

ARCHIEF

VOOR DE

JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

J. D. KOBUS Redacteur.

COMMISSIE VAN REDACTIE:

J. P. MOQUETTE, W. DE WAARD, Dr. J. H. WAKKER.

Dr. F. A. F. C. WENT, Dr. H. WINTER.

4de JAARGANG 1896.

1ste helft.



Uitgegeven door:
Het Archief voor de Java-Suikerindustrie.

OORSPRONKELIJKE VERHANDELINGEN.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION „OOST-JAVA.”

Nieuwe serie No. 23.

LEVENSWIJZE EN BESTRIJDING DER BOORDERS.

door Dr. L. ZEHNTNER.

MET PLAAT V EN VI.

I. De Stengelboorder. (*Diatraea striatalis* Sn.)

Literatuur.

1. DR. W. KRÜGER. Over de ziekte van den boorder in het suikerriet; Mededeelingen Proefstation »West-Java» No. 1, bldz. 69—74; 79—81; 88—91; 98—100; (1890) pl. II en III^a.
2. J. D. KOBUS. Rietvijanden. Boorders; Mededeelingen Proefstation „Oost Java» No. 43, bldz. 1—8 (1892).
3. S. A. ARENDSSEN HEIN. Over de schadelijke werking van Boorders; Archief II (1894), bldz. 214—225.
4. J. D. KOBUS. Bijdragen tot de kennis der Rietvijanden. III. Bestrijding van Boorders; Archief II (1894) bldz. 860—865.
5. J. D. KOBUS. Bijdragen tot de kennis der Rietvijanden. IV. De stengelboorder (*Diatraea striatalis* Snell); Archief III (1895), bldz. 401—406 pl. III.

1. Inleiding.

Toen ik verleden jaar mijne werkzaamheden aan het Proefstation »Oost-Java» begon, werd ik door den Directeur DR. WAKKER in de eerste plaats op de boorders en hun nog onvolledig bekende levensgeschiedenis opmerkzaam gemaakt, met het verzoek, verdere onderzoekingen omtrent deze rietvijanden te doen.

Inderdaad, ofschoon de boorders dikwijls het onderwerp van onderzoekingen geweest zijn, wisten wij tot nu niets bepaalds over de plaatsen waar de vlinders, wier rupsen de boorders zijn, hunne eieren leggen. Hetgeen ik over dit punt heb kunnen te weten komen, is reeds te zijner plaatse medegedeeld *). Nu echter ben ik in staat over den stengelboorder uitvoeriger uit te wijden en dus

*) Mededeelingen Proefstation „Oost-Java». Nieuwe serie No. 14, blz. 20 (1895).

zal ik mij in de volgende bladzijden slechts met deze soort bezighouden.

2. De Eieren.

De eieren van den stengelboorder worden aan de bovenzijde van de rietbladeren gelegd, zelden aan de onderzijde: slechts eenmaal vond ik ze op den stengel zelf. Ze hebben een elliptischen vorm, zijn sterk afgeplat en zigzagsgewijze in twee rijen gerangschikt, zoodat niet alleen de eieren van iedere rij, maar ook de beide rijen elkander gedeeltelijk bedekken (Pl. V. fig. 1). Bij uitzondering vindt men de eieren in drie, of slechts in één rij gerangschikt. Ze liggen in den regel ten getale van 7 tot 30 bij elkaar, zelden meer, een smal bandje vormend (Pl. V. fig. 1), en kleven tamelijk vast aan de bladeren. Het geheele aantal eieren, dat door een wijfje gelegd werd bedroeg in een geval 77, en wel werden ze in drie achtereenvolgende nachten gelegd. De lengte van de eieren bedraagt ongeveer 1,5—1,8 mM; de breedte 0,85—1,1 mM.

De eihoopjes, die een gelijk aantal eieren bevatten, zijn nu eens wat smaller en langer, dan iets breeder en korter, al naar mate de lengte-as van de eieren meer met de richting van de bladnerven overeenkomt, zooals in Pl. V. fig. 2., of meer loodrecht daarop staat. Een verder onderscheid tusschen de verschillende eihoopjes bestaat daarin, dat bij de eene het bovenste, bij de andere het onderste ei in zijn geheel te zien is, dat wil zeggen het laatst gelegd geworden is. In het eerste geval was dus de vlinder gedurende het eierleggen met den kop naar de bladspits gericht. De jonge rupsen hebben dan den kop naar de basis van het blad gericht zooals in pl. V. fig. 2. In het tweede geval is de zaak juist omgekeerd.

De eerste onbeschadigde eieren vond ik den 19^{en} September 1894 en wel op de bladeren van zijspruiten (anakans).

In de jonge aanplant van den proeftuin vond ik ze in 1894 slechts zelden, ofschoon ik de planten bij honderden nauwkeurig naging. In de maanden Januari en Februari 1895 echter vond ik ze op potplanten en in den proeftuin tamelijk talrijk en had spoedig zooveel materiaal bij elkaar, dat het mij meermalen gelukte, den vlinder uit de eieren op te kweken. In dit opzicht waren mijne onderzoekingen reeds einde Maart afgelopen.

In Juni, voornamelijk echter in Juli en in het begin van Augustus werden de eieren zeer talrijk gevonden en wel op de waterloten

(sogolans) in den ouden proeftuin. Uit mijn aantekeningen omtrent deze vondsten, die grootendeels bij gelegenheid van mijn bezoeken aan den proeftuin, zoowel als op de enkele op het Proefstation groeiende planten gedaan werden, blijkt, dat van af het begin van Juli tot het midden van Augustus 75 hoopjes, te zamen met 1160 eieren verzameld zijn. Ik ben overtuigd, dat dit aantal, door geregeld zoeken, gemakkelijk hadde kunnen worden vermeerderd.

De pas gelegde eieren (Pl. V. fig. 1 bij a) hebben een licht-groene of grijze kleur, zijn bijna doorzichtig en kunnen daardoor aan het ongeoefende oog zeer gemakkelijk ontsnappen, voornamelijk wanneer ze op de hoofdnerf van de bladeren liggen. Van een bepaalde zijde gezien, schijnen ze volkomen wit, daar het eenigszins glanzige eivlies het zonlicht weerkaatst. In dit geval kan men de eieren tamelijk gemakkelijk waarnemen. Gewoonlijk zien zij er volkomen hetzelfde uit, als de plaats, waar jonge boorders of andere rupsen het bladweefsel afgeknaagd hebben en nog slechts de witte verdroogde opperhuid is achtergebleven, waardoor men die beide verschijnselen zeer gemakkelijk verwarren kan.

Er zij hier op gewezen, dat de Heer KOBUS in zijn verhandelingen over den stengelboorder (5, bldz. 402) van eieren spreekt, van welke hij vermoedt, dat ze van deze boordersoort afstammen. Wel schijnen dit werkelijk *Diatraea-eieren* geweest te zijn, maar zonder twijfel waren ze (naar de kleur te oordeelen) door sluipwespen aangestoken en de in hunne nabijheid gevonden jonge boorders kunnen er dus niet uit te voorschijn gekomen zijn.

3. De ontwikkeling der eieren.

De ontwikkeling in het ei duurt ongeveer 8 dagen, en gaat gepaard met de volgende gemakkelijk waar te nemen veranderingen.

De in het begin homogene inhoud van het ei trekt zich na 2 of 3 dagen van den rand af en vormt een geelwitte elliptische schijf, die meer consistent is dan vroeger en door eenen grauwwarten rand omgeven is. *) In het midden van de schijf ontstaat tegelijkertijd een C- vormige donkere plek, welke niets anders is dan het begin van het embryo. Na twee dagen neemt deze elliptische schijf een zwak oranje-roode kleur aan. De kleur is intensiever aan den omtrek van de C- vormige vlek, die intusschen aanzienlijk in grootte is toegenomen, maar welks omtrek aan duidelijkheid heeft ver-

*) Deze rand kan, voornamelijk bij doornvallend licht, gemakkelijk over het hoofd gezien worden, hetgeen ook de oorzaak is, dat ik vroeger (Mededeelingen Proefstation „Oost-Java” Nieuwe serie No. 14, bldz. 20) voor de lengte van het ei slechts 1,2 m. M. opgaf.

loren, daar hij meer naar het centrum van het ei schijnt teruggetrokken te zijn.

De roode kleur wordt verder gaandeweg intensiever en eindelijk bijna koperrood, en op den 5^{en} of 6^{en} dag, dus ongeveer twee dagen voor het uitkomen, kan men bij doorvallend licht den omtrek van de rupsjes duidelijk waarnemen. Ze zijn zoodanig gekromd, dat het eind van het lichaam onder den kop komt te liggen. Elke achterlijfsring is van een hoogeroden dwarsstreep voorzien, die door de kromming van het rupsje, als de stralen van een cirkel gerangschikt zijn, en die de roode kleur van het ei veroorzaken. Pl. V, fig. 2, geeft een denkbeeld hoe de eieren ongeveer een dag voor het uitkomen, bij doorvallend licht er uit zien. Ter vereenvoudiging is de bovenste eihuid niet geteekend. Men ziet, dat de roode dwarsstrepen van de achterlijfsringen uit afzonderlijke vlekjes zijn samengesteld, en dat de koppen en de halsschilden van de rupsjes nu een bruingele kleur aangenomen hebben, die zich in het eihoopje als een zigzagsgewijze rij van donkere vierhoekige vlekjes voordoen. (Pl. V. fig 1 bij ben fig 2). De dooier, welke de rupsjes omgeeft, wordt tegen het uitkomen opgebruikt en de rupsjes vullen dan bijna de geheele ruimte. Kort voor het uitkomen maken zij spontane bewegingen, en ten slotte verbreken ze den wand met den kop.

4. De rupsen in het algemeen.

a. *De pas uit het ei gekomen stengelboorders* hebben een lengte van 2—2,25 m. M. Ze wijken in vorm en kleur in hooge mate van de volwassenen af; vooral in kleur vertoonen zij zulke groote verschillen, dat men van deze beide stadiën zeker niet zoude denken dat zij tot een zelfde soort behooren, indien men niet de ontwikkeling van den één uit den anderen had waargenomen. Niettegenstaande hunne kleinheid zijn zij zeer vlug in al hunne bewegingen. Met betrekkelijk groote snelheid loopen ze naar alle richtingen over de bladen heen, en zijn in een oogenblik verdwenen.

Zeer dikwijls laten zij zich aan een spindraad, die 20 c.M. lang en zelfs nog langer worden kan, naar beneden zakken, om op deze wijze andere bladen te bereiken. Ook worden ze gedurende het zweven in de lucht, door den wind weggedragen, waarbij de spindraad tot vermindering van het specifiek gewicht dient. De geringste luchtstroom is voldoende om de diertjes in de lucht te verheffen, en ik houd het voor mogelijk, dat ze door den wind

niet slechts van plant tot plant, maar zelfs over grootere afstanden medegevoerd kunnen worden *).

b. *De wijze van beschadiging van den stengelboorder.* Welken weg de jonge stengelboorders ook mogen nemen, hun doel is altijd tuschen de nog opgerolde jonge bladeren te komen, waar ze het beste voedsel, de noodige vochtigheid en bescherming tegen vijanden vinden. Eerst schaven ze het bladweefsel plaatselijk af, zoodat slechts de opperhuid van de eene zijde blijft bestaan. (5, pl. III, fig. 5). Daarna wordt ook dikwijls de geheele jonge bladbundel dwars doorboord, waardoor de dwarsrijen van gaatjes ontstaan, die men na het ontvouwen van het blad bemerkt en die KRÜGER voor den *witten topboorder* (*Scirpophaga intacta* Sn.) heeft afgebeeld. (1. pl. III^A, fig. 1^A).

Deze gaatjes hebben echter bij den stengelboorder niet zulke scherpe randen als bij den witten topboorder en ze zijn ook niet zoo regelmatig in rijen geplaatst als bij deze soort. Dikwijls vindt men tuschen de opgerolde bladeren 8 tot 10 en meer jonge stengelboorders bij elkaar, klaarblijkelijk alle gekomen uit hetzelfde hoopje. Hunne aanwezigheid wordt behalve door de reeds aangeduide beschadiging der bladeren, ook nog door de uitwerpselen aangeduid, die tuschen de bladeren te vinden zijn. Hebben de rupsen eenmaal een zekere grootte bereikt, dan is het blad als voedsel niet meer naar hun zin. Men vindt ze dan hier en daar afzonderlijk in de middennerf van de bladeren, welke ze over een kleine uitgestrektheid, uithollen. In den regel echter verhuizen ze naar beneden om zich aan de bases van de spruiten in de blad-scheeden in te boren, en deze doorgaand, den stengel te bereiken. Half volwassen stengelboorders zijn echter ook in staat zich direkt in den stengel te boren, zooals ik bij de proeven in het laboratorium dikwijls kon waarnemen. Zijn zij in te grooten getale op één stengel bijeen, dan gaan enkele boorders op stengels over, die in de buurt staan. Soms vindt men den stengelboorder in of dichtbij den top, maar hij beschadigt deze meestal door van beneden naar boven te boren, terwijl de witte en de gele topboorder in hun vernielingswerk van boven naar beneden gaan. Ook kan het voorkomen, dat men twee boordersoorten tegelijk in den top vindt, waardoor dan zeer gecompliceerde boorgaten ontstaan; ik vond b. v. *Diatraea* dikwijls te zamen met den witten topboorder. Voor het overige verwijs ik met

*) Dit schijnt in nog sterkere mate met andere rupssoorten het geval te zijn, die niet tot de boorders behoren. Deze rupsjes zijn bovendien dikwijls nog met lange haren bezet waardoor ze voor het zweven in de lucht nog geschikter zijn, dan de jonge stengelboorders.

betrekking tot de wijze van vreten naar de werken van KRÜGER (1, bladz. 79 en 80) en KOBUS (2, bladz. 3 en 4) en wil er alleen nog aan toevoegen, dat ik den stengelboorder ook op *Saccharum ciliatum* glagah en Kassoer vretende gevonden heb.

c. *De mondwerktuigen.* Het is hier misschien de plaats, een woord over de figuren 5—8 Pl. V en 12—15 Pl. VI te zeggen, welke de mondwerktuigen van den stengelboorder weergeven. Zeker is het van eenig belang eens te zien met welke werktuigen de boorders hunne verwoestingen tot stand brengen. Daarvoor komen voornamelijk de bovenkaken in aanmerking, welke bij pas uitgekomen rupsjes van 4 zeer scherpe tanden zijn voorzien (Pl. V, fig. 7). Bij de oude rupsen zijn deze tanden door het vele gebruik aanzienlijk afgesleten (Pl. V fig. 8.) De spinklieren monden aan het eind van een mediane verlenging van de onderlip. Deze verlenging is bij een jonge rups lang stiletvormig (Pl. VI, fig. 12, O), bij de oude rupsen korter, tongvormig en aan de spits van twee draadvormige verlengstukken voorzien (Pl. VI, fig. 13, O). Door hunne groote bewegelijkheid zijn zij voor het aanhechten van den spindraad in de meest verschillende omstandigheden zeer geschikt, en spelen in ieder geval ook een gewichtige rol wanneer de rups zich aan haar eigen spindraad in de hoogte trekt. Voor het overige verwijs ik naar de verklaring der figuren.

5. De ontwikkeling der rupsen.

a. *Het vervellen.* Daar de rupsjes van het begin af aan veel voedsel tot zich nemen, wordt hunne huid spoedig te nauw, en zoo zien we dat zij viermaal, telkens na 3 of 4 dagen, vervellen. Daarmede gaan veranderingen gepaard van vorm en kleur, zooals later zal worden aangegeven. Een vijfde vervelling heeft 8—10 dagen na de vierde plaats en eene zesde juist voor de verpopping. Tegen den tijd der vervelling zijn de rupsjes veel rustiger dan gewoonlijk. Zij houden met vreten op, hare kleur wordt eenigszins onduidelijk. Daarna scheurt de huid tusschen kop- en halsschild en na vele buigingen en krommingen van het lichaam wordt het kopschild naar voren en de verdere huid naar achteren afgestroopt. Onmiddelijk na de vervelling is het vroeger donkerbruine kopschild evenals het halsschild geelachtig, zooals de grondkleur van het lichaam. Maar reeds na korten tijd treedt de donkere kleur der genoemde deelen weder op en daarmede hebben ook de mondwerktuigen weder dezelfde stevigheid gekregen, welke de boorders in staat stelt het verwoestingswerk voort te zetten.

b. De vormverandering der rupsen. Wat den vorm van de rupsen aangaat, zoo is bij den *volwassen boorder* (Pl V, fig. 4) de kop naar verhouding klein en smal, nauwelijks breeder dan het laatste achterlijfssegment. Het halsschild is aanmerkelijk breeder dan de kop, bereikt evenwel lang niet de breedte van het lichaam in het midden.

Het breedst is het lichaam op den tweeden thoraxring en van daar wordt het bijna onmerkbaar smaller tot den elfden lichaamsring, en sneller op de beide laatste ringen.

Bij de *juist uitgekomen boorders* (Pl V, fig. 3.) daarentegen is de kop naar verhouding zeer groot en minstens zoo breed als het lichaam in het midden. Het halsschild is iets breeder dan de kop en tevens het breedste lichaamsdeel. Van af den tweeden thoraxring wordt het lichaam langzamerhand smaller, terwijl de beide laatste ringen veel smaller zijn dan de voorafgaanden. Dezen vorm behouden de jonge boorders vrij wel onveranderd tot aan de vierde vervelling. In de nu volgende langere voedingsperiode zonder vervelling verkrijgt de rups langzamerhand haar definitieven vorm, daar zij tengevolge van het rijkelijk opgenomen voedsel sterk groeit en de elastische lichaams huid sterk wordt uitgezet. De kop, waarvan de huid verhoornd is, kan zich niet uitzetten, hij blijft op dezelfde grootte als na de 4^e vervelling. Daardoor wordt de betrekkelijk geringe grootte van dat deel bij de volwassen rups verklaard. Bij den eersten thoraxring zetten alleen de zijdelingsche deelen uit. Het verhoornde halsschild echter, behoudt zijn oorspronkelijke grootte en wordt nu door den thoraxring in breedte overtroffen, terwijl vroeger het halsschild de geheele breedte van dien ring innam.

c. De kleursverandering van de rupsen. Beschouwen wij nu de kleur nader, dan moet opgemerkt worden, dat *de volwassen rups* bij KRÜGER goed beschreven en afgebeeld is (1, bldz 88-90, pl. II, fig. 1) en KOBUS heeft de kenmerken, die haar van den gelen topboorder onderscheiden, scherper aangeduid. (2, bldz. 2 en 3). Met behulp van fig. 4 pl V, waarvoor ik een donkergekleurd exemplaar gekozen heb, en welke deze kenmerken beter doet uitkomen dan de figuur bij KRÜGER, kan ik mij hier tot het volgende bepalen: Kop in den regel roodbruin, halsschild geelbruin met donkere randen, grondkleur van het lichaam vuil geelwit. Op den rug bemerkt men vier overlangsche strepen, die al naar de exemplaren van licht-roodviolet tot donker-roodbruin varieren. De laterale strepen loopen over de stigma's heen en vertoonen op iederen achterlijfsring eene ronde, glan-

zige donkerbruine vlek, die juist boven het stigma ligt. De mediane strepen vertoonen een zelfde vlek vooraan, en in het achterste gedeelte van den ring nog een tweede in den vorm van een dwarsstreepje. Terwijl nu de overlangsche strepen in kleur en intensiteit varieeren, en in spiritus meestal verkleuren, zoo zijn daarentegen de donkerbruine vlekjes zeer constant en de genoemde streepvormige vlekjes der mediane rijen vormen vooral een zeker herkenningmiddel van den stengelboorder. Op den tweeden thoraxring smelten de beide streepvormige vlekjes tot één enkele te zamen, en op den derden vertoonen zij neiging daartoe, doordat zij elkaar meestal op de middellijn raken. Ook op den voorlaatsten lichaamsring komen de beide paren van vlekken van de mediane, overlangsche strepen dicht bij elkaar. Op den laatsten achterlijfsring liggen de streepvormige vlekken op de anaalklep en loopen daar in overlangsche richting.

Bij *de pas uitgekomen rupsjes* (Pl. V, fig. 3), zijn kop, halsschild en het laatste segment geelbruin tot zwartbruin, grondkleur van het lichaam lichtgeel. Van overlangsche strepen is geen spoor te zien; wel vertoont iedere achterlijfsring een bloedroode dwarsstreep, zoodat het rupsje met roode en gele ringen geteekend is. (zie ook Pl. V, fig. 2). Bij voldoende vergrooting bemerkt men echter, dat de dwarsstrepen uit afzonderlijke vlekken bestaan, die later de donkerbruine vlekken van de volwassen rups vormen

Vooraf op de middellijn van den rug zijn de dwarsstrepen duidelijk afgebroken. Het aan weerszijde van de middellijn gelegen deel van de streep, wordt door een inbuiging, die zich aan den voorrand bevindt gehalveerd. Op iedere helft zit een haar; dat van de mediane helft ligt op een bruingele, ovale vlek. Achter deze en iets verder van de middellijn verwijderd, bevindt zich een bruingele stip, waarop ook een haar geplaatst is. Deze stip is van belang, omdat zij later in het kenmerkende streepvormig vlekje van de volwassen rups verandert. Aan den uitersten rand van iederen lichaamsring komt nog een klein vlekje te voorschijn, dat eveneens een haar vertoont. (Bij de volwassen rups ligt het direkt onder het stigma en is van boven niet te zien). Op den 2^{en} en 3^{en} thoraxring is de dwarsche streep door vier bruine dwarsche streepjes vervangen, van welke elk door de samensmelting van twee stippels ontstaat (zooals blijkt bij de beschouwing van fig. 2, Pl. V) en dientengevolge van twee haren voorzien is. Op den derden thoraxring liggen de buitenste dwarsche streepjes in het midden van een roo-

de vlek. De kenmerkende streepvormige vlekjes zijn op den thorax nog niet aangeduid.

Bij de eerste vervelling verandert de kleur weinig.

Na de tweede vervelling zijn de dwarsche strepen bleekrood, de haardragende vlekken, die zich daarop bevinden zijn echter bruinrood geworden, duidelijk van elkaar gescheiden, en steken duidelijk af tegen de gele grondkleur van het rupsje. Het stipje, hetwelk later het kenmerkende streepvormige vlekje wordt, is reeds iets breeder dan lang en ook bruinrood. Daarbij komt nu nog, dat tusschen de haardragende vlekken, en wel in de lengteas van het lichaam, roodviolette of bruinachtig-roode, min of meer onregelmatige vlekken optreden, waaraan de overlangsche strepen van de volwassen rupsen hun oorsprong te danken hebben. Dit is voornamelijk met de zijbanden het geval. Op den 2^{en} en 3^{en} thoraxring treden nu de kenmerkende streepvormige vlekjes op.

Na de derde en vierde vervelling komen de zooeven beschreven veranderingen verder tot stand, na de vijfde worden de overlangsche strepen gewoonlijk iets zwakker, het halsschild neemt eene geelbruine kleur aan met donkerdere randen, waardoor eindelijk de teekening van de volwassen rups ontstaan is.

6. Recapitulatie.

In korte woorden samengevat volgt uit het voorafgaande:

1. De wijfjes van den stengelboorder leggen circa 75 eieren en wel ten getale van 7—30 (meestel 10—20) zigzagsgewijze in twee rijen gerangschikt. Zij zijn sterk afgeplat, hebben een elliptischen vorm en liggen in den regel op de bovenzijde der bladeren.

2. De uit de eieren komende rupsjes kruipen tusschen de nog opgerolde, jonge bladeren, waar zij de opperhuid hier en daar afschaven en zodoende hun aanwezigheid verraden.

3. Gedurende de eerste 12—16 dagen van hun bestaan voeden zich de rupsen voornamelijk met bladeren. Zij vervellen in dien tijd 4 maal en ondergaan daarbij eene kleursverandering.

4. Vervolgens begeven zich de rupsen meer naar beneden in de spruiten, waar zij zich door de bladscheeden heen in den stengel inboren en nu de grootste schade aan het riet toebrengen. Deze periode, gedurende welke de rupsen nog eens vervellen en langzamerhand haren definitieven vorm en grootte krijgen, duurt 25—30 dagen. Zij wordt besloten door een 6^{de} vervelling, welke onmiddellijk de verpopping voorafgaat.

Volledigheidshalve en om een idee van de grootte en den duur van de ontwikkeling van den stengelboorder te krijgen voeg ik hier nog de volgende opgaven aan toe:

De lengte van de rupsen bedraagt:

Direct na het uitkomen	2—2,5 m.M.
Na de eerste vervelling	3—3,5 m.M.
Na de tweede vervelling	4—5 m.M.
Na de derde vervelling	6—7 m.M.
Na de vierde vervelling	9—10 m.M.
Na de vijfde vervelling	15—18 m.M.
Volwassen	25—35 m.M.

Over den duur van de geheele ontwikkeling van ei tot vlinder, veroorloven de gedane onderzoekingen mij het volgende op te geven:

Ontwikkeling in het ei circa.	8 dagen
rupstoestand	37—40 »
poptoestand	12 »

Totaal 57—60 dagen.

Deze opgaven kunnen wel is waar geen aanspraak maken op absolute nauwkeurigheid, daar door omstandigheden de ontwikkeling eenige dagen bespoedigd of verlangzaamd kan worden. In het algemeen zijn wij echter de waarheid nabij, wanneer wij voor de ontwikkelingsperiode van den stengelboorder twee maanden aannemen.

De vlinders zijn in staat, eenige dagen na het uitkomen op nieuw eieren te leggen, zoodat de periode van het eene eierleggen tot het andere ongeveer 10 weken zal bedragen.

7. Parasieten van den stengelboorder.

De vermeerdering van den stengelboorder wordt in hooge mate tegengegaan door de vraatzuchtige larve van eene *Chrysopa* (Gaasvlieg), welke de eieren uitzuigt, en door sluipwespen. Meer dan 3,5 van de door mij verzamelde eieren, waren door de laatstgenoemde parasieten aangestoken. In het begin vond ik zelfs uitsluitend aangestoken eieren. Dit laat zich gemakkelijk verklaren uit het feit dat de aangestoken eieren donkerbruin tot zwart gekleurd zijn, en daarom eerder in het oog vallen dan de pasgelegden. Ik vond ze reeds in de eerste dagen van mijn komst hier, en heb ze later bij elk bezoek aan eenen achter het proefstation gelegen rietaanplant verzameld.

De onaangetaste, roode eihoopjes (Pl. V. fig. 1 bij b.) zijn

wel is waar ook in het oog vallend genoeg, maar men verwacht ze met andere roode bladvlekken, en wanneer zij op de middennerf liggen, gelijken zij veel op de hier veelvuldig voorkomende roode vlekken die door den steek van een *Homopteron* veroorzaakt worden.

Tot nu toe is het mij gelukt twee soorten van sluipwespen uit *Diatraea*-eieren op te kweken, van welke de eene, die het meeste voorkomt, tot de familie van de *Proctotrupidae* behoort en voorloopig bij het geslacht *Ceraphron* geplaatst moet worden, of schoon zij in enkele opzichten daarvan afwijkt. Een nauwkeurige bepaling is mij onmogelijk en kan slechts door specialiteiten worden gedaan. De tweede soort behoort in de familie van de *Chalcididae*, geslacht *Chaetosticha*. Beide soorten kunnen door de volgende kenmerken gemakkelijk uit elkander gehouden worden:

Ceraphron is veel grooter dan *Chaetosticha* en heeft een zwarte kleur. In ieder ei van den stengelboorder ontwikkelt zich altijd maar één wespje en voor zoover mijne waarnemingen reiken, worden altijd alle eieren van een eihoopje aangestoken. De door *Ceraphron* aangestoken eieren worden zwart met uitzondering van een hoefijzer-vormige, gele massa van den niet verbruikten einhoud, welke het achterlijf van het wespje omgeeft (Pl. V, fig. 1 bij c, en Pl. VI, fig. 16.)

Chaetosticha is zeer klein, lichtgeel van kleur, met lichtroode oogen. Deze wespen ontwikkelen zich ten getale van 2—6 in één ei, en dikwijls blijven enkele eieren van een hoopje onaangetast. De door *Chaetosticha* aangestoken eieren worden gelijkmatig zwart (Pl. V, fig. 1 bij d).

Hier en daar vond ik eieren, die door beide sluipwespsorten tegelijk waren aangetast.

De uitvoerige beschrijvingen, die ik hier laat volgen, zullen met de bijbehorende figuren ook aan wetenschappelijke eischen voldoen.

a. *Ceraphron beneficiens* n. sp.

PL. VI, FIG: 16—24.

BESCHRIJVING VAN DEN PARASJET.

Het lichaam is geheel zwart; de benedenste helft van de sprieten is geel en de bovenste bruin; de pooten zijn barnsteenkleurig, het laatste tarsi allid bruin. Vleugels kleurloos of licht melkachtig troebel; kop en thorax op de bovenzijde met puntjes en met fijne, korte haren bezet; deze haren zijn voornamelijk talrijk op de oogen.

Achterlijf glanzend zwart, uit 6 segmenten bestaande; de vorm is voor beide geslachten in fig. 17, (Pl. VI) voorgesteld. Het wijfje

kan echter de vier achterste segmenten uitstrekken, waardoor het achterlijf den vorm van fig. 18 (Pl. VI) aanneemt. In dezen uitgestrekten toestand bemerkt men aan de basis van de segmenten 3 tot 5 een dwarse rij van putjes. De achterrand van den eersten abdominaalring, zoowel als die van den metathorax zijn fijn getand. Van ter zijde gezien is het abdomen tamelijk sterk afgeplat.

De sprieten zijn niet gelijk bij beide geslachten. *Bij het wijfje* (Pl. VI, fig. 17,) bestaan zij uit elf geledingen van welke het eerste het langste is, zoo lang als de vier volgende samen. De geledingen 2 tot 5 nemen langzamerhand in lengte af zoodat het 5^e even lang is als breed. De geledingen 6 tot 10 zijn breeder dan lang, afgeplat en vormen met het elfde lid een soort van knots.

De sprieten *van het mannetje* (Pl. VI, fig. 19) zijn langer dan die van het wijfje en uit 12 geledingen samengesteld, welke alle ongeveer even breed zijn. Het eerste lid is ook bij het mannetje het langste, zoo lang als de drie volgende te zamen genomen. De leden 2 tot 5 zijn iets langer dan breed, hebben evenwel onderling dezelfde lengte. De leden 6 tot 11 zijn even lang als breed, bolvormig; het laatste lid is tweemaal zoo lang als breed en loopt spits uit. Alle geledingen der sprieten van het mannetje zijn sterk behaard, terwijl ze bij het wijfje met zeer kleine haartjes bezet zijn, die alleen bij sterke vergrooting zichtbaar worden.

De scheen van het eerste paar pooten is aan het einde met een grooten, in tweeën gespleten spoor gewapend (Pl. VI, fig. 20). De schenen der beide andere paren pooten daarentegen, zijn voorzien van twee kleine sporen van ongelijke lengte.

De tarsen van het eerste en derde paar pooten zijn veel langer dan de schenen. De tars van het tweede paar pooten is even lang als de schenen. De klauwtjes loopen in een naar onderen gebogen punt uit; daartusschen bevindt zich een ruitvormig hechtlapje, dat op de bovenzijde door een verheven lijstje versterkt wordt (Pl. VI, fig. 21).

De vleugels zijn geheel met korte haren bezet. Aan de randen worden de haren langer, voornamelijk op den achterrand van de achtervleugels. Van aderen zijn op beide vleugelparen slechts de costaalader, en zeer zwakke sporen van de anaalader te zien. Op de voorvleugels zendt de costaalader bovendien nog een radiaalader, (Pl. VI, fig. 17) die niet tot den rand doorloopt, uit.

De costaalader van de achtervleugels eindigt voor zij het midden bereikt van den voorrand van den vleugel en vormt met

dezen een vooruitspringende punt in den vorm van een haakje, waardoor de beide vleugels tijdens het vliegen vereenigd worden.

De bovenkaken (Pl. VI, fig. 22) zijn aan de basis sterk verbreed, loopen aan de punt in drie tandjes uit en dragen op de buitenzijde cenige lange, stijve haren.

De onderkaken (Pl. VI, fig. 23) hebben eenen taster die uit twee leden bestaat; het tweede lid is tweemaal zoolang als het eerste en draagt drie haren.

De onderlip (Pl. VI, fig. 24) heeft eenen taster, die uit één lid bestaat en aan de punt 2 haren draagt.

De lengte van het lichaam zonder uitgestrekt achterlijf 0,777 mM.

»	»	»	»	»	met	»	»	1,113	»
»	»	»	»	»	de voorvleugels.		0,714	»

Ontwikkeling van den parasiet

WIJZE VAN INFECTIE.

De infectie door *Ceraphron beneficiens* geschiedt meestal in de eerste dagen na het eierleggen van den boorder. Wanneer zich namelijk in de boorder-eieren de elliptische geelachtig witte schijf gevormd heeft, zoo ontstaat in plaats van het c-vormige, een langgerekt, donker vlekje. Terwijl dit in den loop van een dag aanzienlijk grooter wordt, wordt zijn centrale gedeelte compakter en neemt een geelwitte kleur aan. Deze centrale massa is het begin van de sluipwesp. Zoodra zij zich van de omgevende donkere zone scherp afteekent, bemerkt men, dat zij van tijd tot tijd op een plaats is ingesnoerd, even als of zich een kopsegment wilde afscheiden. Bij nauwkeuriger waarneming echter blijkt het, dat deze insnoering golvend over het geheele lichaam van de sluipwesp heenloopt, en wel met onregelmatige tusschenruimten nu eens van voor naar achter, dan weer omgekeerd. Deze golvende of wormvormige bewegingen duren ongeveer twee dagen, gedurende welke de aanleg van de sluipwesp voortdurend in grootte toeneemt en een meer of minder rechthekingen vorm verkrijgt. De golvende of wormvormige bewegingen zijn reeds bij zwakke vergrooting, ja zelfs met het bloote oog te zien, en daar in den regel alle eieren van een hoopje aangestoken zijn, zoo levert dit op het aangegeven tijdstip een zonderling gezicht op, hetgeen bij onbeschadigde nooit voorkomt. Vervolgens wordt nu de aanleg der sluipwesp bruinachtig, de golvende bewegingen worden zwakker en tegelijkertijd treden de eerste sporen van de lichaamsindeeling op. Ongeveer 3 tot 4 dagen voor

het uitkomen der wespen zijn deze als zoodanig te herkennen en nu gaat hunne verdere ontwikkeling zeer snel. Kort voor het uitkomen zien de eieren er als in fig. 16. Pl. VI. uit. De wespen zijn bij doorvallend licht in al hun onderdeelen te herkennen. Hunne kleur is zwart, vandaar de donkere kleur van de aangestoken boordereieren. De niet verbruikte eihoud is meestal van gele kleur en omgeeft in den vorm van een hoefijzer het achterlijf van de wespen (Pl. VI, fig. 16, m). Deze liggen zoodanig in het ei, dat de kop naar de bladbasis gericht is, wanneer dit bij de rupsjes ook het geval zoude geweest zijn en omgekeerd. Toch komen er uitzonderingen op dezen regel voor. De volwassen wespjes komen door een rond gat, dat ze in het naar buiten gekeerde deel der eischaal bijten, naar buiten. De geheele ontwikkeling duurt slecht 8 tot 10 dagen. Daar alle wespjes van een eihoopje op den zelfden tijd rijp zijn om uit te komen, zoo ligt het voor de hand, dat de infectie van de eieren door één enkel wijfje in eens geschied is.

Hier moet ik er nog op wijzen, dat *Ceraphron beneficiens* in staat is boordereieren die reeds gedeeltelijk ontwikkeld zijn, met succes te infecteeren, waardoor zijn verdelgingsvermogen nog verhoogd wordt. Zoo nam ik herhaaldelijk waar, dat zich in eieren, waar de rupsjes reeds zeer duidelijk te herkennen waren, toch sluipwespjes ontwikkelden. In zulke gevallen vertoonen de geïnfecteerde hoopjes eerst een oranjerode en daarna een zwartbruine kleur. Het niet gebruikte, hoefijzervormige gedeelte van den ei-inhoud wordt donker roodbruin en teekent zich veel minder scherp van de zwarte wespjes af.

Eenmaal nam ik waar, dat zich sluipwespen reeds twee dagen na het uitkomen weer paarden en derhalve alweer bereid waren hun vernielingswerk te beginnen. In ieder geval komen ieder jaar een groot aantal generaties tot stand en is het verdelgingsvermogen van deze sluipwespen zeer groot.

b. *Chaetosticha* *) *nana* n. sp.

Pl. V, fig. 9 — 11.

BESCHRIJVING VAN DEN PARASIET.

De grondkleur van het *lichaam*, de sprieten en de pooten, zijn lichtgeel; het laatste tarsi allid is bruin, de oogen en bijoogen bloedrood, de eerste borstring bruinachtig, het schildje van den tweeden borstring en een dwarsche streep op iedere achterlijfsring grauwgeel; de voorvleugel in het gebied van de costaalader rood-

*) Op plaat V bij vergissing „Trichogramma.”

bruin, de rest kleurloos zooals de achtervleugels. De grauwege kleur ontbreekt dikwijls op den rug der middelste achterlijfsringen.

De sprieten zijn rechthoekig gebogen, bij beide geslachten zevenledig. *Bij het wijfje* (Pl. V. fig 10) is het eerste lid zoo lang als de 5 volgende te zamen en met enkele haren bezet. Het tweede lid is half zoolang als het eerste, aan de basis sterk versmald en van eenige tamelijk lange haren voorzien. De leden 3 en 4 zijn buitengewoon klein, sterk samenge-drukt; het derde lensvormig, het vierde wigvormig. Ze zijn niet in iederen stand van de sprieten te zien en kunnen daarom gemakkelijk over het hoofd gezien worden. De leden 5 en 6 zijn iets breeder dan lang, echter niet breeder dan het tweede lid. Bij enkele individuen zijn deze beide leden slechts onvolkomen gescheiden. Ieder draagt een blaasvormig gevoelsorgaan (s). Het zevende lid bedraagt 2,5 van de geheele lengte der sprieten. Het is veel breeder dan de voorafgaande geledingen, in het midden het breedst, naar het einde spits toeloopend en aan de zijden samenge-drukt. Zijn bovenste rand is recht, lamellair, en van twee tandjes voorzien, zijn onderste rand gebogen. Het geheele lid is dicht en kort behaard, met enkele langere haren daartusschen.

De sprieten van het mannetje (Pl. V, fig. 11.) zijn iets langer dan die *van het wijfje*. Het eerste lid is slanker dan *bij het wijfje*, zoolang als de drie volgende te zamen, en met enkele haren bezet. De lengte van het tweede lid bedraagt 2,5 van die van het eerste, het is aan de basis sterk versmald. De leden 3 tot 6 zijn iets breeder dan het tweede lid, onderling even breed, en alle hebben van ter zijde gezien een vijfhoekige gedaante, omdat hun bovenste rand onder een stompen hoek vooruitspringt. Elk der geledingen 3 tot 6 is van 5 lange, stevige, gekromde, stijve haren voorzien, die vermoedelijk gevoelszintuigen zijn, en welke aan de sprieten een vreemd uiterlijk geven. Wat de lengte betreft, zoo zijn de geledingen 3 en 6 onderling gelijk, het 4^e lid iets korter, het vijfde iets langer dan 3 en 6. De geledingen 3, 4 en 5 zijn behalve van de lange, stijve haren, ook nog van blaasvormige sensitieve organen (s) voorzien; op het 6^e lid schijnen deze te ontbreken. Het zevende lid is zoolang als het 5^e en een weinig smaller dan dit, aan het einde smaller toeloopend. Zooals de 4 voorafgaande geledingen is het met lange stijve haren bezet, die minstens acht in getal zijn. Op den top van het lid bevindt zich bovendien nog een blaasvormig sensitief orgaan (s).

De pooten zijn onderling ongeveer even dik. Alleen de dij van het derde paar is een weinig verdikt.

De schenen zijn aan het einde met een korte spoor gewapend.

De tarsen zijn vierledig.

De voorvleugels aan het einde tamelijk verbreed; breed afgerond, de voorrand naar binnen gebogen. De costaalader treedt slechts op één punt in den voorrand van den vleugel en draagt op de distale helft 4 rechtopstaande haren. De tak van de costaalader is aan het einde verbreed, en zwak gespleten. Het niet rookkleurige deel der vleugels is met korte, in overlansche rijen gerangschikte haartjes bezet en de respectieve vleugelranden zijn door een krans van lange haren omgeven.

De achtervleugels zijn zeer smal lancetvormig, in het midden van den voorrand met een vooruitspringende punt. De oppervlakte is van een enkele overlansche rij van korte haartjes voorzien. De vleugelranden zijn met lange haren bezet, uitgezonderd op het basale derde gedeelte.

Bovenkaak vierhoekig, naar de spits toe zeer weinig versmald, aan het einde van 4 à 5 stompe tandjes voorzien.

Onderkaak en *onderlip* met eenledigen taster. Iedere taster met een kort onder den top staand stijf haar.

Lengte van het lichaam 0,55 mM.

» » den voorvleugel 0,38 mM.

Ontwikkeling van den parasiet.

WIJZE VAN INFECTIE.

Ook *Chaetosticha* steekt de *Diatraea*-eieren aan, kort na het leggen. Na de infectie wordt de inhoud van het ei in zooveel deelen gesplitst als er zich later wespen uit ontwikkelen zullen. De golvende bewegingen zijn hier eveneens te zien; wegens de geringe grootte zijn zij evenwel minder gemakkelijk waar te nemen.

De infectie van alle eieren, schijnt niet gelijktijdig plaats te hebben, daar de wespjes in enkele eieren vroeger volwassen zijn dan in anderen. Het is mogelijk, dat de infectie van een hoopje door meer dan één wesp wordt tot stand gebracht.

De *Diatraea*-eieren, waaruit *Chaetosticha nana* uitgekomen is, vertoonen op de oppervlakte bijna altijd meerdere gaatjes. Toch komt het aantal daarom niet altijd overeen met het aantal uitgekomen wespjes, daar hier en daar meerdere door één gat naar buiten komen.

8. Bestrijdingsmaatregelen.

Na het voorafgaande kan er geen twijfel bestaan of de

stengelboorder wordt door de sluipwespen sterk gedecimeerd. Niettegenstaande dat is de schade toch nog zeer groot, zooals genoegzaam bekend is (3).

Gaat men echter na, wat zou geschieden zoo de weldadige hulp van de sluipwespen niet bestond, zoo zou er dan na weinige jaren geen onbeschadigde rietstok meer te vinden zijn.

Bij den tegenwoordigen stand van onze kennis omtrent de levensgeschiedenis van den stengelboorder zal zijn bestrijding als volgt plaats moeten hebben:

Zooals in alle dergelijke gevallen moet het ook hier er om te doen zijn om het kwaad in zijn geboorte te smoren.

De tot nu toe gedane waarnemingen hebben mij de overtuiging gegeven, dat de infectie van den jongen aanplant gemakkelijk uitgaan kan van de sogolans van de oude riettuinen. Zooals ik reeds zeide, vond ik voornamelijk op de sogolans in den variëteit-tuin van het Proefstation de meeste eieren zoowel als boorders in grooten getale en in verschillende ontwikkelingstoestanden. Dientengevolge schijnt het, dat de vlinders, die uit de oude stokken kruipen, hunne eieren bij voorkeur op de bladeren der sogolans leggen, terwijl ik op de jonge bibit- of zaadplanten eerst *Diatraea-eieren* waarnaam toen ze 40—50 c.M. hoog waren. Op de sogolans kan zich dus, om zoo te zeggen, een tusschengeneratie vormen, waarvan de nakomelingen de jonge aanplantingen aantasten. In dongkellans vond ik hier en daar volwassen rupsen en het is waarschijnlijk, dat de vlinders, die daaruit ontstaan, onmiddellijk de jonge aanplantingen infecteeren. Hoe het ook zij, het is duidelijk, dat de bestrijding van den stengelboorder moet beginnen, met een zorgvuldig uitgraven en vernietigen van de achtergebleven gedeelten der dongkellans en hun spruiten, die een middelpunt van besmetting zouden kunnen vormen. Vervolgens moet *het opzoeken der eieren* in den jongen aanplant geregeld plaats vinden, maar daar zij, zooals herhaaldelijk gezegd, volstrekt niet gemakkelijk te zien zijn, zoo moet daarmee vroeg begonnen worden. Slechts de jonge planten met weinige bladeren kunnen namelijk met genoegzame nauwkeurigheid afgezocht worden. Wacht men tot de aanplant eenige maanden oud is, zoo hebben zich de boorders reeds zoodanig verspreid, dat men de aanval niet meer voldoende tegengaan kan en een deugdelijke bestrijding of onmogelijk is, of slechts met verlies aan riet, door uitsnijden, gepaard gaat. Ik zou daarom voor willen stellen om zoodra de planten 40-50 c.M. hoog zijn, zooveel werkvolk aan te stellen, dat op den

eenen dag de evene, op den anderen de onevene plantgeulen van den geheelen aanplant doorzocht zouden kunnen worden. Het werkvolk, aan welk de eieren zoo mogelijk in natura getoond moeten worden, moet in het begin gecontroleerd worden, tot men zekerheid heeft dat het zijn taak begrepen heeft. Er zal daardoor natuurlijk een tamelijke vermeerdering van arbeid ontstaan en daarmee gepaard gaande kosten. Deze behoeven echter niet te verontrusten, zij zijn slechts tijdelijk en worden later door een arbeidsvermindering meer dan uitgespaard. Want men moet niet vergeten dat door het vinden van één eihoopje op eens 10 tot 20 boorders kunnen vernietigd worden, waardoor niet alleen het werk gespaard wordt, dat noodig zou zijn om later de boorders één voor één op te zoeken, maar ook een groot aantal stokken, welke niet uitgesneden behoeven te worden.

Om de eventueele tegenwerping, dat het verzamelen der eieren door Javanen niet mogelijk zoude zijn, te voorkomen, wil ik slechts op de op bladz. 479 meegedeelde getallen verwijzen en opmerken dat de inboorlingen de eieren gemakkelijk vinden, nadat men ze hun eens getoond heeft. Bij mijne tochten door den proeftuin had ik bijna elken keer een anderen Javaan meê en allen hebben mij na korten tijd de eieren gebracht. Bij eenige oefening kunnen zij zeker uitstekende diensten doen.

Hierbij moet echter er op gelet worden, dat slechts gave eihoopjes verzameld worden, om niet door het vernietigen van aangetaste eihoopjes de sluipwespen tegen te werken. Om die reden heb ik dan ook opgegeven (blz 487), hoe de aangetaste eihoopjes te herkennen zijn en wensch hier te herhalen, dat zij een bruine tot zwarte kleur aannemen, terwijl de gave eieren eerst licht-groen, daarne oranje-rood tot koperrood zijn.

Natuurlijk zullen zelfs bij zorgvuldig zoeken vele eihoopjes niet gevonden worden. Daar wij nu echter weten, dat de jonge boorders zich eenigen tijd tusschen de nog opgerolde bladeren ophouden, waar ze zich door het afschaven der opperhuid van de bladeren en door hun uitwerpselen verraden, zoo is het verder wenschelijk, dat alle spruiten, welke vermoedelijk door boorders zijn aangetast, uitgesneden worden. Zijn de beschadigde bladeren nog niet of zeer weinig ontrold, zoo heeft men kans, door het uitsnijden der bladkokers de rupsen te verwijderen; zijn zij echter reeds ontrold, zoo is het 't best, de spruiten vlak boven den grond af te snijden. Het laatste verdient des te meer aanbeveling, omdat de stengelboorders

niet zelden het groeipunt vernielen, in welke gevallen de stokken dan toch verloren zijn.

Daar de jonge, stengelboorders zeer bewegelijk zijn en zich aan hun spindraad kunnen laten zakken, zoo moet er op gelet worden, dat ze zoo spoedig mogelijk gedood en de uitgesneden bladkokers niet langer dan noodig door de plantgeulen gedragen worden. Ik heb proeven genomen om de jonge boorders met een oplossing van groene zeep (20—30 gr. pro liter) te dooden, door de uitgesneden bladkokers er in te dompelen. Dit middel werkt echter niet snel genoeg. Later liet ik de bladkokers stuk voor stuk een paar maal opvouwen en in een mandje of in een blikken trommel, welke het werkvolk meeneemt, bewaren en zoo spoedig mogelijk verbranden. Hetzelfde geschiedt met de eieren.

Grootere spruiten, waar de rupsen reeds in den stengel zijn gedrongen, kunnen tot 's avonds bewaard en de boorders door het splijten der stokken blootgelegd en daarna gedood worden.

Ik hoop, binnen kort ook over de andere boorders te kunnen berichten en uitvoeriger over de boorderbestrijding uit te weiden. Thans wil ik nog opmerken, dat *de strijd in de jonge aanplantingen zoo vroegtijdig mogelijk moet beginnen en in den eersten tijd met de grootste energie doorgezet moet worden. Slechts op die manier kan men een aanval met succes bestrijden. En indien de rietplanters er toe konden overgaan, den strijd systematisch en met vereende krachten te voeren zoo zou het te verwonderen zijn, als men in eenige jaren de boorder-plaag niet tot een minimum gereduceerd zou hebben.*

PASOEROEAN, Augustus 1895.

NASCHRIFT.

Deze mededeeling was reeds in Mei 1895 gereed. In Augustus werden er nog eenige waarnemingen aan toegevoegd. Intusschen is een stuk van ARENDSSEN HEIN gepubliceerd (Archief III, 1895, bldz. 745—765), hetwelk belangrijke bijdragen tot de kennis en de bestrijding der boorders bevat. Wat de opmerkingen, over den Grauwen Boorder aangaat, kan ik de op bldz. 764 medegedeelde waarnemingen voor onzen proeftuin bevestigen. In Januari en Februari 1895 vond ik namelijk dezen boorder talrijk in de stengels, vooral echter in de ooggen, waardoor de rups zeer dikwijls in den stengel binnendringt. Als topboorder leerde ik den Grauwen Boor-

der eerst in den jongen aanplant van den tegenwoordigen proeftuin kennen. Bovendien werd hij eenige malen met riet uit bibittuinen ingezonden.

PASOEROEAN, *Maart 1896.*

Verklaring der Platen.

Plaat V.

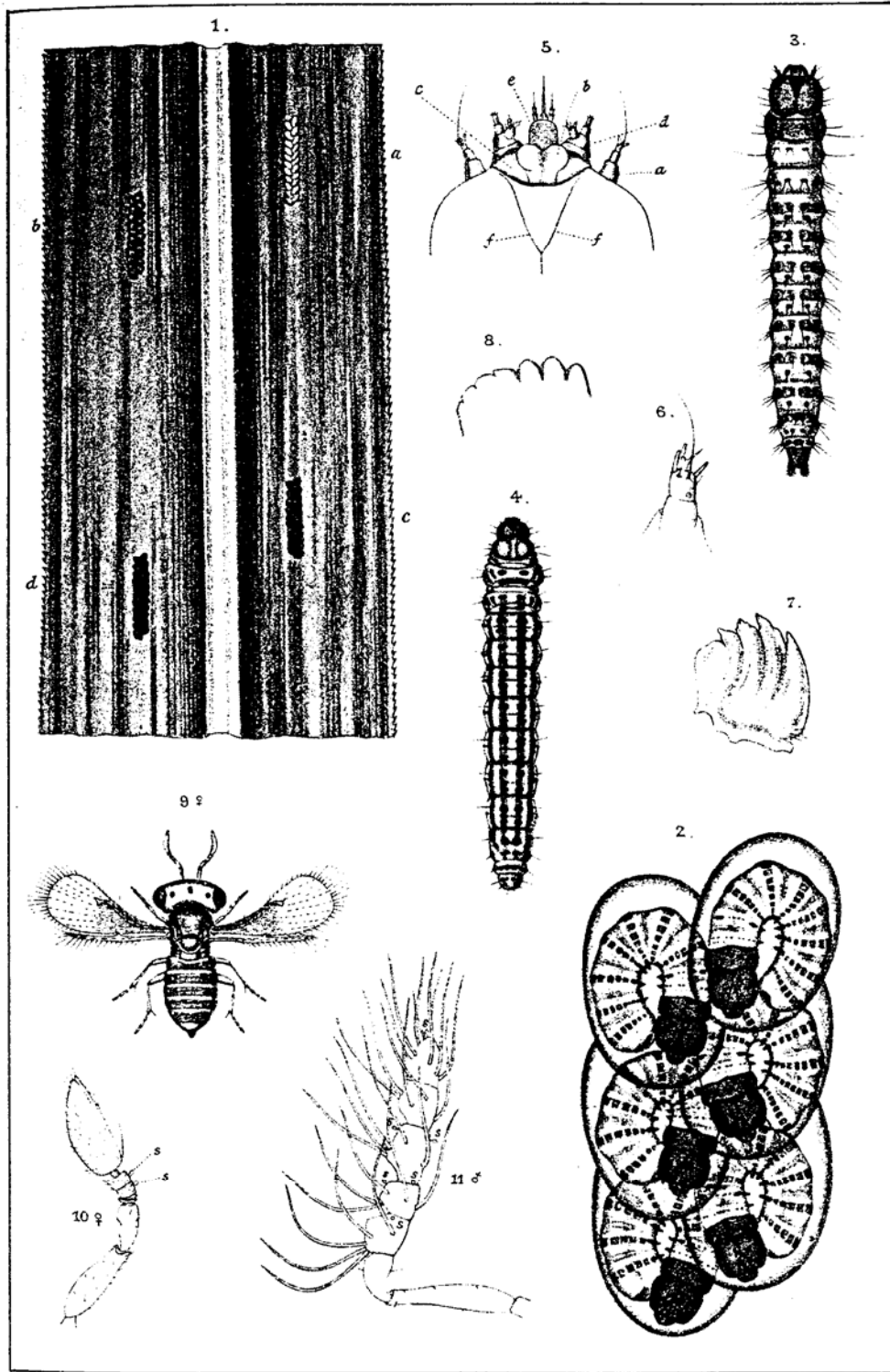
DE STENGELBOORDER (*DIATRAEA STRIATALIS*).

- Figuur 1. Stuk van een blad met vier eihoopjes. Nat. grootte.
a. Pasgelegde eieren—*b.* Eihoopje kort voor het uitkomen der rupsjes—*c.* Eihoopje, door *Ceraphron beneficiens* n. sp. aangestoken—*d.* Eihoopje door *Chaetosticha nana* n. sp. aangestoken.
- Figuur 2. Zes eieren van een hoopje, ongeveer één dag voor het uitkomen. Vergr. 24.
- Figuur 3. Rupsje, van boven, kort na het uitkomen. Vergr. 24.
- Figuur 4. Volwassen, sterk gekleurde rups van boven gezien. Vergr. 2.
- Figuur 5. Het voorste gedeelte van den kop van een pas uitgekomen rupsje; van boven gezien. Het praeparaat is een weinig samengedrukt om de mondwerktuigen te ontplooien. Vergr. 90.
a. spriet—*b.* bovenlip—*c.* bovenkaak—*d.* onderkaak—*e.* onderlip—*f.* gevorkte lijn.
- Figuur 6. Linkerspriet van het jonge rupsje, van beneden gezien. Vergr. 212.
- Figuur 7. Rechter bovenkaak van het jonge rupsje, van ter zijde gezien. Vergr. 212.
- Figuur 8. De voorste rand van de bovenkaak van de bijna volwassen rups; van ter zijde gezien. Vergr. 45.

CHAETOSTICHA *) NANA N SP.

- Figuur 9. Het vrouwelijk insekt, van boven gezien. Vergr. 45.
- Figuur 10. Rechter spriet van het wijfje, van den binnenkant gezien. Vergr. 212—s.s. blaasvormige zintuigen.
- Figuur 11. Linker spriet van het mannetje, van den binnenkant gezien. Vergr. 212, s.s. blaasvormige zintuigen.

*) Op plaat V bij vergissing „Trichogramma”.

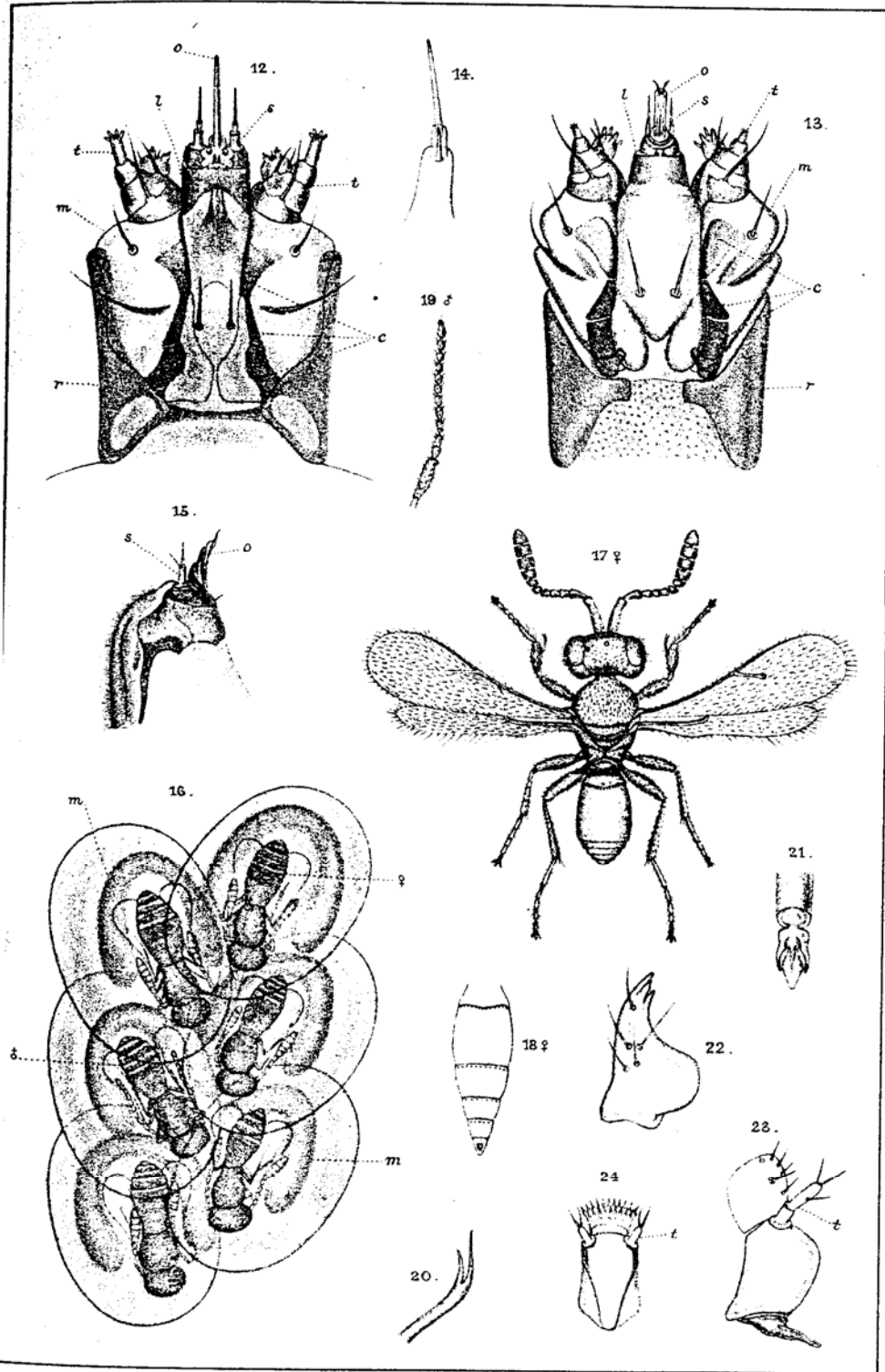


L. Zehntner del.

P. W. M. Trap imp.

Fig. 1—8. *Diatraea striatalis*, Snellen.

Fig. 9—11. *Trichogramma nana*, n. sp.



L.Zehntner del.

PWMTrap imp.

Fig. 12-15. *Diatraea striatalis*, Snellen.

Fig. 16-24. *Ceraphron beneficiens*, n. sp.

Plaat VI.

DE STENGELBOORDER (*DIATRAEA STRIATALIS*.)

- Figuur 12. Onderlip en onderkaken van het pas uitgekomen rupsje, van beneden gezien. Vergr. 212.
m. onderkaak—*t.* taster van de onderkaak—*c.* gechitiniseerde plaatsen op de onderkaak (en geen zelfstandige stukken)—*l.* onderlip—*s.* taster van de onderlip—*o.* mediane verlenging van de onderlip, aan welks einde de spinklieren uitmonden.—*r.* chitinraam, waarmede de mondwerktuigen gewrichtsvormig verbonden zijn.
- Figuur 13. Onderlip en onderkaken van de volwassen rups, van beneden gezien. Vergr. 38. Letters als in figuur 12.
- Figuur 14. Taster van de onderlip van de volwassen rups. Van boven gezien. Vergr. 211.
- Figuur 15. Het voorste gedeelte van de onderlip van de volwassen rups; van links gezien. Vergr. 38 *s.* taster.—*o.* uitmondung van de spinklieren.

CERAPHRON BENEFICIENS N. SP.

- Figuur 16. Zes eieren van een stengelboorder door *Ceraphron beneficiens* aangestoken; kort voor het uitkomen der wespjes. Vergr. 24—*m.* gele hoefijzervormige massa, welke het achterlijf van elk wespje omgeeft.
- Figuur 17. Het vrouwelijk insekt, van boven gezien. Vergr. 45.
- Figuur 18. Achterlijf van het wijfje met uitgestrekte segmenten. Vergr. 45.
- Figuur 19. Spriet van het mannetje. Vergr. 45.
- Figuur 20. De in tweeën gespleten spoor van het voorste paar pooten. Vergr. 360.
- Figuur 21. Einde van de tars van het voorste paar pooten. Vergr. 360.
- Figuur 22. Rechter bovenkaak, van beneden gezien. Vergr. 360.
- Figuur 23. Rechter onderkaak, van beneden gezien. Vergr. 360.—*t.* taster.
- Figuur 24. Onderlip, van beneden gezien. Vergr. 360.—*t.* taster.