

vijgen vast te binden, ter verjaging van schadelijk gedierte! Zou het probaat zijn geweest?

Nu viel mij op, dat L. M. P l a n e t in zijn „Histoire des Longicornes de France”, Encycl. entomol., P. Lechevalier, Paris, 1924 over het geluidmaken van boktorren niets zegt, behalve over *Prionus coriarius* L. In de Ent. Ber. 258, Dl. XI, 21 Mei 1944, p. 187 heb ik medegedeeld, dat K a s z a b twee typen van geluidmaken bij de boktorren onderscheidt, waarbij hij uitdrukkelijk zegt, dat de twee typen nooit gezamenlijk bij een soort voorkomen en dat het exceptioneele organum stridulatorium elytro-femorale bij enkele Prioniden voorkomt, maar dat vele Prioniden stom zijn. De verzekering van P l a n e t, zooals deze woordelijk in bovengenoemd boek staat, doet vermoeden, dat er nog een derde wijze van geluid voortbrengen bestaat. Hij zegt toch l.c. p. 21: „Bien plus rapide qu'un Carabe, il se débat et mord avec rage dès qu'il se sent capturé, agitant fortement ses antennes et sa tête dont le frottement contre le bord antérieur du prothorax produit un grincement accentué.”

Daar P l a n e t dit vermeldt naar aanleiding van een massavangst van *Prionus*, waarover hij reeds vroeger gepubliceerd had in No. 94 van „le Naturaliste”, 1er février 1891, p. 32, verzocht ik J. B. C o r p o r a a l te willen nazien of aldaar ook iets over dit geluidmaken staat. Deze gaf mij welwillend een afschrift van de betreffende zinsnede, welke aldaar luidt: „Les mâles, qui sont ceux qui éclosent en premier, volent assez souvent, mais jamais bien haut, tandis que les femelles restent la plupart du temps immobiles contre le tronc des vieux arbres ou cachées dans l'herbe. Le *Prionus coriarius* court très rapidement en agitant vivement ses antennes et sa tête dont le frottement contre le bord antérieur du corselet produit un certain bruit assez fréquent chez les longicornes, mais très fort chez l'insecte qui nous occupe.”

Het is wel opmerkelijk, dat van deze observatie blijkbaar elders geen notitie is genomen, maar ook is het merkwaardig, dat het P l a n e t niet is opgevallen, dat de wijze van geluid voortbrengen een andere is dan bij de meeste overige boktorren, waar het juist de achterzijde van het pronotum is, die over het scutellum wrijft. Zelf heb ik wel eens gemeend, dat b.v. bij *Aromia* zoowel de beweging van kop ten opzichte van pronotum, als van pronotum tegenover scutellum geluid voortbracht, maar waar het niet gemakkelijk is het pronotum onbewegelijk tegen het verdere lichaam te fixeeren, zoodat alleen de kop kan bewegen, ben ik niet tot een conclusie gekomen. Ik kan dus niet anders doen dan deze zaak eens extra voor onderzoek aan te bevelen en vooral om te trachten P l a n e t's observatie bij *Prionus* nog eens te controleeren, waar L a n d o i s deze boktor voor stom verklaart.

Nunspeet, Sept. 1944.

Het striduleeren der *Cerambycidae* en der *Formicidae*.

(Aanvulling van andere mededeelingen)

door

A. STÄRCKE

I. — Het sjiipen der boktorren is door H. L a n d o i s (Tierstimmen, Freiburg i/Br. 1874) reeds goed beschreven. Later hebben andere schrijvers daaraan weinig kunnen toevoegen, met uitzondering van P r o c h n o w (Oskar Prochnow, Die Lautapparate der Insekten, Junk, Berlin, 1908, 178 blz. 48 fig.), die verscheidene correcties kon aanbrengen en wiens werk zeker op dit punt het meest competent is. In 1918 heb ik (het werk van P r o c h n o w nog niet kennende) om een eigen opinie

te vormen de stridulatie-organen der mij toegankelijke *Coleoptera*, te weten *Carabus*, *Cychrus*¹⁾, *Elaphrus*, *Blethisa*, *Lema*, *Geotrupes*, *Ceratophyus*, *Copris* en diverse *Curculionidae* en *Cerambycidae* onderzocht. In het algemeen kon ik Prochnow's resultaten slechts bevestigen, doch in enkele punten was dit niet het geval, zoo bv. de afstand der afzonderlijke rimpels van het stridulatie-orgaan bij *Acanthocinus aedilis* die ik veel kleiner vond dan Prochnow voor de andere *Cer.* opgeeft. Bovendien maken enkele niet door hem vermelde bijzonderheden, dat ik hieronder mijn metingen aan *Acanthocinus* kort laat volgen.

Van elk individu werden lengte en sprietlengte macroscopisch gemeten, de wrijfplaats van het schildje uitgeknipt en in balsem ingesloten met de immersievlens bij doorvallend licht opgemeten. De dwarsrimpels der min of meer V-vormige wrijfplaat staan in het algemeen aan het voor- en achtereinde dichter oopen dan in het midden (op 4 plaatsen werd de afstand gemeten door te noteeren hoeveel tusschenruimten kwamen op 10 strepen van den oculairmicrometer, waaruit de gemiddelde tusschenruimte vanzelf volgt). Aangezien de knikkende beweging bij het striduleeren aan begin en einde der beweging langzamer is dan in het midden, wordt door deze ongelijkheid der rasping een meer egale toonhoogte verkregen.

- ♂ ♂
- No. 1. ♂ 15 mm. spriet 62 mm. Quotiënt 4,16 ± 0,04, lengte wrijfplaat 998 mmm ± 10; tusschenr. per 10 strepen, van voor naar achter 8, 7¹/₃, 7, 6¹/₂; afstand der raspstrepen op de wrijfplaat 2,56 — 2,81 — 2,93 — 3,15 ± 0,05 mmm.
- No. 2. ♂ 13 mm. spr. 46 mm. Quotiënt 3,54. Wrijfplaat 762 lang, 279 breed. Afstand der raspstreping van voor n. a. 1,86 — 2,42 — 2,47 — 2,47 mmm.
- No. 5. ♂ 16,3 mm. spr. 80 mm. Quotiënt 4,29. Wrijfplaat l. 1034, br. 399 mmm. Afst. raspstr. 2,67 — 3,43 — 3,43 — 2,77.
- No. 6. ♂ 11,5 mm. spr. 30¹/₂ mm. Quotiënt 2,65 (d.i. bijna wijfjesverhouding). Wrijfplaat breed 245. Afst. raspstr. 2,28 — 2,57 — 2,54 — 2,34 ± 0,05.
- No. 8. ♂ 13,4 mm. spr. 50,6 mm. Quotiënt 3,78. Afst. raspstr. 2,29 — 2,62 — 2,81 — 2,64 ± 0,05. (Wrijfpl. br. wegens barst niet te meten.)
- No. 10. ♂ 14 mm. spr. 60 mm. Quotiënt 4,29. Wrijfpl. br. 308. Afst. raspstr. 2,59 — 2,89 — 2,85 — 2,73.
- No. 13. ♂ 14 mm. spr. 63¹/₂. Quotiënt 4,54. Wrijfpl. br. 381. Afst. raspstr. 2,81 — 3,01 — 3,06 — 3,15.
- No. 15. ♂ 16,2 mm. spr. 70,8. Quotiënt 4,37. Wrijfpl. br. 489. Afst. raspstr. 2,97 — 3,30 — 3,27 — 2,81.
- No. 16. ♂ 12,5 mm. spr. 44,1. Quotiënt 3,53. Wrijfpl. br. 272. Afst. raspstr. 2,71 — 2,60 — 2,81 — 2,56.
- No. 17. ♂ 16 mm. spr. 70,6. Quotiënt 4,41. Wrijfpl. br. 381. Afst. raspstr. 2,98 — 3,15 — 3,19 — 2,57.
- No. 19. ♂ 15,8 mm. spr. 65. Quotiënt 4,11. Wrijfpl. verloren gegaan.
- No. 20. ♂ 14 mm. spr. 52. Quotiënt 3,71. Wrijfpl. verloren.
- ♀ ♀
- No. 3. ♀ 12,5 mm. spr. 25. Quotiënt 2. Wrijfpl. lang 853, br. 309. Afst. raspstr. 2,18 — 2,70 — 2,70 — 2,79.
- No. 4. ♀ 12,5 mm. spr. 26³/₄. Quotiënt 2,12. Wrijfpl. lang 816, br. 279. Afst. raspstr. 2,0 — 2,72 — 2,55 — 2,61.

¹⁾ *Cychrus* kwam toenmaals vrij dikwijls in mijn valkuil op de heide, thans niet meer. De afstand der tandrijen op de snaar bevond ik 5,5 tot 6,3 micron.

- No. 7. ♀ 15,4 mm. spr. 35,2. Quotiënt 2,29. Wrijfpl. br. 299. Afst. raspstr. 2,28 — 2,73 — 2,64 — 2,45.
 No. 9. ♀ 12,7 mm. spr. 24,1. Quot. 1,90. Wrijfpl. br. 308. Afst. raspstr. 2,45 — 2,73 — 2,89 — 2,81.
 No. 11. ♀ 15,3 mm. spr. 33½. Quot. 2,19. Wrijfpl. br. 399. Afst. raspstr. 2,18 — 2,95 — 3,25 — 2,91.
 No. 12. ♀ 15,5 mm. spr. 33½. Quot. 2,16. Wrijfpl., br. 453. Afst. raspstr. 2,48 — 3,17 — 3,17 — 2,67.
 No. 14. ♀ 13 mm. spr. 24. Quot. 1,82. Wrijfpl. br. 327. Afst. raspstr. 2,43 — 2,45 — 2,48 — 2,48.
 No. 18. ♀ 14,7 mm. spr. 31. Quot. 2,11. Wrijfpl. br. 308. Afst. raspstr. 2,93 — 3,20 — 3,01 — 2,89 — 2,71.

De hierbij aangegeven waarden voor waarschijnlijke fout gelden alleen voor onderlinge vergelijking. Bij vergelijking met analoge metingen met andere instrumenten of aan ander materiaal komt er nog een supplementaire waarschijnlijke fout bij, die aanmerkelijk hooger kan zijn, tot $\pm 2\%$. Fouten bij de ijking en die, welke door de opheldering en insluiting veroorzaakt worden, liggen bij mijn materiaal alle in dezelfde richting en zijn dus bij onderlinge vergelijking te verwaarloozen.

Rangschikken we nu de gemeten exemplaren naar het quotiënt dat de verhouding tusschen spriet- en lichaamslengte aangeeft (bij het ♀ zonder den ovipositor), waarbij wij dit quotiënt als meest zichtbare exponent van mannelijkheid beschouwen, dan resulteert het volgende lijstje. Als afstand der raspstrepen neem ik het gemiddelde der beide middelste meetplaatsen.

	Quotiënt	Lengte	Gem. afst. raspstr.
♂	4.54	14 mm	3.03 mmm
	4.41	16	3.17
	4.37	16.2	3.28
	4.29	14	2.87
	4.29	16.3	3.43
	4.16	15	2.87
	4.11	15.8	
	3.78	13.4	2.72
	3.71	14	
	3.54	13	2.45
	3.53	12.5	2.70
	2.65	11.5	2.55
♀	2.29	15.4	2.68
	2.19	15.3	3.10
	2.16	15.5	3.17
	2.12	12.5	2.63
	2.11	14.7	2.95
	2.	12.5	2.70
	1.90	12.7	2.81
	1.82	13	2.46

Hieruit blijkt, dat de afstand der raspstrepen vrij sterk correleert met de lichaamslengte, maar zoo goed als niet met de mannelijkheidsexponent. Gevolgtrekkingen omtrent de toonhoogte kunnen daaruit niet opgemaakt worden, daar de frequentie van bewegingen in het algemeen afneemt bij toenemende grootte, daarentegen de afgelegde baan van een lichaamsdeel met de grootte toeneemt, binnen vrij enge grenzen althans. Bij sterkere verschillen en bij verschillende soorten pleegt ook de baansnelheid omgekeerd met de lengte te gaan correleeren. Goede quantitative onderzoeken daaromtrent zijn mij niet bekend.

De gevonden cijfers toonen, dat het stridulatie-orgaan sterk fluctueert, vooral de breedte van het veld toont enorme individueele verschillen.

Doch ook de raspingsfijnheid en de verhouding van deze in het midden tot die vóór en achter zijn zoozeer individueel verschillend, dat de sjirp-toon van geen twee individu's geheel gelijk kan zijn, en dus een middel zou kunnen zijn om bepaalde individu's op afstand te herkennen. Voorts is de variatie veel grooter bij de mannetjes dan bij de wijfjes, zooals regel is bij de meeste anatomische kenmerken in het geheele dierenrijk. Een verschil in streepafstand tusschen een groep mannetjes en een groep wijfjes van dezelfde gemiddelde lichaamslengte bestaat niet. De fijnheid der raspstreping is nog 3 à 4 maal grooter dan bij de fijnste door P r o c h n o w gemetene, nl. die van *Cerambyx dux* Fald., waar de afstand der raspstrepen op 10 mmm werd genoteerd. Alle andere boktorren hebben volgens P r o c h n o w een grovere streping. Alleen *Prionus* en volgens L a n d o i s *Spondylis buprestoides* L. hebben geen stridulatie-apparaat.

P r o c h n o w wijst er terecht op, dat bij de insecten op verschillende plaatsen van het chitine-skelet, waar twee deelen bij beweging over elkaar wrijven, dwarsrimpeltjes voorkomen, die een geruisch kunnen veroorzaken, waarop vervolgens teeltkeus zou kunnen aangrijpen.

Ik wensch hier nog bij te voegen, dat dwarsrimpels op wrijfplaatsen niet alleen kunnen maar volgens een der wetten van H e l m h o l t z ook moeten ontstaan, indien niet speciale inrichtingen, zooals gewrichtsklieren, de wrijving beletten of verminderen. Wel beschouwd moeten wij niet verklaren hoe ergens stridulatie-organen ontstaan, maar waardoor zij op andere wrijfplaatsen niet ontstaan.

II. — Bij mieren onderscheidt R a i g n i e r een groote en een kleine stridulatie. Bij de eerste is het gewricht tusschen thorax en eerste steelknoop in actie, bij de tweede dat tusschen tweede steelknoop en gaster. Deze beide bewegingen komen inderdaad voor, doch daar een striduleerorgaan alleen op het gaster en het scherpe randje van de tweede steelknoop voorkomt, kan alleen de „kleine” stridulatie werkelijk bestaan en is de „groote” stridulatie een fabel; het piep- of sjirpgeluid daarbij is bijgemengde „kleine” stridulatie.

Bij de „groote” zwaai-beweging van het achterlijf wordt dit tegen den bodem aangeslagen, als er een bodem is. Misschien heeft dat soms beteekenis, en anders moeten wij ons vergenoegen met de vergelijking met hikken, geeuwen, lachen, schreeuwen en andere emotieve bewegingen die in de eerste plaats voor afvoer van sterke bewegingsimpulsen dienen en pas secundair wellicht individueele emotieve toestanden aan anderen meedeelen.

R a i g n i e r noemt als sjirpende onderfamilies alleen *Ponerinae* en *Myrmicinae*. Volgens W h e e l e r is een stridulatie-apparaat op de steelknoop en eerste gastersegment ook aanwezig bij de *Pseudomyrminae* en de *Dorylinae*. Ook verschillende tropenreizigers vermelden het sjirpen der tropische trekmiere. Ik onderzocht een groote *Eciton*werkster, die ik op het praeparaat *Eciton hamatum* F. heb genoemd, omdat ik ze onder dien naam van S t a u d i n g e r en B a n g - H a a s had ontvangen, doch die ik na het *Eciton*-werk van B o r g m e i e r (Arch. Inst. Biolog. Vegetal Vol. 3. Dec. 1936) *E. burchelli* Westw. subsp. *foreli* Mayr zou moeten noemen. Ik constateerde de afwezigheid van een stridulatie-apparaat op de typische plaats. Als deze Doryline heeft kunnen sjirpen, zou zij dat anders hebben moeten doen dan de *Ponerinae* en *Myrmicinae*. De autoriteit van W h e e l e r, die zelf geruimen tijd in de rimboe van Britsch Guyana trekmiere heeft waargenomen, is buiten kijf, anders zou men geneigd zijn zich af te vragen of reizigers misschien trekkende *Ponerinae*, zooals *Leptogenys*, *Megaponera* of *Paltothyreus*, die ook in colonnes op roof uitgaan en hoorbaar sjirpen, voor *Dorylinae* hebben aangezien.

Aangezien de dwarsgerimpelde wrijfplaat zoowel bij *Ponerinae* als bij *Myrmicinae* voorkomt op het eerste segment van het gaster, dat bij de *Myrmicinae* het vierde, bij de *Ponerinae* het derde abdominaal-segment is, zijn hun sjirporganen morfologisch niet homoloog, hoewel functioneel geheel gelijk.

Niet alleen vele mieren, maar ook de meeste hunner larven bezitten apparaten, die wel in de eerste plaats voor het fijnverdeelen en ziften van het hun gereikte voedsel dienen, maar waarvan diezelfde wrijf beweging volgens *Wheeler en Bailey* (Transactions Am. Philosoph. Soc. Philadelphia, new Series, vol. XXII, Part. 4, 1920, 4^o: The feeding Habits of Pseudomyrmine and other Ants, p. 235—279, 5 Pl. w. 40 microfot., 5 Text-fig.) stellig een, hoewel zwak, sjirpend geluid moet voortbrengen, indien zich tusschen de wrijfvlakken geen voedsel bevindt. De pharynx is nl. afgeplat, en de ondervlakte van de bovenlip en de dorsale pharynxwand daarachter zoowel als de dorsale vlakte van het achterdeel der onderlip en de ventrale pharynxwand vertoonen een systeem van uiterst fijne evenwijdige dwarsrichels, met minieme puntjes daarop, die schuin naar voren gericht zijn en op den onderwand nog fijner zijn en dichter bijeenstaan dan op den bovenwand. De *M. retractor pharyngis* en de voorste bundels van den *M. detrusor pharyngis inferior*, kunnen den onderwand tegen den bovenwand verschuiven. Bovendien vertoont ook het mediale blad der voorkaken (de mandibula bestaat uit een dorsoventraalblad, waaraan zich het gewricht bevindt, en een loodrecht daarop staand mediaal blad met tanden en wrijfpunten) een systeem van uiterst fijne richels, die bij het openen en sluiten der kaken langs die van onder- en bovenlip kunnen strijken. Microfoto's van beide vindt men in mijne beschrijving der larve van *Camponotus (Colobopsis) schmitzi* Ske, Natuurhist. Maandblad XXII, 1933, no. 3 (Contr. à l'étude d. l. Faune népenthicole, blz. 29—31, 2 pl.).

Als de larve honger heeft pleegt zij haar snuitje uit te steken en met de kaken te werken. Volgens *Wheeler* is in de mieren-crèche evenals bij menselijke zuigelingen zeer waarschijnlijk het zwakke striduleren der hongerige larve een der aanwijzingen, die de verpleegster tot het verstrekken van voedsel doet overgaan.

Dit „trophorhinium” is meer ontwikkeld bij de Formicinen dan bij de Myrmicinen en afwezig bij de Dolichoderinen, die geheel van de verpleegster afhankelijk zijn. Het sterkst vond ik het ontwikkeld bij de larve van *Pheidole fallax jelskyi* Mayr, nagenoeg afwezig is het bij die soorten, die insectenstukken in hun geheel inslikken (bv. van de genera *Cataulacus*, *Cryptocerus* en *Leptothorax*, zeer zwak bij *Myrmica* en *Solenopsis*). Onder de Ponerinen bereikt het de hoogste ontwikkeling bij de *Ectatommini*. De larven der *Pseudomyrminae* bezitten ook een trophorhinium; die der *Dorylinae* missen het.

Wheeler suggereert dat „de zonderlinge gewoonte van vele mieren om hun broed naar de grootte in verschillende nestkamers te sorteeren — door sommige schrijvers vergeleken met de verdeling van schoolkinderen in klassen — iets met de stridulatie te maken zou kunnen hebben, want als de toon varieert met de grootte der larve, zooals alle reden is te onderstellen, zou er een blijkbaar voordeel voor de verpleegsters zijn gelegen in het houden der verschillende stadia in groepen in plaats van onderengemengd. (*Wheeler en Bailey* l.c. p. 273).

Onder de *Coleoptera* kunnen de larven der *Passaliden* striduleren en dit dient klaarblijkelijk om de familie bij elkaar te houden (want een *Passaliden*-larve zonder ouders gaat te gronde), evenals het gekwetter in een meezenzwerm. Het sjirporgaan ligt op de middelcoxa, die wrijven kan tegen de klauwtjes van den zeer gereduceerden achterpoot.

Den Dolder, Januari 1945.