

Provincial Limestone of Cenomanian-Turonian or Albian age ¹⁾. According to PARONA the age of *Nerinea forojulensis* is Cenomanian.

Nerinea cf. *gigantea* d'Hombr. Firmas. fig. 12, 13.

A. D'ORBIGNY, Pal. française. Terr. Crét. 2, 1842, p. 77—78, pl. CLVIII, fig. 2.

As to form and dimensions our specimens agree well with *N. gigantea*. The folds of our specimens agree also well with the infoldings at the mouth of D'ORBIGNY's type specimen, but much less with sections of the older convolutions of this type specimen. Our specimens have three infoldings: one from the columella, one from the inner lip and one from the outer lip. There is moreover a trace of an infolding at the proximal side of the convolutions. Transversal sections through the last winding in one individual 5½ cm., in the smallest one still 4½ cm.

Locality: San Cristobal, S. of Seibabo, Southern Santa Clara, Cuba.

Provincial limestone (Cenomanian-Albien¹⁾). The age of *N. gigantea* in Europe is Urgonian (Barrêmian-Aptian).

¹⁾ A. THIADENS, Geology of Southern Santa Clara Province, Cuba. Utrecht, Acad. Thesis (1937).

H. J. MAC GILLAVRY l.c.

Medicine. — *Das Exochorion der Stegomyia-Eier.* Von A. DE BUCK. (Zoological Laboratory, Department of Tropical Hygiene, Royal Colonial Institute, Amsterdam). (Communicated by Prof. W. A. P. SCHÜFFNER.

(Communicated at the meeting of May 28, 1938.)

Die für die Vergleichung der *Anopheles maculipennis*-Rassen wichtige Zeichnung der Eier rührt bekanntlich vom Exochorion her, sie lässt sich nur vom feineren Bau des Exochorions aus verstehen (DE BUCK und SWELLENGREBEL, 1932). Schon damals, als ich mit dem Studium dieses Exochorions von *A. maculipennis* beschäftigt war, konnte ich gelegentlich feststellen, wie wesentlich anders die Verhältnisse beim *Stegomyia*-Ei liegen. Es war mir aber nicht möglich genügend Zeit darauf zu verwenden um die Sache zur Klarheit zu bringen. Erst kürzlich habe ich wieder Gelegenheit gefunden die Eier von *Stegomyia fasciata* und *albopicta* (*Aedes aegypti* und *albopictus*) genauer zu untersuchen; die Resultate will ich hier mitteilen.

Dasz es nicht so ganz leicht ist, den Bau des Exochorions dieser Eier zu verstehen, mag daraus hervorgehen, dasz die Beschreibungen in der Literatur meist sehr oberflächlich, zum Teil sogar völlig unrichtig sind.

So sagen OTTO und NEUMANN (1905, S. 376): Die Eier zeigen punktförmige Sprengelung, die sich bei starker Vergrößerung in bläschenartige Gebilde auflöst. Die Bläschen enthalten Luft . . .

JAMES und LISTON (1911, S. 5): The eggs of the genus *Stegomyia* are peculiar in that, besides being more or less oval in shape, they possess a rim of cells somewhat resembling the rim or frill present in anopheline eggs.

NEUMANN und MAYER (1914, S. 207): Bei stärkerer Vergrößerung beobachtet man eine Unzahl kleiner bläschenartiger Gebilde auf der Oberfläche, welche Luft enthalten und das Schwimmen auf der Wasseroberfläche ermöglichen.

HOWARD, DYAR und KNAB (1917, S. 836): Egg. — Fusiform, black, very slightly flattened on one side, slightly more tapered towards the micropylar end; sculpture of rough, somewhat irregular rhomboidal callosities forming spiral rows.

PATTON und EVANS (1929, S. 255): The egg of *Stegomyia fasciata* is spindle-shaped, slightly asymmetrical and somewhat curved in outline, it is of a light grey colour when first laid, but soon turns black. The surface of the chorion has characteristic sculptured markings, consisting of reticulated, polygonal areas, the spaces between which are raised. The raised areas appear to consist of some substance, which has the effect

of preserving the eggs when exposed to unfavourable conditions, such as heat and desiccation.

ROUBAUD (1929, S. 1176): l'exochorion enveloppe l'oeuf uniformément d'un réseau polyédrique, d'apparence cellulaire, particulier. A un fort grossissement, ce réseau se montre constitué par des éléments cellulaires polygonaux pourvus au centre d'un épaississement en bouton, saillant à la surface de l'oeuf. Il paraît vraisemblable que cette structure est due à une véritable exfoliation de la muqueuse des voies génitales.

Mit den von OTTO, NEUMANN und MAYER genannten Luftbläschen sind wohl die Gebilde gemeint, die man bei durchfallendem Licht perlenschnurartig um den Rand des Eies herumgezogen sieht. Bei auffallendem Licht verschwinden diese und man sieht nur das schwarze Ei mit einer Anzahl von weissen silberglänzenden Punkten besät, wenn nämlich das Ei auf dem Wasser schwimmt und die Oberseite nicht benetzt ist. Das *Stegomyia*-Ei unterscheidet sich nämlich vom *Anopheles*-Ei durch die Leichtigkeit, womit es zum Sinken gebracht wird. Wenn man ein *Anopheles*-Ei untertaucht, nimmt es eine grosse Luftblase mit, die an der Oberseite haften bleibt und es sofort wieder an die Wasseroberfläche bringt, wenn man das Ei sich selbst überlässt; das *Stegomyia*-Ei jedoch braucht man nur unter Wasser zu drücken und es wird von selbst weiter zum Boden sinken. Auch kann man gelegentlich in einem Gelege viele Eier haben, die nur noch mit den beiden Spitzen der ein wenig konkaven Oberseite an der Wasseroberfläche liegen, während die ganze übrige Oberseite sich unter Wasser befindet. Meistens ist die Oberseite der Eier jedoch nicht so ausgesprochen konkav dasz dies möglich wäre. Auch die an den Wänden des Gefässes abgelegten Eier sinken meistens sofort, wenn man sie auf das Wasser bringen will. Darum können die Eier auch leicht einen asymmetrischen Eindruck machen (PATTON und EVANS). Die Eier, die man unter dem Mikroskop hat, liegen meistens mehr oder weniger auf der Seite, ohne das man sich dessen bewusst ist. Auch die Beschreibung von HOWARD, DYAR und KNAB scheint mir hierauf keine Rücksicht zu nehmen. Es wird nur gesprochen von „slightly flattened on one side“, nicht von Ober- und Unterseite. Betrachtet man die Oberseite der untergetauchten Eier, sieht man auf dem schwarzen Grunde anstatt der ebengenannten Punkte ein Netz von silberglänzenden Linien. Die Maschen des Netzes sind mehr oder weniger sechseckig. Auch die Unterseite der schwimmenden, wie der untergetauchten Eier zeigt ein derartiges Silbernetz, wenn auch die Maschen eine viel mehr längliche Form haben, rechtwinklig zur Längsachse des Eies. Auch hier lässt die Vergleichung mit den *Anopheles*-Eiern im Stich. Bei diesen ist die ganze Unterseite silberglänzend, weil sie von einer Luftschicht überzogen ist, die von den zahllosen winzigen Höckern des Exochorions festgehalten wird. Zwar zeigt auch hier die Unterseite eine netzartige Zeichnung, aber diese wird durch die netzartige Anordnung von Höckern verursacht, die ein wenig grösser sind als die andern. Immerhin kann man vermuten, dasz

der Silberglanz auch bei den *Stegomyia*-Eiern von der Anwesenheit von Luft herrührt. Diese Vermutung wird noch verstärkt, wenn man sieht wie die Silberlinien sofort in Alkohol verschwinden, gerade wie auch *Anopheles*-Eier in Alkohol ihre Zeichnung verlieren und schwarz werden, weil das Exochorion in sich völlig durchsichtig ist und das schwarze Chorion nicht verdecken kann.

Dasz wir es hier tatsächlich mit einem Netz von Luftadern zu tun haben, sieht man deutlich an dem abgelösten Exochorion oder an einem frisch abgelegten, noch nicht geschwärzten Ei. Es gelingt nämlich ziemlich leicht ein Stück des Exochorions vom Ei abzuheben, wenn man dasselbe auf dem Objektträger antrocknen lässt. Entfernt man dann mit einer Nadel das Ei, so bleibt oft ein Fetzen des Exochorions an dem Glas haften. In Fig. 9 sieht man so ein Stück des Exochorions der Oberseite, in Wasser unter dem Deckglas fotografiert. Noch vollkommener gelingt die Isolierung des Exochorions, wenn man das Ei, oder besser eine leere Eischale, zwischen Objektträger und Deckglas trocknen lässt. Da bekommt man oft die ganze Oberseite auf dem Deckglas und die Unterseite auf dem Objektträger. In diesem Fall ist aber meistens keine Luft mehr vorhanden (Fig. 10, 11).

Auch lässt sich das Exochorion leicht vom Ei abheben, wenn man es einige Zeit in verdünntem Natriumhypochlorit hat liegen lassen. Dies hat eine auflösende Wirkung auf das Exochorion, wie bekanntlich ROUBAUD gezeigt hat, der es in der Verdünnung von 1:1000 brauchte um die *Stegomyia*-Eier zum Schlüpfen zu bringen. Diese aktivierende Wirkung wird nach ROUBAUD dem Natriumhypochlorit gerade von der auflösenden Kraft verliehen. Lässt man es nicht zu lange einwirken und legt man dann ein Deckglas auf, kann man das halb aufgelöste Exochorion sich vom Ei abheben sehen, als eine glashelle, homogene Haut, nur von dem Luftgäader durchsetzt; alles andere ist aufgelöst. Weil ich anfangs nur in dieser Weise das Exochorion zu Gesicht bekam, hatte ich stark den Eindruck, dasz diese Luftadern tatsächlich Luftröhrchen, eine Art von Tracheen seien. Es hat mir viele Mühe gekostet um mich davon zu überzeugen, dasz diese Vorstellung falsch ist und dasz wir es hier nur mit in offenen Rinnen festgehaltener Luft zu tun haben. Vornehmlich die Untersuchung von frisch abgelegten, noch nicht geschwärzten Eiern hat hier gute Dienste geleistet.

Bei der Deutung der verschiedenen Bilder war noch eine andere Schwierigkeit. Nicht alle Eier zeigen die anfangs erwähnte Perlenschnur. Viele Eier, in einigen Gelegen alle, besitzen statt deren an einer oder beiden Seiten einen glashellen, homogenen Saum, oft besonders deutlich zu sehen als eine Art von Kiel bei den Eiern, die auf der Kante liegen (Fig. 1). Untersucht man die Sache näher, am besten bei mässig plattgedrückten leeren Eischalen, so sieht man folgendes:

Die Oberseite zeigt immer dasselbe Bild (Fig. 2). Die Unterseite, wenn eine Perlenschnur anwesend ist, zeigt Fig. 3. Das Exochorion trägt

Fortsätze, Säulchen, wie bei *A. maculipennis*, die aber nicht frei stehen, sondern von einer Art Blasen umgeben sind¹⁾. Die Luftadern laufen

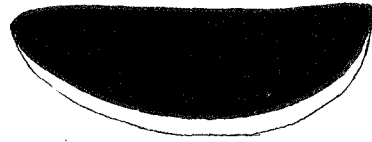


Fig. 1. Auf der Seite liegendes Ei mit „Saum“.



Fig. 2. Oberseite des Eies, Knöpfe von der Seite gesehen.



Fig. 3. Unterseite des Eies, Blasen und Säulchen von der Seite gesehen.

zwischen den Blasen, man sieht sie am Rande in den Tälern umbiegen (Fig. 4). Die Unterseite, wenn ein Saum da ist, zeigt Fig. 5. Die Säulchen

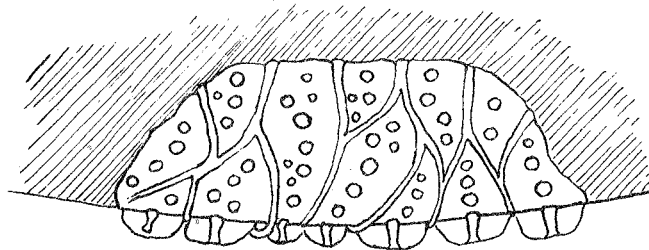


Fig. 4. Exochorion der Unterseite; ein Teil desselben, der hier gezeichnete Teil, nach oben umgeklappt; das untere Blatt nur schraffiert angedeutet.



Fig. 5. Unterseite des Eies, Saum und Säulchen von der Seite gesehen.

¹⁾ Aus diesem Grunde und auch weil sie auf der Unterseite und nicht, wie bei *Anopheles*, auf der Oberseite vorkommen, kann man diese Fortsätze wohl nicht für ganz homolog mit den Columellae der *Anopheles*-Eier halten. Darum habe ich sie hier Säulchen genannt.

stehen frei auf dem Exochorion, die Luftadern sieht man unter dem Saum hindurch umbiegen (Fig. 6).

Auch hier hat die Untersuchung von frisch abgelegten Eiern und aus

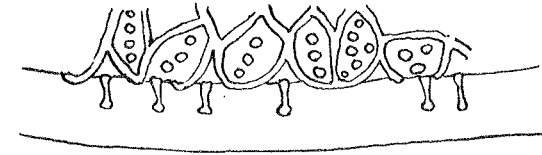


Fig. 6. Exochorion der Unterseite mit Saum, an der Umbiegungsstelle gesehen.

dem Follikel freipräparierten reifen Eiern die Lösung der Frage gebracht. Ich will nun in aller Kürze den Bau des Exochorions beschreiben.

Auf der Oberseite des Eies trägt das Exochorion kurze, gedrungene Fortsätze, runde Knöpfe, die ziemlich lose auf dem Exochorion stehen.

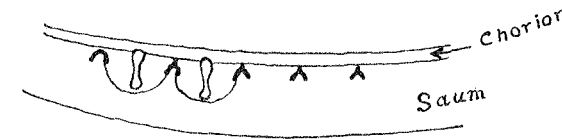


Fig. 7. Reifes Ei aus dem Ovar in destilliertem Wasser unter Deckglas plattgedrückt. Unterseite des Eies mit noch nicht ganz verschleimtem Exochorion. Weil der Saum optischer Durchschnitt des Schleimmantels ist, kann er sich hier über den zwei ungeschädigten Blasen fortsetzen.

Sie stellen die hellen, silberglänzenden Punkte dar, wenn man das auf dem Wasser schwimmende Ei mit auffallendem Licht betrachtet. Die Oberseite dieser Knöpfe ist nicht eben, sondern von untiefen Furchen in



Fig. 8. Frisch abgelegtes Ei in destilliertem Wasser, die Rinnen schon mit Luft gefüllt. Unterseite des Eies, das Exochorion an der rechten Seite verschleimt.

Höcker zerlegt. Sie sind von einem Kranz von kleinern Fortsätzen umgeben. Zwischen diesen letztern läuft die präformierte Rinne, worin die Luft nach dem Untertauchen des Eies fest gehalten wird (Fig. 9, 10).

Auf der Unterseite des Eies trägt das Exochorion schlanke Fortsätze, Säulchen, die aber nicht frei auf dem Exochorion stehen, sondern in Blasen eingeschlossen sind. Die Form dieser Blasen ist auf der Abbildung gut zu sehen (Fig. 11). In jeder Blase ist meist eine Reihe von Säulchen. Schnitt-

präparate von dem Ovar zeigen dasz die Kerne des Follikelepithels in den Tälern zwischen den Blasen liegen, wie auf der Oberseite zwischen den Knöpfen. Die zelluläre Struktur des Exochorions ist also nicht einfach ein Abdruck der Follikelepithelzellen, wenn sie auch von diesen bedingt ist. In den Tälern laufen auch die Luftrinnen. Untersucht man ein reifes Ei aus dem Ovar in physiologischer Kochsalzlösung, so bleiben die Blasen ungeschädigt, auch wenn man das Deckglas fest andrückt. Ersetzt man aber die Salzlösung durch Brunnenwasser, sieht man nach einigem Warten die Blasen aufquellen, die Auszenwand wird unscharf und im nächsten Moment sind alle Blasen zu einem einheitlichen Schleimmantel verquollen, der sich in optischem Durchschnitt wie ein Saum ausnimmt. Sehr instruktiv ist die Fig. 7, wo ich den Augenblick getroffen habe, wo ein Teil der Blasen schon verquollen war, ein anderer Teil noch nicht. Hier sieht man deutlich in den Tälern eine präformierte Stelle der Auszenwand, wo die aufquellende Wand abbrechen wird. Nach dem auflösen der Blasen bleiben diese präformierten Stellen übrig, es sind eben die Rinnen in optischem Durchschnitt. Ueber sie hinweg zieht sich der Schleimmantel. Deutlich ist dies auch beim frisch abgelegten Ei, wo die Rinnen schon mit Luft gefüllt sind. Auch hier kann man die Blasen zum Verquellen bringen, man sieht dann, wie sie über den Luftadern in einander fließen (Fig. 8). Es scheint, dasz der Druck dazu kommen musz um die Verschleimung der Blasenwände zu bewirken, ohne Deckglas bleiben die aus dem Ovar frei-präparierten Eier auch in destilliertem Wasser meist ungeschädigt. Doch musz auch oft diese Verschleimung bei vielen Gelegen spontan auftreten; das sind dann die Eier, wo wir einen Saum oder Kiel zu sehen meinen (Fig. 1). Ist das Ei einmal ausgeschwärzt, so hat der Druck keine Verschleimung mehr zur Folge.

Betrachtet man das abgelöste Exochorion der Unterseite, sieht man oft nur die runden Tüpfel der Säulchenkapitelle (Fig. 11). Meistens aber haben die Säulchen eine schlankere Form und sieht man sie bei genügendem Druck auf dem Deckglas in liegender Haltung. Uebrigens ist die Form der Säulchen in den verschiedenen Partien des Exochorions eine verschiedene. In den an den Knöpfen der Oberseite grenzenden Partien ist die Form eine mehr gedrungene, um allmählich in die schlanke Form der mittleren Unterseite über zu gehen (Fig. 11, oben). Der einzige Unterschied zwischen den Eiern von *albopicta* und *fasciata* scheint in der geringeren Grösze der *albopicta*-Eier zu liegen; im Bau des Exochorions sind die zwei Arten einander völlig gleich.

Wie aus alle dem hervorgeht besteht ein groszer Unterschied zwischen dem Exochorion der *Stegomyia*-Eier und dem der *Anopheles*-Eier, namentlich was die Unterseite des Eies betrifft. Man wird wohl nicht fehlgehen, wenn man dies in Verbindung bringt mit dem verschiedenen Verhalten dieser Eier der Austrocknung gegenüber. Während die *Anopheles*-Eier rasch nach dem Trocknen zusammenschrumpfen, können die *Stegomyia*-Eier eine Austrocknung ohne jede Schrumpfung ertragen.

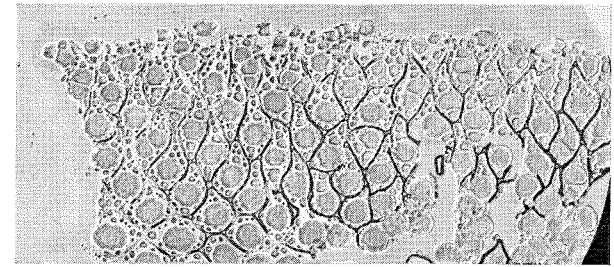


Fig. 9. Exochorion der Oberseite. Rinnen mit Luft gefüllt. Vergr. 285 X.

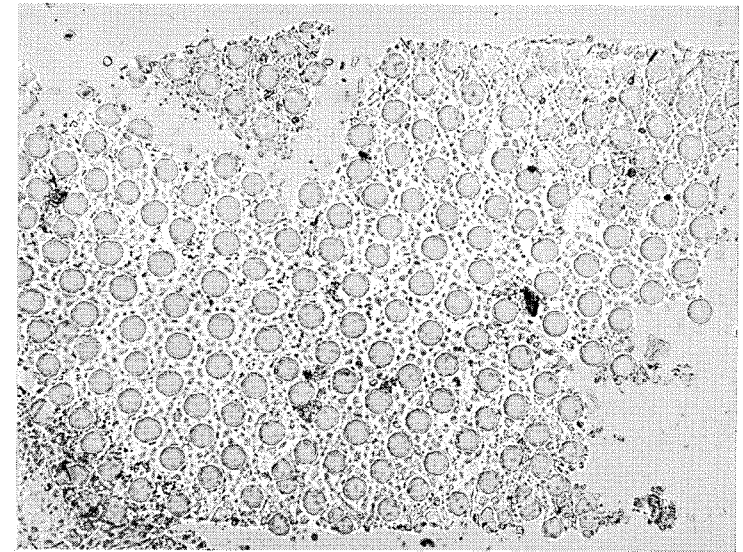


Fig. 10. Exochorion der Oberseite. Rinnen ohne Luft. Vergr. 285 X.

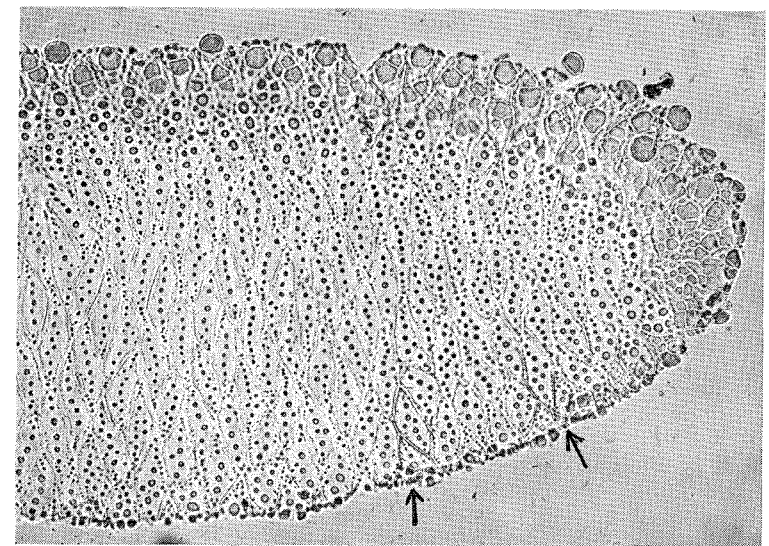


Fig. 11. Exochorion der Unterseite. Bei den Pfeilen noch einige Rinnen mit Luft gefüllt. Vergr. 285 X.

LITERATUR.

- DE BUCK and SWELLENGREBEL. On anophelism without malaria around Amsterdam. IV. Proc. Kon. Akad. v. Wetensch., Amsterdam, **35**, 10 (1932).
- HOWARD, DYAR and KNAB. The mosquitoes of North and Central America and the West Indies. Vol. IV, Part II, (1917).
- JAMES and LISTON. The Anopheline mosquitoes of India. (1911).
- NEUMANN und MAYER. Wichtige tierische Parasiten und ihre Ueberträger. Lehmann's Med. Atlanten, Bd. XI, (1914).
- OTTO und NEUMANN. Studien über Gelbfieber in Brasilien. Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh., **51**, (1905).
- PATTON and EVANS. Insects, Ticks, Mites and Venomous Animals of Medical and Veterinary Importance. (1929).
- ROUBAUD. Recherches biologiques sur le moustique de la fièvre jaune, *Aedes argenteus* Poiret, Ann. Inst. Pasteur, **43**, (1929).