

bloem beter horizontaal leggen met de vlagbinnenzijde naar boven en er dan het proefdier op deponeren. Prachtig is dan onder de loupe te zien hoe het op de glijzone nergens houvast met zijn tarsen kan krijgen en hoe zijn pootjes voortdurend uitglijden. Het is alsof het dier op glad ijs staat en het komt nauwelijks van zijn plaats.

De glijzone neemt ongeveer de onderste helft van de binnenzijde van de vlag in, vlak boven de ingang van de hals, en als

de bloemen aan de plant ook na het verschrompelen der fuikharen rechttop zouden blijven staan, hadden de nu uit de ketel ontsnappende gevangenen nog niet veel kans om zich uit de voeten te maken. Maar zoals we zagen, gaan de oudere bloemen overhellen tot ze ten slotte geheel onderste boven staan en dan zullen de bestuivers eerder moeite hebben om in de bloem te blijven dan om ze te verlaten. De Aronskelk lost dit probleem op een andere manier op.

ERVARINGEN MET VELDSPRINKHANEN

A. C. PERDECK.

Stelt U zich eens voor een stralende zomerdag, waarvan U, al wandelend door het veld, geniet. Tien tegen één, dat U hierbij ook denkt aan die kleine, lawaaierige wezentjes, die bij iedere stap voor Uw voeten wegspringen. Hun gesjirp is zo aanhoudend, dat onze oren er al heel gauw aan gewend raken en wij geen bijzondere aandacht meer aan ze schenken. Maar ga nu eens languit in het gras liggen en probeer er achter te komen, wie toch wel de veroorzakers van al die drukte zijn. Wanneer kietelende grassprietten en mieren U toelaten heel stil te liggen, zult U ze spoedig ontwaren: kleine, kortsprietige sprinkhanen, dus: veldsprinkhanen. Al onze zingende sprinkhanen met korte sprietten zijn nl. veldsprinkhanen (Acrididae).

Met deze kennis kunnen we echter niet tevreden zijn. Er bestaat een 20-tal soorten van veldsprinkhanen in ons land. De meeste algemene soorten zijn niet gemakkelijk te onderscheiden. U kunt het bv. proberen met de determineertabel achter in het lezenswaardige boekje van onze befaamde sprinkhanenkenner Willemse (C.

Willemse, Rechtvleugelige insecten, Serie Wat leeft en groeit). Maar U zult spoedig merken, dat het niet meevalt; ja, het is zelfs voor bepaalde soorten zo moeilijk, dat de vaklieden er heel lang mee met hun handen in het haar gezeten hebben en dat voor een deel nog zitten.

Hebben we echter genoeg geduld en doorzettingsvermogen, dan kunnen we ons deze sprinkhanen zelf laten vertellen, wie ze zijn. Elke soort heeft zijn eigen typische zangwijze en deze is zo karakteristiek, dat men hiermede soorten volkomen uit elkaar kan houden, die, wanneer men alleen naar hun lichaamsbouw kijkt, in elkaar overgaan. Ik kan iedereen aanraden eens te proberen de veldsprinkhanen met behulp van hun zang te onderscheiden. Een overzicht van de geluiden der verschillende soorten (ook van de sabelsprinkhanen en krekels) is te vinden bij Faber (1928).

In de systematiek van sommige soorten heeft het geluid dan ook een belangrijke rol gespeeld. Een voorbeeld hiervan zijn de dubbelgangers *Stauroderus bicolor* Charp., *Stauroderus mollis* Charp. en

Stauroderus biguttulus Linn. (Voor de soorten *Chorthippus parallelus* Zett. en *montanus* Charp. geldt een dergelijke geschiedenis; zie Faber (1929b)). Reeds in 1825 werden deze drie soorten onderscheiden door De Charpentier, zonder dat deze de geluiden kende. Een staaltje van buitengewoon scherp opmerkingsvermogen! Yersin was de eerste, die de verschillende geluiden der drie soorten ontdekte (1854). Dit raakte echter geheel in het vergeetboek en men verenigde ze tot één soort (*Stauroderus variabilis* Fieb.). In 1886 werden *S. bicolor* en *S. biguttulus* weer op hun geluidsverschil in ere hersteld en pas in 1920 werd *S. mollis* aan zijn zang herontdekt. Dit laatste was te danken aan W. Ramme, die toen hij de drie soorten eenmaal aan hun geluid kon onderscheiden, ook uitvoerige onderzoekingen heeft gedaan om kleine morphologische verschillen te ontdekken. Dit is hem ten dele gelukt. Met enige oefening kan men althans de ♂♂ aan de vorm van hun vleugels onderscheiden. Voor de ♀♀ is dit lang niet altijd mogelijk.

Maar nu kwam Faber (1929a) op het idee, dat het verschil in geluid wel eens kon berusten op een verschil in het zangapparaat, dat is een rij tandjes aan de achterdijen en een dikke ader op de voorvleugel. En inderdaad, nadat hij zich de moeite had getroost deze kleine tandjes (ong. 25 per mm!) te tellen, bleek er een duidelijk verschil in aantal bij de verschillende soorten te bestaan. De soort met de minst ontwikkelde zang, *S. bicolor*, had de minste tandjes; *S. mollis*, die een prachtig lang geluid maakt, de meeste.

Hoewel nu van de ♀♀ aangenomen werd, dat zij niet kunnen zingen, bleken ook zij tandjes te bezitten, weliswaar zwak ontwikkelde, maar in dezelfde aantallen als bij de bijbehorende ♂♂. Zo is er nu ook

een mogelijkheid ontstaan om de ♀♀ uit de musea op soort te brengen, tenminste voor een deel, want bij twee soorten overlappen de aantallen tandjes elkaar iets. Het zal de moeite lonen om het onderzoek van Faber uit te breiden en na te gaan of er ook nog andere verschillen bestaan, bv. in het gehoorapparaat of in de geslachtsorganen.

Maar laten we nu, na onze kennis in en dank zij het museum verrijkt te hebben, weer naar buiten gaan en het leven der sprinkhanen verder gade slaan.

Wanneer we eens nagaan op welke plaatsen deze insecten voorkomen, zien wij, dat ze alle leven in laag begroeide terreinen, zoals weilanden, duinen, wegranden etc. Maar hierbinnen stelt iedere soort weer zijn eigen eisen. De veldsprinkhanen vormen een uitnemend object om de vraagstukken, die verband houden met de terreinkeus, te onderzoeken. Voor zo'n onderzoek moeten we allereerst een beschrijving kunnen geven van de aard van het terrein en ten tweede moeten we de bevolkingsdichtheid kunnen bepalen. Het eerste is daarom betrekkelijk eenvoudig, omdat we meestal met een weinig ingewikkelde vegetatie te maken hebben. Belangrijke kenmerken, zoals de dichtheid en de hoogte van de vegetatie zijn bv. in weilanden veel gemakkelijker te bepalen dan in bossen, zoals voor veel vogels een vereiste is. Voor een bepaling van de bevolkingsdichtheid kunnen we net als bij vogels gebruik maken van de zang. Op een zonnige dag zingen practisch alle ♂♂ en kunnen wij dus, rustig in het gras zittende, een schatting maken van hun aantal per oppervlakte-eenheid. Bovendien is deze methode aan te vullen met het leegvangen van een bepaald stukje. Uit deze bevolkingscijfers en de vegetatie-beschrijvingen kunnen we dan opmaken voor welke terreinen een bepaalde soort een voorkeur heeft.

Wilden we nu eens nagaan, waaraan die soort eigenlijk dat terreintype herkent, dan zouden we de sprinkhanen in terraria kunnen brengen en experimenten nemen met bepaalde, kunstmatig aangebrachte vegetaties.

Uit waarnemingen in het veld is mij gebleken, dat er 3 zeer belangrijke verspreidingsfactoren zijn, nl. hoogte en dekkingsgraad van de vegetatie en de vochtigheid van de bodem. Zo vindt men op vochtige weilanden speciaal soorten als *Mecostethus grossus* Linn. en *Chorthippus montanus* Charp. Soorten, die kennelijk een grote behoefte aan zonnwarmte hebben en daardoor vooral op schaars begroeide terreinen voorkomen, zijn *Myrmeliotettix maculatus* Thunb., *Oedipoda coerulescens* Linn. en in zekere mate ook *Stauroderus bicolor*. Typisch voor een dichte vegetatie zijn bv. *Stauroderus biguttulus* en *Chorthippus albomarginatus* de Geer. Van een specifieke binding aan bepaalde plantengesellschaften heb ik niets gevonden en daarom geloof ik, dat de structuur der vegetatie belangrijker is dan de soortensamenstelling, iets wat bv. ook voor vogels geldt. Degene, die wat nader op deze oecologische problemen bij sprinkhanen wil ingaan, kan ik het stimulerende artikel van Clark (1948) aanbevelen.

Over de verspreiding van de verschillende soorten in Nederland zijn we nog slecht ingelicht. Merkwaardig is, dat sommige soorten, die in het oosten van ons land heel algemeen zijn in het westen praktisch niet voorkomen (*Chorthippus parallelus* en *Stauroderus biguttulus*). Waaraan ligt dat? Met behulp van de zang is het trouwens gemakkelijk om de verspreiding na te gaan. Op een zonnige dag kan men direct de voorkomende soorten van een bepaald gebied al wandelend of zelfs fietsend noteren.

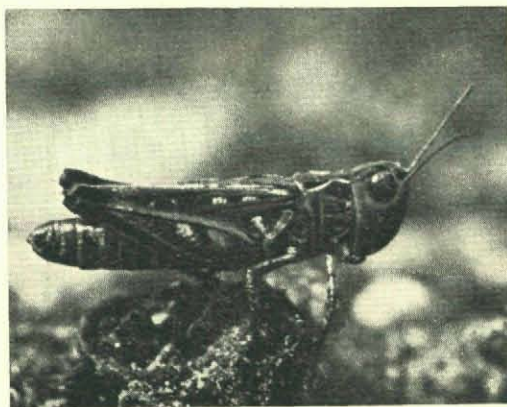


Fig. 1. *Myrmeliotettix maculatus*. ♀
Foto R. A. Maas Geesteranus.

Let U nu ook eens op de verschillende houdingen en bewegingen. Heel grappig doet bv. de houding bij het schoonmaken der sprieten aan, waarbij het dier zijn kop scheef omlaag houdt en een tars van de voorpoot op de basis van de spriet zet, deze tegen de ondergrond drukt en dan de spriet er langzaam tussen uit trekt. Of de houding, waarbij de ogen met de voortarsen afgepoetst worden. Bij het eten van een klein grassprietje bijten sprinkhanen eerst een stukje af, klemmen dat dan tussen de beide voortarsen en schuiven het al kauwende in de mond. In de zon hellen ze graag naar één zijde over, heffen de vleugels iets op en laten hun zo bloot gekomen buikje lekker door de loodrecht invallende zonnestralen verwarmen. Dit scheef zitten kunnen we ook bij dagvlinders en zandloopkevers zien.

Het rijkst aan bijzonderheden is, zoals bijna overal in de natuur, echter het voortplantingsgedrag. Bij onze sprinkhanen is de zang van de ♂♂ hiervan wel de meest opvallende uiting.

Eigenlijk weet men nog maar heel weinig van de functie van deze zang. Van de zang der krekels weten we door de proeven van Regen, dat zij een aanlokkende

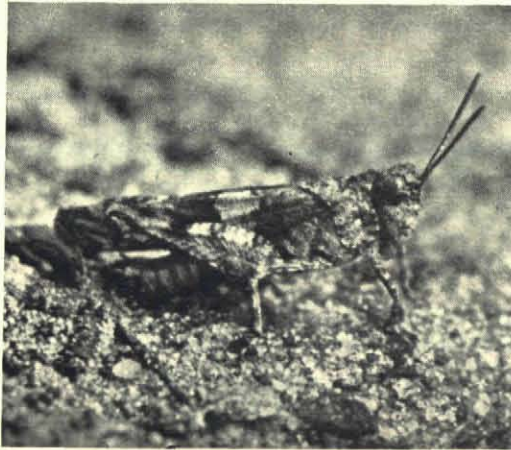


Fig. 2. *Oedipoda coerulescens*
Foto R. A. Maas Geesteranus.

functie heeft voor de ♀♀. Voor de sabelsprinkhanen geldt waarschijnlijk hetzelfde, zoals o.a. blijkt uit het onderzoek van Duym en Van Oyen (1948) over de Zadelsprinkhaan (*Ephippiger ephippiger* Fieb.), in dit tijdschrift gepubliceerd. Men neemt nu in het algemeen aan, dat dit ook voor de veldsprinkhanen geldt; ik hoop echter aan te kunnen tonen, dat dit helemaal niet juist is.

De zang der veldsprinkhanen is tamelijk ingewikkeld. Elke soort kan een aantal verschillende liedjes ten gehore brengen, al naar de situatie waarin hij zich bevindt. De verscheidenheid der geluiden, zowel binnen één soort als van alle soorten bij elkaar is des te fantastischer als men bedenkt, dat zij bijna alle voortgebracht worden door éénzelfde eenvoudige beweging: het op en neer wrijven der achterdijen (met de tandjes) langs de voorvleugels. Deze verscheidenheid wordt ten dele verklaard door verschillen in bouw van het stridulatieorgaan zelve: verschillen in aantal en plaatsing van de tandjes, verschillen in de vorm der voorvleugels, die als een soort resonerend orgaan werken. De

meeste verscheidenheden komen echter op rekening van de bewegingen van de achterdij: het rythme door de meer of minder snelle beweging en de duur en onderlinge afstand der pauzes; de sterkte van het geluid door meer of minder krachtig aandrukken tegen de vleugel enz.

Luister bv. eens naar de zang van *Chorthippus albomarginatus* en let tegelijkertijd goed op de bewegingen, die worden uitgevoerd. Een alleen rondlopend ♂ maakt af en toe een 2-3 sec. lang snorrend geluid, dat 3-5 maal herhaald wordt, waarna hij weer een poosje stil is. U kunt hierbij zien, dat tijdens het geluid de dijen in een snelle trillende beweging waren, met een tamelijk grote amplitude. Heeft hij echter een ♀ ontdekt, dan loopt hij er op af en gaat een hele serie geluiden produceren. Het begint met kleine zachte stootjes door het plotseling gelijktijdig naar achteren wippen van de beide dijen (d d d d). Spoedig ontstaat er nu een ander geluid bij het omhoog brengen van de dijen en wel doordat deze al trillend naar boven gaan (rrrrrr); tegelijkertijd komt er na het stootje een derde geluid bij, zacht en enigszins sissend, wat veroorzaakt wordt door een met grote amplitude trillende beweging der dijen als ze beneden aan zijn (sje sje sje). We krijgen dus: rrrrr, d, sje sje sje sje. Het geluid wordt nu steeds krachtiger, vooral het rrrrr. Bij dit geluid ziet men nu tevens het achterlijf mee omhoog gaan. Na een groot aantal herhalingen van deze geluiden-serie zien we op een gegeven moment een nieuwe beweging met een nieuw geluid optreden. Als de dijen boven zijn, dus na het rrrrr, volgt nu geen stootje (met naar beneden gaan der dijen), maar blijven ze daar even *alternerend* trillen met grote amplitude, waardoor een heel zacht ruisend geluid ontstaat. Bij het rrrrr hieraan voorafgaand gaat het achterlijf niet mee om-

hoog. Na dit ruisende geluid vallen de dijen met een stootje terug en blijven daar ook *heel even* trillen (het sje sje valt dus bijna weg). Nu wordt de eerste serie geluiden (rrrrr, d, sje sje sje) weer 4-7 × herhaald, waarop weer het ruisende geluid volgt. Dit geheel wordt vele malen herhaald. Tenslotte (soms pas na 10 min.!) volgen enkele korte harde geluiden, die met zeer snelle dijbewegingen gepaard gaan, en doet het ♂ zijn copulatiepoging. Het gehele verloop van de balts kunnen we dus als volgt weergeven:

- A. dddd
- B. rrrrr d sje sje sje sje (vele malen herhaald)
- C. ruisend geluid, 4-7 × B (vele malen herhaald)
- D. korte harde geluiden
- E. copulatiepoging

Dit voorbeeld heb ik U expres zo uitvoerig beschreven om U een indruk te geven van wat zo'n diertje allemaal met zijn dijen kan uithalen. Het is bijzonder boeiend om al deze bewegingen en geluiden van verschillende soorten zelf te ontdekken, maar ik kan niet nalaten U nog te wijzen op *Stauroderus mollis*, die met zijn ene dij een snorrend, en met zijn andere dij tegelijkertijd een tikkend geluid voortbrengt, en op *Omocestus ventralis* Zett., die in zijn balts een phase heeft, waarin de ene dij een sterke trillende beweging maakt en de andere dan vrijwel stilstaat, en die dit geregeld omkeert, of op *Omocestus viridulus* Linn., die als inleiding in de balts de volgende merkwaardige beweging uitvoert: de dijen worden loodrecht omhoog gebracht, gaan dan een klein stukje naar beneden, terwijl tegelijkertijd de scheen uitschiet langs de vleugel en daarbij een tikkend geluid veroorzaakt. Een heel andere soort, *Mecostethus grossus* gebruikt deze beweging met dit geluid voor zijn gewone

zang en kan met zijn achterdijen zelfs geen geluid maken. Dit is trouwens een meer voorkomend verschijnsel: het geluid, dat de ene soort maakt bij de balts kan bij een andere soort bij de gewone zang of bij de antwoordzang (beide direct te bespreken) behoren.

Faber (1929a, 1933, 1937) heeft tamelijk uitvoerige beschrijvingen van de geluiden en bewegingen van een aantal soorten gegeven, helaas heeft hij weinig aandacht aan de functie gewijd. Hem komt echter de verdienste toe duidelijk te hebben gemaakt, dat er bij de veldsprinkhanen een aantal verschillende zangsoorten bestaan. Men kan het beste 3 soorten zang onderscheiden:

I. De gewone zang.

Deze wordt door het ♂ geuit, als hij geen ♂ of ♀ in zijn buurt bemerkt. Zij is te vergelijken met de normale zang van de sabelsprinkhanen en krekels. In functie komt zij hiermede niet geheel overeen. Terwijl de ♂♂ van sabelsprinkhanen en krekels deze zang steeds stilzittend lange tijd achtereen op dezelfde plaats laten horen, ziet men de veldsprinkhanen in de tussenpozen tussen twee liedjes bijna steeds springen of lopen. Wanneer deze zang, zoals bij de krekels en sabelsprinkhanen zou moeten dienen om de ♀♀ naar zich toe te lokken, is dit voortdurend lopen van het ♂ geheel onbegrijpelijk. De ♀♀ zouden zich steeds op een nieuw punt moeten oriënteren en grote kans hebben het ♂ mis te lopen. Wij komen straks terug op wat de functie dan wel is.

II. De antwoordzang.

Men hoort deze zang als antwoord op de zang van andere ♂♂. Een typisch voorbeeld is het antwoordgeluid van *Stauroderus bicolor*. Wanneer een ♂ A een ♂ B hoort zingen (de gewone zang: een 6-11 × kort en droog sjr, 1 geluid per 2 sec.),

antwoordt het hierop met een iets korter en scherper geluid. Onmiddellijk staakt B zijn zang en geeft hetzelfde geluid terug, waarop A weer antwoordt. Dit gaat zo een hele tijd regelmatig door. Zelfs kan men door zelf sjr te zeggen een *bicolor* ♂ laten antwoorden! Deze antwoordzang heeft het dier reeds de Nederlandse naam „tandradje” bezorgd.

Faber (1929a) noemde dit geluid rivaalzang. Hij geeft echter geen enkel argument, dat dit iets met rivaliteit tussen de ♂♂ te maken heeft. De waarnemingen, die hij geeft, en die ik slechts kan bevestigen, spreken dit zelfs tegen. Soms kan men nl. bij één ♀ een aantal ♂♂ zien zitten, die allen druk het antwoordgeluid maken. Als het nu uiting van echte rivaliteit zou zijn, zou men verwachten, dat één van de ♂♂ zich een gunstiger positie ten opzichte van het ♀ kon verschaffen dan de anderen. Hiervan is niets te zien. Een tweede mogelijkheid, waaraan men geneigd is te denken, is dat dit een soort territoriumuiting zou zijn. Van een afstotende werking van dit geluid is ook niets te bespeuren. Men kan juist dikwijls zien, dat de ♂♂ door dit geluid naar elkaar toe gebracht worden, speciaal wanneer er een ♀ aanwezig is. Zo vormen zich dan vaak groepen ♂♂ om één ♀ heen. Hierop baseert Faber (1929a) een andere mogelijke functie, nl. dat het door deze concentratie van dieren en daardoor van geluiden voor de ♂♂ gemakkelijker wordt om een ♀ te vinden. Hiertegen lijkt mij aan te voeren, dat zo'n concentratie van ♂♂ juist heel storend werkt op de balts, die aan de copulatie voorafgaat.

III. De baltszang.

Deze zang wordt gehoord wanneer een ♂ een ♀ gevonden heeft, ze is vaak zeer gecompliceerd en in een aantal fasen te scheiden (zie ons voorbeeld van *Chorthippus albomarginatus*); meestal is zij ook

erg langgerekt en zacht in tegenstelling tot de antwoordzang, die kort en hard is (de gewone zang staat hier, wat dit betreft, tussen in). Vlak voor de copulatiepoging hoort men vaak een paar korte geluiden, die soms ook worden voorgebracht als het ♂ het ♀ achterna loopt na een mislukte poging.

Over de functie van de baltszang zijn we al even slecht ingelicht als over de overige geluiden. Naar analogie van de functie van de balts bij andere dieren mogen we deze wel als een middel beschouwen om de stemming van ♂ en ♀ te synchroniseren. Hierop wijst, dat men een ♂ voor een willig ♀ slechts een heel korte baltszang hoort maken, voor een onwillig ♀ vaak een zeer langdurige.

De verschillen tussen deze 3 zangtypen zijn niet bij alle soorten even groot. Soms is bv. de antwoordzang nauwelijks van de gewone zang te onderscheiden (*Stauroderus biguttulus*).

Een van de redenen, dat over de functie van deze geluiden zo weinig bekend is, ligt m.i. in het feit, dat men zo zelden het gehele hierbij behorende gedrag gezien heeft. Men ziet in het veld nl. altijd wel veel baltsende ♂♂ maar slechts uiterst zelden een copulatie, daar de ♀♀ steeds onwillig zijn. Ik vermoedde, dat dit hieraan lag, dat de ♀♀ kort na hun rijpwording bevrucht werden en dan niet meer voor een tweede keer copuleerden. Daarom kweekte ik ♀♀ uit hun laatste larve-stadium op, zodat ik er zeker van was, dat nog geen bevruchting had plaats gevonden. Toen ik nu ♂♂ bij hen in het terrarium plaatste, kwamen inderdaad veel meer copulaties voor dan ik ooit tevoren had gezien. *Het zeer onverwachte hierbij was, dat ook het ♀ vóór het tot stand komen van de copulatie zong!* Dit geldt voor alle drie de soorten, die ik hield (*Stauroderus*



Dat in geval 1 een ♂ met het antwoordgeluid reageert op een gewone manlijke zang en dit in geval 3 doet op een wijfjesgeluid, kan er op berusten, dat bij de onderzochte soorten het geluid van de gewone zang van het ♂ en dat van ♀ niet veel verschillen, maar ook hierop, dat de meeste ♂♂ die al heel lang lopen te zoeken, zich door wat men noemt „drempelwaardeverlaging” gemakkelijker „iets wijs laten maken”. Overigens is het waarschijnlijk, dat bij de paarvorming behalve geluiden, ook andere prikkels een rol spelen. Men krijgt sterk de indruk, dat ♂♂ soms een ♀ op de geur weten te vinden. Bij een ontmoeting zou de geur hun verder kunnen laten weten of

ze met een ♀ dan wel met een ♂ te maken hebben.

Hoewel een dier van een bepaalde soort specifiek op zijn soortgenoten is ingesteld, kan men soms allerlei vergissingen waarnemen. Faber (1929a) vermeldt hiervan een aardig voorbeeld. *Chorthippus dorsatus* Zett. heeft als laatste geluid van zijn gewone zang een geluid, dat bijna identiek is met de antwoordroep van *Chorthippus parallelus*. Heel dikwijls zag hij nu, dat *C. parallelus* ♂♂ antwoordden op dit laatste geluid van de *C. dorsatus*-zang. Ik hoorde eens een *Stauroderus mollis* ♂ antwoorden op de gewone zang van een *St. bicolor* ♂. Ook heb ik *St. mollis* ♂♂ zien baltsen tegen *St. biguttulus*- en *St. bicolor*-wijfjes. Ook tussen larven en volwassen dieren ziet men merkwaardige dingen. Ik zag een *St. bicolor* ♂ baltsen tegen een grote wijfjeslarve, en ♂♂ larven reageerden reeds op het geluid van volwassen ♂♂. Dit terwijl hun vleugels nog niet ontwikkeld waren en men dus alleen de dijen zag bewegen, maar nog geen geluid hoorde!

U ziet welk een rijkdom aan waarnemingen en problemen de veldsprinkhanen ons verschaffen en ik hoop dan ook, dat vele natuurliefhebbers mee zullen helpen ons inzicht dienaangaande te verdiepen en er onderwijl evenveel plezier aan zullen beleven als ik.

LITTERATUUR.

- Clark, E. J., 1948, Studies in the Ecology of British Grasshoppers, Trans. Roy. ent. Soc. London 99: 173—222.
- Duym, M. & Van Oyen, T., 1948, Het sjirpen van de Zadelsprinkhaan, De Levende Natuur 51: 81—87.
- Faber, A., 1928, Die Bestimmung der deutschen Geradflügler (Orthoptera) nach ihren Lautäusserungen, Z. wiss. Ins. biol. 23: 209—234.
- Faber, A., 1929a, Die Lautäusserungen der Orthopteren I, Z. f. Morph. u. Ök. 13: 745—803. (behandelt *Chorthippus parallelus*, *C. montanus*, *C. dorsatus*, *Stauroderus mollis*, *St. bicolor*, *St. biguttulus*. Hier ook verdere literatuur).
- Faber, A., 1929b, *Chorthippus longicornis* Latr. (= *parallelus* Zett.) und *Chorthippus montanus* Charp., Zool. Ann. 81: 1—24.
- Faber, A., 1933, Die Lautäusserungen der Orthopteren II, Z. f. Morph. u. Ök. 26: 1—93. (behandelt *Stauroderus biguttulus*, *St. Morio*, *St. vagans*).
- Faber, A., 1937, Die Laut- und Bewegungsäusserungen der Oedipodinen, Z. wiss. Zool. 149: 1—85. (behandelt van de Ned. soorten *Oedipoda coerulescens*, *Psophus stridulus*, *Locusta migratoria*).