the enzyme. On addition of octyl alcohol, this latter will combine with the inhibitory groups and release the split products from the surface of the sperm. Thus the enzyme will be ready for a further attack on the substrate.

The experiments to be reported here do not seem, however, to confirm this interpretation and furthermore do not seem to indicate enzymatic splitting of the jelly-coat by the sperm.

Table I

Experiment No.	$\eta$ sp Control	$\eta$ sp 5 min after addition of sperm	Sperm washed; further jelly added; $\eta$ sp	$\eta$ sp upon addition of octyl alcohol
4	1.19	0.63		
8	1.05	0.42		
6	1.25	0.58	1.22	
10	0.71	0.28	0.76	0.06

Sperm and jelly-coat (prepared according to TYLER<sup>1</sup>) of *Arbacia lixula* were used. Spontaneously shed sperm (obtained on cutting the shells) was washed twice in sea-water and centrifuged at high speed in the cold for 5 minutes to pack it tightly at the bottom of the tube, and the supernatant water pipetted off. Controls were set up for each experiment using the same jelly solution to be used for the experiment. The centrifuged sperm was added to samples of jelly solution and the suspension stirred for a couple of minutes. The strongly agglutinated sperm was centrifuged in the cold as before and the viscosity of the clear supernatant was measured in OSTWALD viscosimeters at 25°C. We should like to emphasize that in order to obtain clear-cut results freshly prepared jelly solutions must be used.

As indicated in Table I, a sudden decrease of viscosity of the jelly-coat solution occurs upon addition of sperm. Irrespective of the amount of sperm added, the drop in viscosity occurs within the first few minutes after mixing and then remains practically unchanged. This result is in keeping with those of VASSEUR although in our experiments the decrease in viscosity was greater.

Table II

Experiment No.	$\eta$ sp control	Length of the fixation of the sperm	$\eta$ sp upon addition of fixed sperm
13	1.06	10 min	0.85
18	0.77	15 min	0.35
19	1.02	24 h	0.52

Sperm were fixed in 25–50% alcoholic Bouin and then dialysed against sea-water to remove the fixative.

If after the reaction the jelly is removed, the sperm thoroughly washed with sea-water and further jelly added, not the slightest effect can be observed (Experiments 6 and 10 of the Table). At this point, the addition of a few drops of octyl alcohol causes a sudden and strong

<sup>1</sup> A. MONROY and A. RUFFO, Nature 159, 603 (1947). – G. LUND-BLAD and A. MONROY, Ark. Kemi 2, 343 (1950).  
<sup>2</sup> E. VASSEUR, Exp. Cell Res. 2, 144 (1951).  
<sup>1</sup> A. TYLER, Amer. Natur. 83, 195 (1949).