

DE TROPISCHE NATUUR

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCH-INDISCHE NATUUR-HISTORISCHE VEREENIGING

Onder redactie van: M. A. Lief tinck, met medew. van Dr C. G. G. J. van Steenis voor het botanisch gedeelte. Alle stukken het tijdschrift betreffende te richten tot M. A. Lief tinck, Zoölogisch Museum, Buitenzorg.

Hoofdbestuur der Vereeniging: Dr D. F. van Slooten, Voorzitter (Herbarium te Buitenzorg), Dr J. H. Coert, Onder-voorzitter (Djimertoweg 28, Soerabaja), Dr F. H. Feekes, Secretaris (Kramat 61a, Batavia-C.), Mej. L. S. D. Merkus, Penningmeesteres (van Heutszboulevard 12, Batavia-C.) M. A. Lief tinck, Secretaris-redacteur van het tijdschrift (Zoölogisch Museum, Buitenzorg).

Abonnementsprijs voor niet-leden der Ned.-Indische Natuur-Historische Vereeniging f 7.—

OVER HET EIERLEGGEN VAN RHACOPHORUS REINWARDTII EN R. LEUCOMYSTAX

Het zal den lezer bekend zijn, dat de twee hier behandelde kikvorschsoorten van het geslacht *Rhacophorus* hun eieren niet in het water afleggen maar op het droge, ofschoon steeds ondergebracht in een z.g. „schuimnest”.

Over de biologie van *Rh. reinwardtii* (BOIE) en *Rh. leucomystax* (KUHL) is reeds veel geschreven, maar bij het doorlezen van de literatuur over deze dieren, wordt het ons duidelijk, dat waarnemingen in de vrije natuur over het eierleggen — dit geldt evenzeer voor kikkers in het algemeen — zoo goed als nooit fotografisch zijn vastgelegd.

Wat *Rh. reinwardtii* betreft is dit zeer goed te verklaren, daar deze soort een nachtelijke levenswijze heeft en den geheelen dag in slapenden toestand doorbrengt.

Het spreekt haast vanzelf, dat *Rh. reinwardtii* om bovengenoemde reden bijna uitsluitend des nachts haar eieren legt; een enkele keer geschiedt dit 's morgens heel vroeg, als het nog nauwelijks licht is geworden en nog zeldzamer kan men de dieren ook in de ochtenduren, tot ongeveer 10 of 11 uur, bij deze bezigheid betrappen. Van de vele honderden door mij in den loop van 11 jaar waargenomen gevallen, weet ik mij slechts 8 keer te herinneren, dat het eierleggen op klaarlichten dag geschiedde. Dit is dan ook de reden, dat het mij in al die jaren niet is mogen gelukken het geheele proces in een serie foto's vast te leggen. Als men weet, dat iedere poging om een goede magnesiumlichtopname te maken, door de schuwheid van de dieren steeds mislukte, is het duidelijk, dat er van een reeks opnamen geen sprake kon zijn.

Fig. 2 geeft een beeld van de typische slaaphouding van het groote wijfje, terwijl het veel kleinere mannetje op fig. 1 is afgebeeld. Ook *Rh. leucomystax* is



Fig. 1. Mannetje van *Rh. reinwardtii*, uitrustend op een blad.

een nachtdier, doch deze kunnen wij toch vaak genoeg in de namiddaguren, of ook wel 's morgens heel vroeg, loerend op buit, in het gebladerte aantreffen.

Wat den nestbouw aangaat is het merkwaardig, dat wij van *Rh. reinwardtii* slechts bij hooge uitzondering een schuimnest aangetroffen hebben, dat aan een tak of een dergelijk voorwerp was vastgeplakt, geheel in tegenstelling met *Rh. leucomystax*.

Steeds bevonden zich de nesten van *reinwardtii* op bladeren en altijd waren ze geheel of gedeeltelijk door een of twee bij-bladeren omhuld, op de manier zooals wij hieronder nog zullen beschrijven. Op foto 3 zien wij 4 typen van dergelijke schuimnesten, die alle in één nacht dicht bij elkaar waren afgezet. *Rh. leucomystax* daarentegen bevestigt zijn schuimnest, voor zoover ons tot dusverre bekend is, steeds open en bloot op een enkel breed blad, dat nimmer met behulp van een in de buurt hangend blad wordt „ingepakt” (zie fig. 4, het wijfje is juist van het nest afgesprongen en draagt haar echtgenoot nog op haar rug). Ook komt het wel voor, dat *leucomystax*-nesten tegen een boomstam, tegen den wand van een put, of tegen de kanten van afvoergoten worden bevestigd.

Thans laat ik eenige waarnemingen volgen over de biologie van *Rh. reinwardtii*, die ik naast mijn werkkamer in 's Lands Plantentuin deed. Er bevindt zich daar een groote cementen bak, ongeveer 2 × 2 meter, welke bijna altijd met water is gevuld. Deze bak, die voor het schoonspoelen van huiden



Fig. 2. Wijfje van dezelfde soort, na haar taak volbracht te hebben.

en schedels wordt gebruikt, wordt overschaduwed door een flinken boom van de Apocynacea *Kopsia flavida* BL. en levert aldus een uitstekende broedgelegenheid voor onze *Rhacophorus*-soorten op.

Op een goeden morgen, het was op 3 April 1936 om 9 uur, toen ik het in vollen bloei staande exemplaar van *Kopsia flavida* weer eens inspecteerde, viel mijn oog plotseling op een mannetje van *Rh. reinwardtii*, dat met onwezenlijk starende oogen en levendig op en neer gaande keelzak op een bebladerden tak naar iets zat te kijken. In het voorbijgaan moet ik hier even opmerken, dat den avond tevoren in denzelfden boom verschillende paartjes waren gezien maar toen ik omstreeks middernacht naar huis ging, was het nog niet tot eierleggen gekomen en den daarop volgenden morgen waren er ook geen verse schuimnesten gemaakt. Een beetje dichterbij gekomen en de richting van zijn kop following, zag ik, dat de

aandacht van het mannetje een tweede kikvorsch gold en wel een wijfje, dat op 1 meter afstand op een blad zat te slapen. Het was opvallend hoe rustig en geluidloos deze „toenaderingspoging” in haar werk ging: geheel anders dan 's nachts, wanneer, zooals ieder wel eens gehoord zal hebben, de liefdesbetuigingen van het mannetje altijd vooraf gaan door zijn bekende lokroep „tok-tók,—tok-tok-tok”.

Plotseling nam het een flinken sprong en zat meteen dicht in haar nabijheid op een hangend blad. Toen het blad uitgeslingerd was, kroop het met groote passen tegen de bladsteel en het takje op, en bleef hier eenige oogenblikken zitten, waarbij het zijn wijfje met de grootste nauwlettendheid gadesloeg. Tegelijk liet het een onderdrukt en hol-klinkend „krrr” hooren, waarop het wijfje, kennelijk in haar morgenslaapje gestoord, haar oogen opsloeg en haar metgezel met denzelfden starenden blik monsterde. In deze houding bleven de beide dieren gedurende 2 minuten onbewegelijk maar met gedurig bewegende keelzakken tegenover elkaar zitten.

Eensklaps nam het mannetje weer een elegante sprong, vervolgens klauterde het achterwaarts op haar rug, klemde zich daarop met alle vier de pooten stevig vast en bleef toen zitten (fig. 5). De onrustige bewegingen gedurende deze grappige situatie komen op deze foto duidelijk tot uiting. Zoo gingen drie minuten voorbij zonder dat er eenige beweging in de kikkers kwam. Het in haar rust gestoorde wijfje, dat in de eerste oogenblikken niet bepaald tevreden leek met haar ongemakkelijken last, klom toen langzaam langs den bladsteel tegen den tak op (fig. 6), bleef hier een tijdje zitten en sprong in het volgende oogenblik met zijn berijder op een ander takje en daarna op een blad (fig. 7). Deze oriënteerende rondgang door een klein gebied, als zochten zij een geschikte legplaats, werd zoo nog een poosje voortgezet totdat het vrouwtje eindelijk, met langzame groote passen achteruit kruipend, halt maakte op een beschaduwde plekje op een blad, dat naar alle waarschijnlijkheid als bijzonder gunstig voor haar doel was uitgekozen. Op dit blad zou het schuimnest dan ook afgezet worden.

Weer gingen er drie minuten van rustig stilzitten voorbij alvorens de eerste verrichtingen tot het maken van een eierklomp zouden plaatsvinden. Tijdens deze korte rustpauze, maar ook reeds eerder (zie fig. 7), begon het achterlijf van

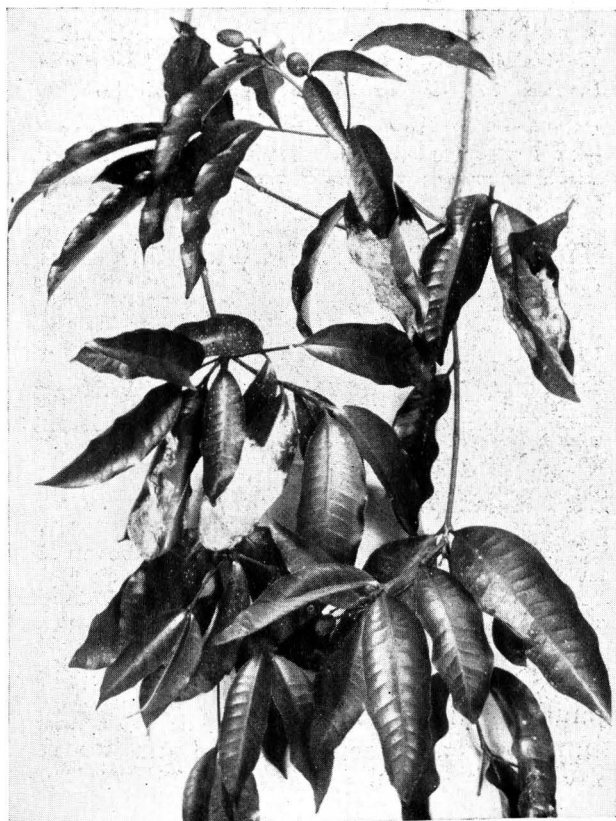


Fig. 3. Vier eierklompen van *Rh. reinwardtii*, in één nacht vervaardigd.



Fig. 4. Paartje van *Rh. leucomystax*, rechts boven tussen het gebladerte (het oog van het ♂ is even boven het groote blad nog juist zichtbaar), met links onder het geheel complete schuimnest.

zigd. Om 't uitglijden over het meestal wasachtig-gladde of natte blad tegen te gaan, grijpt het wijfje soms ook afwisselend met haar voorteenen den bovenrand van het blad vast.

Heel langzaam komt nu het eerste schuim uit haar achterlijf te voorschijn en thans helpen de achterpooten mee door tegelijkertijd een zijdelings uitslaande beweging te maken (fig. 9).

Wij zien thans, dat zoowel *Rh. reinwardtii* als *Rh. leucomystax* — die, zooals wij later nog zullen zien, veel overeenkomst vertoonen bij het eierleggen — de uitgescheiden schuimmassa welke nog géén eieren bevat, allereerst met de hoog opgetrokken en dwars op het lichaam geplaatste achterpooten op de aanhechtingsplaats, i. c. het middengedeelte van het blad, verdeelen. Dit verspreiden geschiedt aanvankelijk in hoofdzaak met behulp van de verbindingsmembraan (de zweefhuid) tussen de wijd uitgespreide teenen der achterpooten; later echter ook met den geheelen achterpoot.

het wijfje aanmerkelijk op te zwellen, zonder dat er echter nog één enkel ei of eenig spoor van schuim uit haar lichaam te voorschijn kwam (fig. 8.) Nu was het zaak zich stevig op deze plek vast te houden. Niet alleen de groote zuignappen aan de vingers van de voorpooten maar ook de onderzijde van keel, borst en buik werden hierbij als hechtvlakken gebruikt; de achterpooten werden slechts in geringe mate voor dit doel gebe-



Fig. 5. Tusschen het gebladerte zoekt het paartje van *Rh. reinwardtii* een geschikte gelegenheid om een schuimnest te maken.

Aanvankelijk met tussenpoozen van 1 minuut, later tot wel 3 minuten toe, wordt nu een vloeistof afgescheiden, die ook eieren bevat. Deze vloeistof kan helder en doorzichtig zijn, maar altijd wordt zij onmiddellijk met de achterpooten van beide dieren tot sneeuwwit schuim geklopt. Dit „schuimklopen”, dat telkens plaats heeft zodra er een of meer eieren te voorschijn zijn gekomen, is op de rechtsche tekening aanschouwelijk voorgesteld (fig. 14). Het is echter evenzeer mogelijk, zooals ik verschillende malen opmerkte, dat de vloeistof dadelijk als schuim te voorschijn treedt. Het aantal van de telkens afgescheiden eieren varieert bij *Rh. reinwardtii* tussen 2 en 8. Het totale aantal eieren, dat zich in een volledig afgewerkt schuimnest bevindt, schommelt tussen 45 en 85, terwijl het gewicht (zonder blad) van een versch gevormd schuimnest ongeveer 20-28 gram bedraagt. Voor het eigenlijke eierleggen heeft het wijfje echter slechts 28-34 minuten nodig.



Fig. 6. Het tweetal *Rh. reinwardtii* zet zijn onderzoekingsstocht voort; het ♂ is nu ook duidelijk van terzijde op den rug van het ♀ zichtbaar.



Fig. 7. Dicht bij de legplaats komt het paar een oogenblik tot rust.

Het aanzienlijk kleinere mannetje, dat zich gedurende het geheele proces stevig op den rug van het vrouwtje heeft vastgeklemd, zorgt er nu voor, dat de tegelijk met het schuim te voorschijn komende eitjes, iedere keer door het loozen der spermatozoën-massa bevrucht worden.

Het eierleggen kan zoowel van het boveneind van een blad als van onderen af beginnen. Het komt bijv. nog al eens voor, dat het wijfje zich op het midden of het onderste bladgedeelte vasthoudt of -zuigt. In het laatste geval wordt zoo'n nest dan altijd van onderen naar boven opgebouwd. Tijdens de paring klautert het paar, of liever gezegd het wijfje met haar berijder, telkens wanneer zich beneden voldoende schuim gevormd heeft, een eindje naar boven, totdat het bovenste deel van het blad is bereikt. Wordt daarentegen een hooger gelegen punt van het blad als uitgangspunt voor de aanhechting gekozen, dan werken beide dieren het schuim met hun achterpooten naar



Fig. 8 — 13. De verschillende opeenvolgende fasen van het maken van een schuimnest en het leggen der eieren van *Rhacophorus reinwardtii* (BOIE).

beneden. Soms ook zakt de dikwijls zelfs tot 6 cm dikke schuimmasse door haar eigen zwaarte naar beneden. Deze manier van eierleggen is op de hierbij afgedrukte foto's in alle stadiën te volgen. Een derde mogelijkheid tenslotte, welke niet eens zoo zeldzaam voorkomt, is die, waarbij het vrouwtje haar eieren tusschen twee dicht tegen elkaar of schuin achterelkaar hangende bladeren afzet.

Hoewel het schuim een sneeuwwitte kleur heeft, lijkt het op foto 8 veel donkerder; dit komt zoowel door de zware slagschaduw, als door zijn geringe dikte en doordat de ondergrond donker gekleurd is. Op de volgende foto's is het echter duidelijk wit, vooral als de zon er op schijnt. Binnen enkele uren verliest het schuim echter door de inwerking der zonnestralen (doch ook door de lucht) zijn frissche kleur; het wordt dan eerst geelachtig wit, later lichtbruin. Tegelijk daarmee wordt het buitenste laagje vaster en harder van consistentie. Versch gelegde schuimnesten zijn dus gemakkelijk te onderscheiden van die welke enkele uren oud zijn.

Het spreekt vanzelf, dat de eieren zooveel mogelijk in het schuim worden opgeborgen maar toch is het onvermijdelijk, dat enkele eieren gedurende het „klutsen” aan de oppervlakte geraken; deze verdrogen dan meestal spoedig, vooral gedurende winderig en zonnig weer.

Het sterk opgezwollen lichaam van het wijfje, dat op de foto's 8-11 duidelijk te zien is, neemt gedurende het eierleggen gaandeweg in dikte af, zoowel door den druk welke door haar zelve uitgeoefend wordt als door de stevige omklemming van het mannetje, dat weliswaar veel zwakker gebouwd is maar toch met zijn voorpooten een krachtige persing op het bovendeel van haar buikzijde uitoefent.

Op de afbeeldingen zien wij dan ook, dat het mannetje in het begin veel meer achterop den rug van het wijfje zit dan later, wanneer de koppen ongeveer boven elkaar zijn komen te liggen. De voorpooten van het mannetje, die aanvankelijk de buik omklemd houden, verplaatsen zich dan meer naar voren, zoodat tegen het eind van het eierleggen de pootjes om haar hals zijn geslagen of zelfs bovenop haar kop liggen. Het is wel verbazend, zoo groot als de krachtsinspanning moet zijn, vooral van het magere mannetje, wil hij met eenig succes zijn metgezel behulpzaam zijn. Als ze geheel ongestoord hun werk kunnen verrichten, dan zijn de oogen half gesloten (fig. 9 en vooral 18).

De verschillende fasen van het proces duren niet altijd even lang. Nu eens is er een korte pauze tusschen twee opvolgende handelingen, dan weer hebben ze veel langer noodig om weer aan den gang te gaan. Toch gunt zich een paartje zelden langer dan 3 minuten rust, zelfs indien ze ongestoord hun gang kunnen gaan. Het viel ons op, dat het mannetje door drukkewegingen van de voorpooten, of door de achterpooten op te lichten en te verplaatsen, van tijd tot tijd het sein gaf om wat voort te maken.

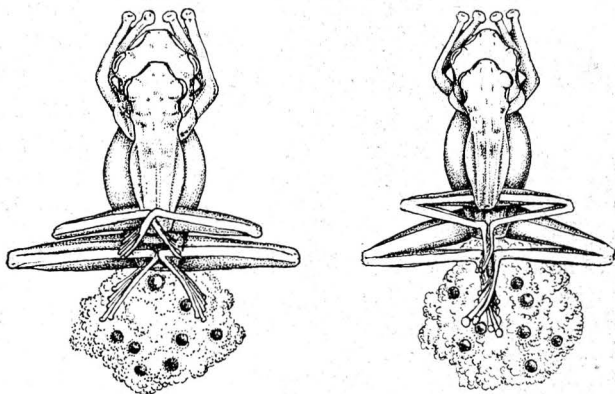


Fig. 14. Paartje *Rh. reinwardtii* gedurende het eierleggen. Links; de pooten zijn dwars op het lichaam boven den rug gevouwen; rechts: de pootbeweging tijdens het „schuim kloppen”.

[Naar een schets van SIEDLECKI, verkl.

Toen het eierleggen afgelopen was, krom het mannetje buitengewoon handig over den nek en den kop van het wijfje heen, bleef toen eenige seconden zitten en sprong toen op het naastbijzijnde linker blad (fig. 12). Ook hier bleef het een tijdje zitten om tenslotte een beschaduwd plekje in de nabijheid op te zoeken teneinde van een welverdiende rust te gaan genieten (fig. 1).

Tot op dit tijdstip hebben *Rh. reinwardtii* en *leucomystax* een geheel overeenkomstige methode van eierleggen. *Rh. leucomystax* klimt ook over den kop van zijn vrouwtje van het hangende blad af maar springt dan dikwijls meteen in het water, hetgeen wij bij *Rh. reinwardtii* nooit hebben gezien.

Thans moeten wij echter weer terugkeeren naar de plaats, waar het wijfje



Fig. 15 — 17. De volgende fasen gedurende het proces. Het nest is thans voltooid, het ♂ is verdwenen, en de eierklomp wordt thans door het ♀ „toegedekt” (let op de draaiing van het hoofdblad).

zooeven door haar maat werd achtergelaten. Haar taak is nog niet afgelopen, integendeel, een tweede zeer groote krachtsinspanning staat haar nog te wachten. Het zal den lezer zijn opgevallen, dat op de foto's 8-12 het groote blad met het daarop vastgekleefde schuimnest nog in zijn geheele breedte zichtbaar is, terwijl het blad normaal van vorm is. Dit is ook geen wonder, daar de afbeeldingen 8-13 en 15-17 van eenzelfde standplaats zijn opgenomen.

Wij merkten nu op, dat het wijfje tot halverwege haar nest naar omlaag kroop, met haar voor- en achterpooten de linker en rechter bladranden beetpakte en deze met groote krachtsinspanning tot op de helft naar elkaar toe haalde. Daarbij trok haar rug heelemaal krom zoodat het dier een zonderlingen, hoekigen indruk maakte (fig. 17). Dit vermoeiende werkje werd met korte tusschenpoozen onderbroken, waarna het vrouwtje ook het bovenste en onderste deel van het

blad gedeeltelijk oprolde. De sponsachtige schuimmassa en de stevigheid van het blad boden een niet geringen tegenstand, zooals licht te begrijpen is. Vervolgens klom zij weer naar het bovenste deel van het nest, trok met haar linker voorarm een geheel vrij hangend en dwars op het hoofdblad gericht ander blad naar zich toe, boog dit met behulp van haar linker achterpoot om en drukte het ten slotte stevig tegen het bovenste hoofdblad aan, zoodat het hiertegen vastplakte. Als kleefstof diende ook hier schuim, dat met de achterpooten op het blad werd gesmeerd. Gedurende deze verrichtingen draaide het hoofdblad een beetje naar rechts (fig. 16); door nu ook nog van de rechterzijde een blad erbij te trekken (fig. 16 en 17, helaas niet goed zichtbaar) was het duidelijk, dat op deze manier tevens de rechterkant van het nest voor uitdroging zou worden gevrijwaard. Tegelijk hiermee onderging het geheele schuimnest weer een draaiing naar rechts zoodat het hoofdblad, dat eerst met de voorzijde naar den toeschouwer gekeerd was, thans zijn achterkant liet zien.

Door telkens op en neer te schuiven, trok toen het wijfje met maaiende pooten en wijd uitgespreide teenen ook de resteerende bladdeelen naar elkaar toe, daarbij het blad af en toe zorgvuldig betastend om zich te overtuigen of de noodige stevigheid wel verkregen werd. Prachtig kwamen daarbij de kobaltblauwe en oranje kleuren van de teenvliezen te zien. Voor het oprollen van de bladeren had het vrouwtje ongeveer 4 minuten nodig.

Nadat zij haar werk had volbracht, klom het wijfje — zichtbaar vermoeid — langzaam met groote schreden naar de bladsteel, bleef hier niet minder dan 3 minuten stil zitten, en vervolgde daarna haar weg tusschen het gebladerte om eindelijk, een meter van haar nest verwijderd, een rust- en slaappleats te vinden (fig. 2).

Thans nog eenige algemeene opmerkingen. Zooals wij in den aanvang van dit artikel hebben gezien, zijn de twee schuimnest-typen van *R. reinwardtii* en *leucomystax* gemakkelijk op het eerste gezicht van elkaar te onderscheiden. Bij nauwkeuriger toezien is het verschil echter met nog grooter zekerheid vast te stellen aan de grootte van de eieren, waarvan er zich meestal enkele per ongeluk aan de peripherie van het nest bevinden. Bij *R. reinwardtii* hebben de eitjes een doorsnede van 3 mm, terwijl ze bij *leucomystax* ongeveer de helft kleiner zijn (diam. 1.5 mm). Het totale aantal eieren, dat een *leucomystax*-wijfje in haar schuimnest onderbrengt, bedraagt van 360 tot 574. Het gewicht van de nesten, dat hierboven reeds werd opgegeven, is voor beide soorten ongeveer gelijk, nl. 20-28 gram. Wanneer wij nu de hoeveelheid eieren per nest van *reinwardtii* en *leucomystax* vergelijken, is het opvallend, dat *leucomystax* voor een veel grootere nakomelingschap zorgt dan haar verwante. Inderdaad is de eerste dan ook veel algemeener dan *reinwardtii*, ondanks het feit, dat een zeer groot aantal eieren door allerlei



Fig. 18. Wijfje van *Rh. reinwardtii* (met gesloten oogen) boven haar volledige schuimnest, van terzijde gezien.

oorzaken te gronde gaat. Allereerst bedenke men, dat heel wat eierklompen per ongeluk boven den beganen grond inplaats van boven het water worden opgehangen; dit is vooral het geval bij die schuimnesten, welke zich wat hoogerop in het geboomte bevinden. Beide soorten deponeeren hun eierklompen van vlak boven den waterspiegel tot op 6 m hoogte en alle jonge larven, die bij het uitkomen niet in het water of in de aangrenzende modder terecht komen, zijn reddeloos verloren. Voorts wordt een groot gedeelte van de kikkervischjes door waterwantsen, libellenlarven, en jonge vischjes verslonden. Dan moeten wij ook

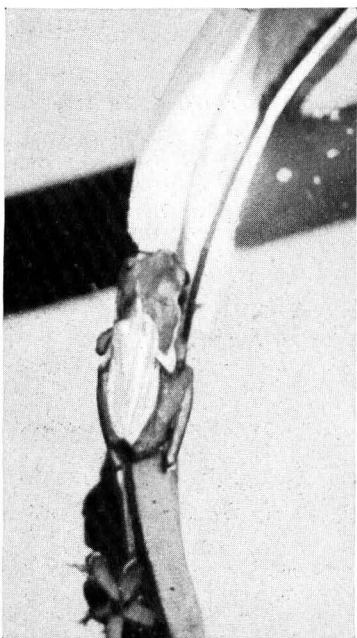


Fig. 19. Paartje van *Rh. reinwardtii* (♂) en *leucomystax* (♀) op den rand van een waterbakje; vóór hen het begin van een schuimmassa.

nog rekening houden met het percentage der eieren, dat door droogte en wind vroegtijdig uitdroogt. Deze verdroogde eitjes worden meestal spoedig door mieren ontdekt en door deze verorberd. Ook zagen wij eenige malen, dat een koetlang zich aan de droge schuimnesten vergastte, maar helaas was het in die gevallen niet mogelijk vast te stellen of het de eieren zelf dan wel de zich daarop verzamelde insecten gold. Wij zien dus, dat er heel wat mogelijkheden en vijanden zijn, die paal en perk stellen aan een al te overvloedige nakomelingschap.

Het is ons helaas niet gelukt zekerheid te verkrijgen omtrent de vraag of een en hetzelfde vrouwtje per jaar meer dan één schuimnest maakt. In den regel vindt het eierleggen in den natten moesson plaats maar ook hier bestaat geen regel zonder uitzondering: wij hebben heel wat keeren kunnen waarnemen, dat allebei de soorten (maar vooral *leucomystax*) in den drogen tijd overgingen tot het maken van een eierklomp na een nachtelijke regenbui, die niet eens zoo hevig geweest was. In dit verband wil ik een waarneming van Dr MAX BARTELS vastleggen, die midden in den drogen tijd, doch na een stortbui's nachts, aan de Zuidkust van Java eens een groot aantal versche schuimnesten aantrof in één enkelen boom, aan den rand van een modder-bad-

plaats van karbouwen. Ofschoon de soort niet werd vastgesteld, mogen wij met zekerheid aannemen, dat dit *R. leucomystax* geweest is.

Tenslotte kan ik nog vermelden, dat bij de paring van deze kikvorschen bij hooge uitzondering wel eens een vergissing plaats heeft, een waarneming, die ik in den loop van vele jaren slechts twee maal heb gedaan. In November 1935 gelukte het mij op klaarlichten dag zoo'n vergissing te fotografeeren. Op foto 19 zien wij namelijk — als hooge uitzondering! — een heldergroen mannetje van *reinwardtii* gepaard met een veel grooter donkerbruin *leucomystax*-wijfje op den rand van een houten bakje zitten, dat in den reeds eerder genoemden cementen bak rondreef. Dat het daarbij blijkbaar ook tot eierleggen kwam, bewijst de 9 cm lange helderwitte vlek vóór den kop van het wijfje, welke een gedeeltelijk gereed gekomen schuimnest voorstelt. Helaas werd het paar in zijn bezigheid gestoord zoodat het nest niet verder werd afgemaakt. Het vrouwtje sprong met haar

berijder weg doch kwam weer terug en zette zich toen aan de achterzijde van het legsel neer. Of de eieren reeds bevrucht waren kon door deze verstoring niet uitgemaakt worden.

Dat de mannetjes elkaar wel eens concurrentie aandoen, bewijst een waarneming, welke ik tot drie maal toe kon doen, nl. dat zich inplaats van één mannetje, zooals normaal is, twee mannetjes bovenop elkaar op den rug van het vrouwtje hadden vastgeklampt.

Reeds in het jaar 1909 heeft de zoöloog M. SIEDLECKI de geheele ontwikkeling van *R. reinwardtii* in een interessante en rijk geïllustreerde publicatie beschreven. SIEDLECKI heeft zijn buiten-waarnemingen eveneens in den Plantentuin te Buitenzorg gedaan, doch deze kloppen niet in alle opzichten met de mijne, zoodat ik in de gelegenheid hoop te zijn op het artikel van SIEDLECKI terug te komen wanneer ik enkele details van het voortplantingsproces aan nieuwe waarnemingen heb kunnen toetsen.

Buitenzorg.

P. F. FRANCK.

Literatuur.

Hieronder geven wij nog een lijstje van geschriften, die betrekking hebben op de biologie van een der beide hier besproken — of verwante — soorten van het geslacht *Rhacophorus*.

AHL, E. Zur Systematik der asiatischen Arten der Froschgattung *Rhacophorus*. Sitz. Ber. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 1927, p. 35-47.

BHADURI, J. L. Observations on the urino-genital system of the tree-frogs of the genus *Rhacophorus* Kuhl, with remarks on their breeding habits. Anat. Anz. Jena 74, 1932, p. 336-343, 3 fig.

FLOWER, S. S. Notes on a collection of Reptiles and Batrachians made in the Malay Peninsula in 1895-1896, etc. Proc. Zool. Soc. London, 1896, p. 906 fig. en *id.* 1899, p. 898, fig. (Beschr. en afb. van *Rh. leucomystax* larve).

KAMPEN, P. N. VAN. Beitrag zur Kenntnis der Amphibienlarven des Indischen Archipels. Natuurk. Tijdschr. Ned. Indië, 69, 1909, p. 42 — 44 (Beschr. van de larven van *Rh. leucomystax*, *javanus* en *reinwardtii*).

OKADA, Y. Notes on the breeding habits of *Rhacophorus* in Japan. Annot. Zool. Japon., 11, No. 4, 1928, p. 279-283, Pl. 1. (Paring en eierleggen van *Rh. schlegelii* en 2 van zijn variëteiten).

SCHIJFSMA, K. Notes on some tadpoles, toads and frogs from Java. Treubia, 14, 1932, p. 43-72, geïll. (Vergelijkende beschrijving van de larven van *Rh. javanus* en *reinwardtii*).

SIEDLECKI, M. Ueber Bau, Lebensweise und Entwicklung des javanischen Flugfrosches (*Rhacophorus reinwardtii* BOIE). Bull. intern. Acad. Sciences Cracovie, 1908.

— Zur Kenntnis des javanischen Flugfrosches. Biol. Centralblatt, 29, 1909, p. 704-737, Pl. VII-X. (Biologie van *Rh. reinwardtii*; over de lichaamskleur, het zweven, de lichaamshouding enz.; vele foto's en schetsen).

VILLADOLID, D. V. en ROSARIO, N. DEL. Studies on the development and feeding habits of *Polypedates leucomystax* (GRAV.), etc. The Philipp. Agriculturist, 18, 1930, p. 475-502, Pl. 1. (Over het voedsel gedurende de ontwikkeling der kikkervischjes en afb. van deze).

Red.

KAMBODJA'S

Aanleiding tot het schrijven van dit stukje was het sinds 1927 geregeld overvloedig vrucht dragen van de gewone kambodja, *Plumeria* (ook wel eens minder juist *Plumiera* gespeld) *acuminata* AIT. (ook wel *acutifolia* POIR. genoemd) van eenige exemplaren naast het Herbarium te Buitenzorg (fig. 1). Het voortbrengen van vruchten schijnt een zeer weinig voorkomend verschijnsel te zijn,