

Landbouwhogeschool-Wageningen
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

MIEREN ALS PREDATOR VAN RIJSTBOORDERS
(onderzoekproject no. 68/1)

F.J.J. Jongeleen

Onderzoek verricht onder leiding van Ir. P.J. Hummelen

februari 1971

I N H O U D

	Blz.
1. <u>Samenvatting</u>	5
2. <u>Voorwoord</u>	5
3. <u>Inleiding</u>	5
4. <u>Methodiek</u>	6
5. <u>Verloop en resultaten</u>	6
6. <u>Conclusies</u>	8
7. <u>Literatuur</u>	9

1. SAMENVATTING

De populatieopbouw van een mier die o.a. de boorder *Diatraea saccharalis* (F.) predateert, werd in enkele sawah's op het CELOS bestudeerd door wekelijkse tellingen van de mierennesten, die zich in de rijstpollen bevonden. Ongeveer één maand na het inplanten van de rijst werden de eerste mierennesten gevonden. Het aantal nesten nam toe totdat zich na ruim 2 maanden in 15% van de rijstpollen een mierennest bevond. In het centrum van de sawah's nestelden de mieren zich later dan aan de rand, maar na 3 maanden zijn de nesten gelijkmatig over de sawah's verspreid.

Bij eenmalige tellingen in andere rijst werden bezettingspercentages gevonden van rond de 40.

2. VOORWOORD

Het verslag heeft betrekking op de werkzaamheden, die ik als student in de richting plantenziektenkunde aan de Landbouwhogeschool te Wageningen, gedurende een half jaar verrichtte op het Centrum voor Landbouwkundig Onderzoek in Suriname (CELOS).

Deze periode van praktisch werk liep van begin augustus 1970 tot begin februari 1971. De leiding berustte bij Ir. P.J. Hummelen.

POPULATIE-ONDERZOEK VAN MIEREN IN RIJST

3. INLEIDING

In de literatuur worden mieren herhaaldelijk genoemd als predatoren van *D. saccharalis*. WOLCOTT en MATTORELL (1937) veronderstelden dat *Monomorium carbonarium ebeninum* Forel nestelend in de bladscheden en oude boorgangen een belangrijke predator is in suikerriet. NEGM en HENSLEY (1967) vond dat mieren als predator van *D. saccharalis* belangrijker waren dan spinnen. De mieren predateerden eieren, larven en poppen van de boorder. Ook MEADOWS (1938) noemt mieren als predatoren van de boorder in mais.

Dat mieren in rijst, evenals in suikerriet, ook in boorgangen van de boorder kunnen komen is niet erg waarschijnlijk, omdat de opening die de larve in de stengel boort om tot de stengelholte door te dringen te klein is om mieren door te laten en bovendien vrijwel onbereikbaar tussen de bladscheden ligt. Ook moet op een essentieel verschil tussen de bouw van een rijst- en suikerrietstengel gewezen worden. Omdat suikerriet een massieve stengel heeft, moet daarin een opening naar buiten aanwezig blijven waardoor de faeces van de larve een uitweg kunnen vinden. Bij rijst is een dergelijke opening niet noodzakelijk omdat de rijststengel hol is.

Mieren zijn in rijst in ieder geval een mortaliteits-oorzaak van de jonge larven voordat deze zich in de stengel geboord hebben. Dit is gecontroleerd door de mieren jonge larven aan te bieden.

Nadat bleek dat in de sawah's van het CELOS ook veelvuldig mierennesten voorkwamen, zijn tellingen verricht om een beeld te krijgen van de omvang en de opbouw van de mierenpopulatie.

4. METHODIEK

De mieren maakten tussen de stengels van een rijstpol een nest van klei en organische stof, op geringe hoogte boven het wateroppervlak. De nesten varieerden vrij sterk in grootte. Er waren kleine nesten waarbij de mieren en de eieren vaak tussen de bladscheden zaten zonder dat er van een uitgesproken kleinest sprake was en grote nesten die vrijwel de gehele ruimte tussen de rijststengels over een lengte van + 10 cm opvulden. Tussen deze uitersten varieerde de omvang van de mierennesten.

Bij telling van de nesten werden de stengels van de rijstpollen wat uit elkaar getrokken en indien dan een redelijk aantal mieren, + 20, gezien werd dat onmiddellijk begon rond te lopen met miereneieren en -larven, dan werd genoteerd dat een mierennest aanwezig was.

Ter oriëntatie werd in 3 sawah's (sawah 1, 2 en 3) met rijst in een verschillend groeistadium een eenmalige telling van de nesten verricht. Later werd door wekelijkse tellingen een beeld verkregen van de aantallen nesten gedurende de groei van de rijst tot het moment dat de rijst uit de sawah's werd verwijderd. Dit gebeurde eveneens in 3 sawah's (sawah 4, 5 en 6). Iedere telling omvatte een kwart van de sawah, hetgeen overeenkwam met ongeveer 900 rijstpollen.

5. VERLOOP EN RESULTATEN

Berekend is het percentage rijstpollen dat met mierennesten bezet was. Tevens is dit percentage berekend voor het centrale achtste deel der sawah's. Dit om te zien of er een duidelijk verschil bestond tussen beide percentages, wat een aanwijzing zou zijn voor het vanuit de rand van de sawah naar binnendringen van de mieren door lopen van plant tot plant, en dus niet door het invliegen op willekeurige plaatsen door vliegende exemplaren.

Sawah 1 vormde, wat de wijze van tellen betreft, een uitzondering, doordat in deze sawah 2 stroken met planten waren geteld die dwars door de sawah liepen; zodoende kon de centrumbezetting niet berekend worden.

Tabel 1 geeft de plantdata en het rijstras van de bemonsterde sawah's.

Tabel 1. Plantdata en rijstras van de bemonsterde sawah's.

sawah	plantdatum	ras
1	16- 5-1970	Holland
2	16- 6-1970	Holland
3	16- 7-1970	Holland
4	17- 8-1970	Holland
5	16- 9-1970	SKK en SML
6	22-10-1970	Holland

De uitkomst van de tellingen zijn samengevat in tabel 2 en 3 en in fig. 1.

Tabel 2. Aantallen rijstpollen met mierennesten als percentage van het totaal

sawah	aantal dagen na planten	totale bezetting	centrum-bezetting
1	119	44,1	- *
2	92	39,9	37,4
3	63	17,3	11,1

* Door afwijkende monsternamen niet berekend.

Enkele opmerkingen omtrent de sawah's en de tellingen:
Sawah 4. In deze sawah is de opbouw van de mierenpopulatie gevolgd vanaf het moment dat de eerste nesten werden gevonden totdat de rijst uit de sawah verwijderd werd. De sterke daling van het bezettingspercentage rond 87 dagen na planten van de rijst was het gevolg van een aanzienlijk stijging van de waterspiegel, waardoor veel nesten onder water kwamen te staan. Een week later stond het water nog even hoog, maar toen had de mierenpopulatie zich weer gedeeltelijk hersteld.

Sawah 5. Bij de aanvang van de tellingen was uitgegaan van de gegevens van sawah 4, waaruit bleek dat de eerste mierennesten aanwezig waren op 31 dagen na plant van de rijst. Om te voorkomen dat de beginfase van de mierenpopulatie-opbouw in sawah 5 gemist zou worden, werd de eerste waarneming gedaan op de 24e dag na het planten van de rijst.

Toen bleek echter dat de mieren zich in deze sawah toch al eerder genesteld hadden, want bij de eerste telling werd een bezettingspercentage van 19,9 gevonden. Een verschil tussen sawah 5 en de andere sawah's was dat er 2 rijstrassen, SKK en SML, in afwisselende rijen waren aangeplant. Al snel bleek dat beide rassen slechtgroeiden, omdat ze te lang in het bibitveld hadden gestaan. De groei van het SML-ras was nog aanmerkelijk slechter dan van SKK, wat tot gevolg had dat in het ras SKK veruit de meeste nesten werden gevonden.

Sawah 6. Deze sawah vertoonde ongeveer eenzelfde beeld als sawah 4.

6. CONCLUSIES

De eenmalige tellingen van nesten in de oudere rijstplanten van sawah 1 en 2 leverden hoge percentages op. Deze werden nimmer bereikt in de sawah's waarin wekelijks werd geteld. Een mogelijke oorzaak is dat bij wekelijkse tellingen de nesten verstoord worden, hetgeen een remmende werking kan uitoefenen op de opbouw van de populatie.

Uit de gegevens van sawah 5, 6 en 7 blijkt dat de bezetting in het centrum van een sawah, in ieder geval de eerste tijd, achterblijft bij die van de rest. In sawah 4 en 6 bereikten totale bezetting en centrumbezetting na enige tijd hetzelfde niveau en dit bleef zo bij latere tellingen in sawah 4. Sawah 5 geeft een sterk afwijkend beeld te zien. De populatie-omvang was bij de laatste telling sterk toegenomen zonder dat hiervoor een oorzaak was aan te geven. Veel pollen waren dun en een aanzienlijk aantal begon zelfs te rotten, maar desondanks was het aantal mierennesten groot.

De situatie lijkt dus als volgt te zijn. Enige tijd na planten van de rijst, als de rijstpollen voldoende zijn uitgestoeld, infiltreren de mieren vanuit de rand van de sawah en komen na één tot twee weken al voor tot in het midden. Het aantal nesten in het centrum loopt aanvankelijk in ongeveer hetzelfde tempo op als in de rest van de sawah en bereikt na enige tijd, nadat het totale bezettingspercentage niet meer toeneemt, ongeveer hetzelfde niveau als in de rest van de sawah. De nesten zijn dan gelijkelijk over de sawah verdeeld en de aantallen in het centrum en in de rest van de sawah vertonen dan dezelfde schommelingen.

Met betrekking tot de predatie van boorders door de mieren kan het volgende gezegd worden. Voor sawah 4 en 6 is de aantasting van de rijst door de suikerrietboorder *D. saccharalis* en de witte boorder *Rupela albinella* (Cr.) bekeken over de periode waarin mierennesten zijn geteld. Het was niet duidelijk dat bij het toenemen van het aantal mieren, de aantasting van de rijst door boorders afnam.

De predatie van de boorders vindt plaats tijdens de eerste larvale stadia en is aldus te vergelijken met de parasitering van eieren door *Trichogramma*. Uit onderzoek van BOX (1932) bleek dat de aanwezigheid van aanzienlijke aantallen van deze sluipwesp de populatie van *D. saccharalis* niet drukte, hoewel het percentage geparasiteerde eieren wel hoger werd bij een dichtheidstoename van *Trichogramma*. Een aanwijzing voor de oorzaak van dit verschijnsel werd door Box niet gegeven. De sterfte in de eerste larvale stadia is altijd groot.

Opm. Determinatie van de op het CELOS in rijst aanwezige mieren dient nog te geschieden.

7. LITERATUUR

- BOX, H.E., 1932. Studies on early larval mortality of *Diatraea saccharalis* in Antigua with special reference to natural parasitism of eggs by *Trichogramma*. Proc. 4th. C.I.S.S.C.T. Bull. 122: 6 pp.
- MEADOWS, C.M., 1938. The biology of the sugar-cane borer, *Diatraea saccharalis* F. Unpublished M.S. thesis. (Louisiana State University library) Baton rouge, Louisiana, 50 pp.
- NEGM, A.A. and S.D. HENSLEY, 1967. The relationship of arthropod predators to crop damage inflicted by sugar-cane borer. J. econ. Ent. 60: 1503-1506.
- WOLCOTT, G.N. and L.F. MATTORELL, 1937. The ant, *Monomorium carbonarium ebeninum* Forel in a new role as predator on the egg clusters of *Diatraea saccharalis* (F.) in Puerto Rican cane fields. J. Agr. Univ. P. Rico, 21: 577-580.

Tabel 3. Aantallen rijstpollen met mierennesten als percentage van het totaal. In de sawah's is wekelijks geteld.

aantal dagen na implanten	sawah 4		sawah 5			sawah 6		
	totale bezetting	centrum bezetting	aantal dagen na implanten	totale bezetting	centrum bezetting	aantal dagen na implanten	totale bezetting	centrum bezetting
38	0,2	0	24	19,9	11,5	21	0	0
52 *	0,8	0	31	17,6	9,9	28	0	0
59	11,4	8,2	38	19,1	10,7	35	0,7	0
66	10,9	8,4	45	22,1	12,6	42	3,4	0,9
73	15,7	7,5	52	19,7	11,2	49	6,1	2,2
80	14,2	8,4	59	19,7	9,9	56	6,3	1,3
87	11,9	10,7	66	12,9	14,9	63	15,8	5,8
94	12,9	13,5	73	31,5	25,0	70	13,9	9,9
101	5,9	6,4				77	13,9	9,5
108	9,9	9,5				84	12,5	7,9
115	7,6	6,9				91	8,9	7,8
						98	6,8	7,5
						105	5,4	4,7

* De telling die na 45 dagen had moeten plaatsvinden, is overgeslagen.

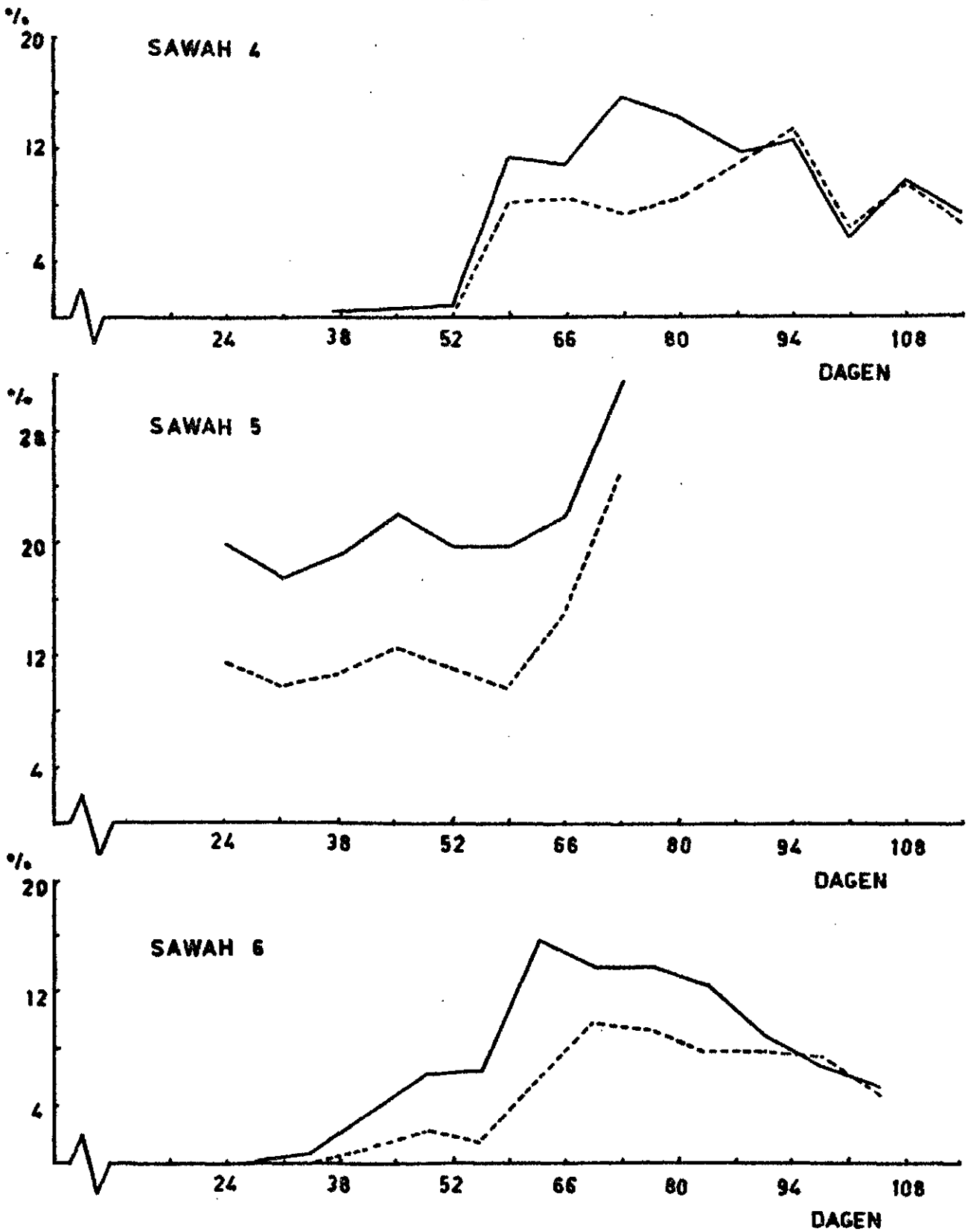


Fig. 1. Percentages, met mieren nesten bezette rijstpollen op aangegeven aantal dagen na inplanten van de rijst.

— = gehele sawah; - - - = centrum

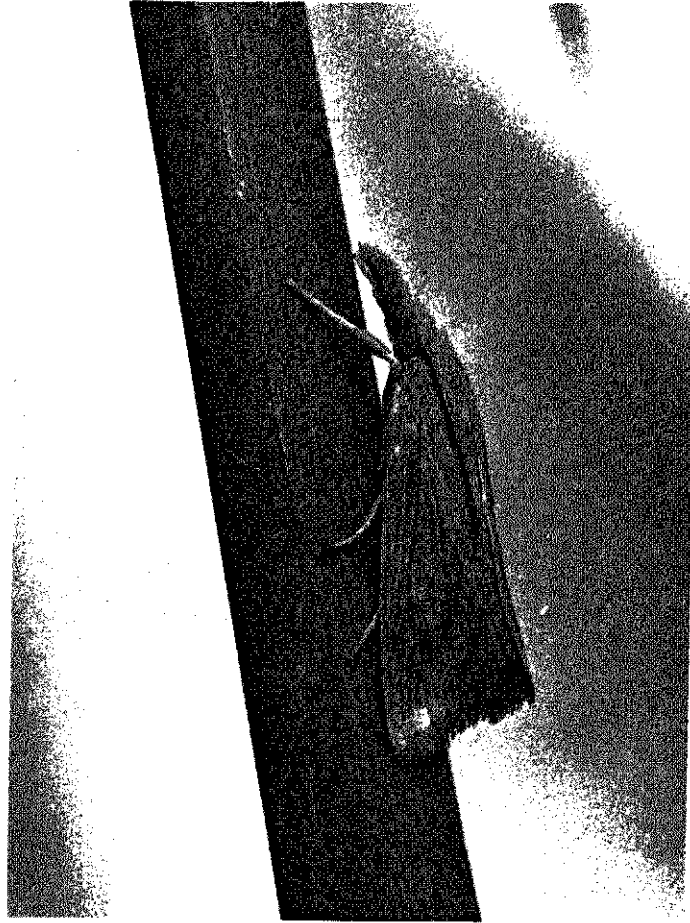
Landbouwhogeschool-Wageningen
CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

GEGEVENS OVER DE BIOLOGIE VAN DE BOORDER
DIATRAEA SACCHARALIS (F.) IN RIJST
(onderzoekproject no. 70/9)

F.J.J. Jongeleen

Onderzoek verricht onder leiding van Ir. P.J. Hummelen

februari 1971



DIATRAEA SACCHARALIS (F.) ♂ CRAMBIDAE
Bruine rijstboorder, 4-5 x ware grootte

(foto P.J. Hummelen)

I N H O U D

	Blz.
1. <u>Samenvatting</u>	5
2. <u>Voorwoord</u>	5
3. <u>Mortaliteit van D. saccharalis (F.)</u> . . .	5
3.1. Inleiding	5
3.2. Methodiek	6
3.3. Resultaten	7
3.4. Conclusies	9
3.5. Literatuur	11
4. <u>Verspreiding van jonge rupsen van D. saccharalis (F.)</u>	13
4.1. Inleiding	13
4.2. Methodiek	13
4.3. Resultaten	14
4.4. Conclusies	19
4.5. Literatuur	19

1. SAMENVATTING

De verspreiding en mortaliteit van de rupsen van *Diatraea saccharalis* (F.) werden onder laboratorium omstandigheden onderzocht met rijstpollen in potten.

De mortaliteit van de rupsen werd bekeken in jonge en oude rijstpollen. Omdat de mortaliteit gedurende de eerste week zeer hoog was, werd hieraan extra aandacht geschonken. De generatieduur was in oude rijstplanten langer dan in de jonge. De mortaliteit van de jonge rupsen bedroeg na 4 dagen vaak reeds 90%.

De verspreiding van de eirupsen was zeer gering. In rijstpollen die geplaatst waren rond een rijstpol met eirupsen, bevonden zich na 4 dagen 50% van het totaal aantal teruggevonden rupsen. Er zijn weinig rupsen die zich in 4 dagen verder dan één rijstpol verplaatsen. Luchtstromingen leken de verplaatsing van rupsen in de windrichting over korte afstand sterk te bevorderen.

2. VOORWOORD

Het verslag heeft betrekking op de werkzaamheden, die ik als student in de richting plantenziektenkunde aan de landbouwhogeschool te Wageningen, in het kader van mijn studie, gedurende een half jaar verrichtte op het Centrum voor Landbouwkundig Onderzoek in Suriname (CELOS).

Deze periode van praktisch werk liep van begin augustus 1970 tot begin februari 1971. De leiding berustte bij Ir. P.J. Hummelen.

3. MORTALITEIT VAN DIATRAEA SACCHARALIS

3.1. INLEIDING

Het is algemeen bekend, dat door veel diersoorten grote aantallen nakomelingen worden voortgebracht, maar er daarvan slechts enkele in leven blijven tot ze volwassen zijn. Terwijl een deel van de mortaliteit, waaraan deze geringe overleving te wijten is, dikwijls toegeschreven wordt aan de activiteit van parasieten en predatoren, spelen andere factoren vaak een grotere rol bij het reduceren van aantallen dieren. In de eerste plaats veroorzaakt de overvloed van jonge individuen die in een generatie geproduceerd worden, het competitie-element. Dit is vooral van belang als de dieren aangewezen zijn op één waardplant. Bij *Diatraea saccharalis* kan dit ook een rol spelen, omdat blijkt dat de larven zich niet ver van de plant begeven, waarop zich de eieren bevinden (zie verspreidingsproeven). Veel dieren leven daardoor onder marginale omstandigheden en slechts enkele bereiken dan het volwassen stadium, niet omdat die zich zo goed aan de omgeving hebben aangepast, maar doordat de dieren in zulke grote aantallen geproduceerd zijn dat er op zijn minst enkele zijn die voordeel weten te

trekken uit verschillen in omstandigheden. Het is daarom niet verbazingwekkend dat in het geval van veel insecten een grote, niet-parasitaire mortaliteit kan optreden. Zo wordt bij pas uitgekomen larven van *D. saccharalis* een hoge mortaliteit waargenomen. KEVAN (1943) geeft een schatting van de mortaliteit van jonge larven op mais op Trinidad van 56%, wat hij aan de lage kant acht. TUCKER (1934) verwijst naar BOX (1933), die een gemiddelde mortaliteit van 97% onder de jonge larven van *D. saccharalis* op suikerriet vermeld. PICKLES (1936) geeft een mortaliteit van 82% op Trinidad, eveneens op suikerriet.

Om na te gaan hoe hoog de mortaliteit van jonge rupsen is in rijst, onder omstandigheden op het CELOS, zijn een tweetal proeven uitgevoerd.

3.2. METHODIEK

De mortaliteit tijdens de totale duur van het larvale stadium is onderzocht in oude en jonge rijstplanten (proef 1). Daarnaast is speciaal de mortaliteit tijdens de eerste dagen beter bekeken omdat de vroege larvale mortaliteit volgens literatuuropgaven zo groot is (proef 2). De rupsen die voor de proeven werden gebruikt waren afkomstig van vlinders van *D. saccharalis* waarvan de larven op kunstmedium waren opgegroeid. De rijstpollen, van het ras Holland, waarop de rupsen geplaatst werden, waren in de kasruimte van het CELOS opgekweekt en groeiden in plastic 6-literpotten, één pol per pot. De rijstpollen bestonden uit gemiddeld 16 stengels per pol. In het hart van de rijstpol werd een glazen buisje met 50 rupsen geplaatst. Bij bemonstering (op verschillende tijdstippen na het begin van de proef) werden de pollen afgesneden en alle onderdelen zorgvuldig nagezien op aanwezigheid van levende en dode rupsen en poppen. Bij de eerste monsters waarin kleine rupsen zaten, werden de plantedelen tegen lamplicht bekeken.

Proef 1a, oude planten

Er werden 42 rijstpollen van 130 dagen oud geplaatst in een blok van 6 x 7 potten waarbij de potten tegen elkaar stonden en de afstand tussen het hart van de pollen 22 cm bedroeg. De randrijen werden niet bemonsterd zodat 20 planten voor bemonstering overbleven. De planten die voor de bemonstering werden verwijderd, werden tot de 3e monsterdag vervangen door planten van gelijke ouderdom, zonder rupsen, om het milieu dat geschapen was zo weinig mogelijk te veranderen gedurende de tijd dat de rupsen zich nog niet hadden ingeboord. De uitvoering van de proef vond plaats in een gescreende kas op het CELOS waarbij om het veldje met rijstpollen, een lap stof van 1 meter hoogte was aangebracht als windscherm, om te voorkomen dat wind gedurende de tijd vóór het inboren der rupsen, een grote invloed had op de verplaatsing van de rupsen. MEADOWS (1938) noemt als duur van het larvale stadium 22 dagen en hierop werd de bemonstering afgestemd. Tijdens het eerste

deel van de larvale ontwikkeling werd vaker bemonsterd omdat de mortaliteit dan het grootst is. De monsternamen gebeurde niet systematisch maar zo lang mogelijk werd vermeden dat 2 pollen naast elkaar weggenomen werden.

Van alle gevonden rupsen werden het kopkapsel en de lengte gemeten, om een beeld te krijgen van de groei en het aantal larvale stadia.

Proef 1b, jonge planten

Deze proef verschilt van de voorgaande in het aantal (7 x 7) potten en de ouderdom (80 dagen) van de pollen. Bemonsterd zijn 25 pollen.

Proef 2

Gebruikt werden 20 rijstpollen van 57 dagen oud. Om zo veel mogelijk rupsen terug te vinden werd iedere pot op $\frac{1}{4}$ m² wit tekenpapier geplaatst, dat was ingesmeerd met vaseline. Dit om de rupsen die zich van de plant verwijderden vast te laten kleven en in de telling op te kunnen nemen. Bovendien werd het blad van elke rijstpol bij elkaar gebonden, zodat de rupsen die zich aan een spindraad lieten zakken niet buiten het papier terecht konden komen. Er werd voor gezorgd dat de potten voortdurend zover met water gevuld waren dat de rupsen niet van de plant konden weglopen.

Nagegaan werd wat er gebeurde met rupsen die op het wateroppervlak terecht kwamen. Ze verdronken niet, maar konden zich ook niet goed over het water verplaatsen. De rupsen maakten ongerichte kronkelbewegingen waardoor ze langzaam van hun plaats kwamen. Als ze op ongeveer 1 cm van een vast punt kwamen, dan werden ze daar met kracht naartoe getrokken door de werking van de oppervlaktespanning. Te verwachten was dus, dat in ieder geval een deel van de in het water terechtgekomen rupsen weer in staat was de plant te bereiken.

1, 3, 5 en 7 Dagen na het inzetten van de rupsen werden 5 pollen op rupsen nagezocht.

3.3. RESULTATEN

In proef 1a en 1b waren vrijwel alle in de pollen geplaatste buisjes omgevallen, zodat niet nagegaan kon worden hoeveel rupsen erin achtergebleven waren.

Proef 1a, oude planten

In tabel 1 en fig. 1 zijn de resultaten samengevat. Het larvestadium bleek langer te duren dan verwacht was, want er werden nog poppen gevonden na 39 dagen. Daarom werden 52 dagen na inzetten van de rupsen, de randplanten ook nagezocht. Hierop werden in totaal 25 levende rupsen en 5 poppen, waarvan er 3 leeg waren, gevonden.

Tabel 1. Aantallen teruggevonden rupsen en de mortaliteit in oude rijstpollen (proef 1a); uitgegaan van 50 rupsen per pol; per keer werden één of twee pollen bemonsterd

aantal dagen na inzetten	op plant			% mortaliteit
	levend	dood	totaal	
3	32	0	32	36
	12	1	13	76
4	20	4	24	60
	32	2	34	36
7	21	2	23	58
	6	1	7	88
9	2	0	2	96
	8	0	8	84
14	3	0	3	94
	4	0	4	92
21	1	0	1	98
	0	0	0	100
25	2	0	2	96
	4	0	4	92
30	4	0	4	92
	2	0	2	96
35	7	0	7	86
	8	0	8	84
37	2	0	2	96
39	1	0	1	98

Proef 1b, jonge planten

In tabel 2 en fig. 1 zijn de resultaten samengevat. De randpollen werden 46 dagen na inzetten nagezocht. Gevonden werden 15 levende rupsen en 17 poppen waarvan er 14 leeg waren.

Proef 2

De resultaten zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 2. Aantallen teruggevonden rupsen en poppen en de mortaliteit in jonge rijstpollen (proef lb); uitgegaan van 50 rupsen per pol; per keer twee of drie pollen bemonsterd

aantal dagen na inzetten	rupsen		poppen	totaal (rupsen + poppen)	% mortaliteit
	levend	dood			
4	2	0	-	2	96
	8	1	-	9	84
	2	0	-	2	96
5	7	1	-	8	86
	14	0	-	14	72
	2	1	-	3	96
7	0	0	-	0	100
	0	1	-	1	100
11	0	0	-	0	100
	2	0	-	2	96
16	1	2	-	3	98
	0	0	-	0	100
21	1	0	-	1	98
	1	1	-	2	98
25	1	0	-	1	98
	0	0	-	0	100
29	7	0	-	7	86
	5	0	-	5	90
	9	0	2	11	78
32	3	0	-	3	94
	1	0	-	1	98
34	1	0	-	1	98
	4	0	-	4	92
36	1	0	-	1	98
	0	0	-	0	100

3.4. CONCLUSIES

Het blijkt zeer duidelijk dat de mortaliteit onder de jonge larven in de eerste week erg groot is en rond de 90% bedraagt. Dit is volledig in overeenstemming met wat in de literatuur is gevonden. In de jonge rijstpollen zien we, dat reeds bij de eerste monsternamen, na 4 dagen, de mortaliteit zo hoog is dat er niet veel rupsen over zijn. Deze uiterst vroege mortaliteit werd waarschijnlijk veroorzaakt doordat er een half uur na het inzetten van de rupsen een hevige regenbui met sterke windstoten over het CELOS

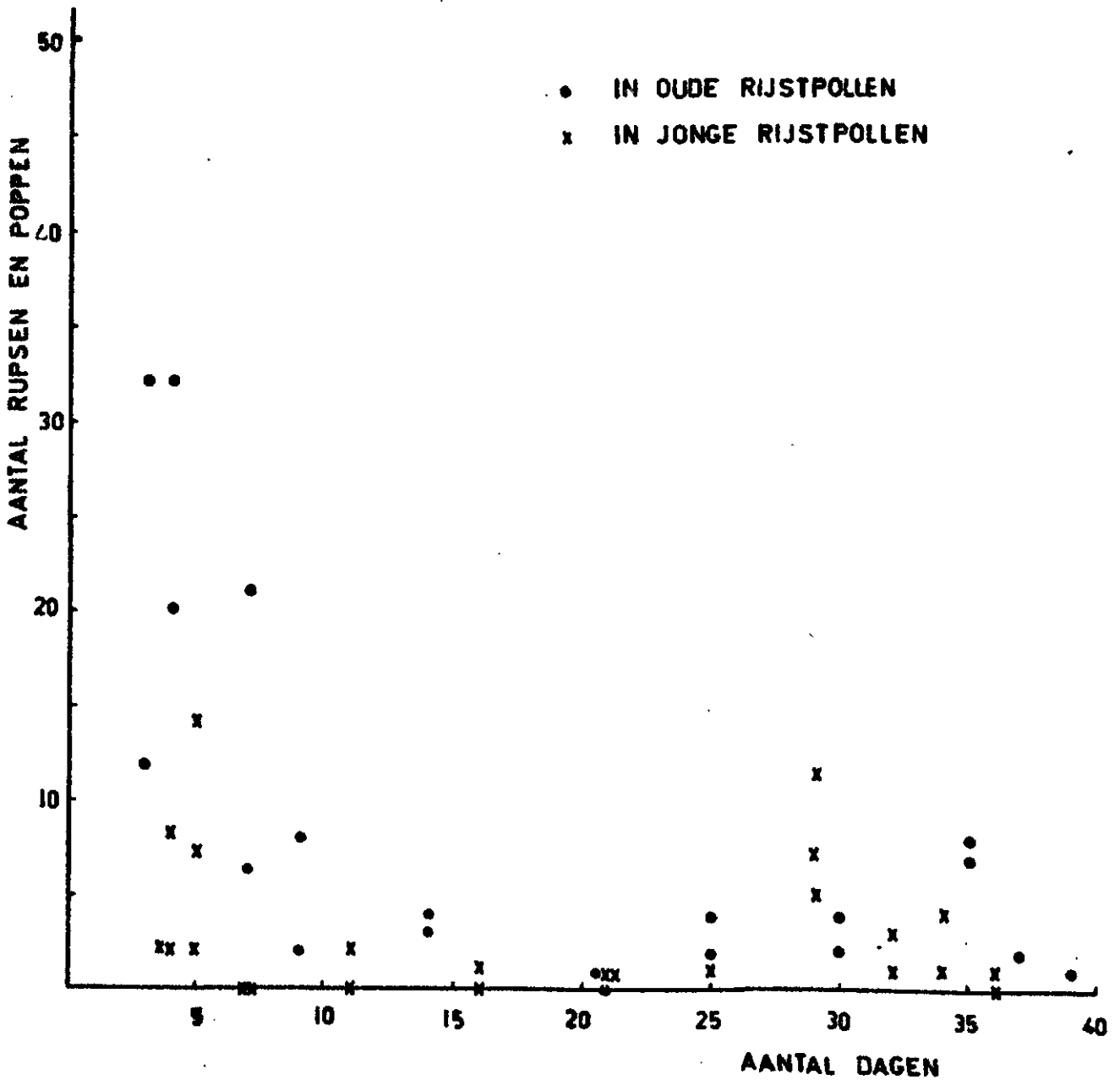


Fig. 1. Aantallen teruggevonden rupsen en poppen van *D. saccharalis* in oude en jonge rijstpollen na een verschillend aantal dagen (proeven la en lb). Uitgegaan van 50 rupsen per pol.

trok, met als gevolg dat het windscherm niet voldoende is geweest, om te voorkomen dat veel rupsen uit de plant zijn gewaaid.

Door gebrek aan rupsen en tijd is er geen mogelijkheid geweest om proef la en lb te herhalen.

Proef 2, die een duidelijk beeld geeft van de mortaliteit in de eerste 7 dagen, laat zien dat de mortaliteit 5 dagen na inzetten van de rupsen reeds 80 tot 90% bedraagt.

De duur van het larvestadium was in de proeven la en lb aanmerkelijk langer dan de door MEADOWS (1938) genoemde 22 dagen (geldend voor suikerriet). Zelfs in het laatste monster van proef la, na 39 dagen, werden nog geen poppen gevonden. Individuele verschillen spelen waarschijnlijk een grote rol, want in proef lb werden de eerste poppen na 29 dagen gevonden, terwijl er bij het nazoeken van de randplanten, na 46 dagen, naast poppen ook nog rupsen aantroffen werden. De ontwikkelingsduur was in de oude planten langer dan in de jonge (zie de resultaten van de bemonstering der randplanten).

De rupsen zijn blijkbaar niet in staat om in 7 dagen de stengelholte te bereiken (tabel 3). Wel werden na 3 dagen een aantal rupsen in stengels gevonden, maar deze stengels waren zonder uitzondering zeer dun en jong. Tijdens de eerste 7 dagen werden de meeste rupsen gevonden tussen en in de bladscheden (zie ook hoofdstuk 4). Opmerkelijk was dat na 7 dagen nog een levende rups werd gevonden die buiten op de plant liep.

3.5. LITERATUUR

- BOX, H.E., 1933. Sugar cane moth borer (*Diatraea*) investigations, Antigua, Colonial Development Fund. Printed in Barbados.
- KEVAN, D.K. McE., 1943. The neotropical cornstalk borer, *Diatraea lineolata* Walk., and the sugar cane moth borer, *Diatraea saccharalis* Fabr, as maize pests in Trinidad, B.W.I., with notes from Grenada Trop. Agric., Trin., 20: 167-174.
- MEADOWS, C.M., 1938. The biology of the sugar cane borer, *Diatraea saccharalis* F. Unpublished M.S. thesis. Louisiana State University Library, Baton Rouge, Louisiana, 50 pp.
- PICKLES, A., 1936. Observations on the early larval mortality of certain species of *Diatraea* (Lep. Pyr.), under cane field conditions in Trinidad. Trop. Agric. Trin., 13: 155-158.
- TUCKER, R.W.E., 1934. A contribution towards the solution of the problem of control of *Diatraea saccharalis* in cane through a mathematical evaluation of the real mortality, larval parasitism and other factors. Agric. J. Dep. Sci. Agric. Barbados, 3: 59-80 (Rev. appl. Ent., 22: 538).

4. VERSPREIDING VAN JONGE RUPSEN VAN DIATRAEA SACCHARALIS (F.) IN RIJST

4.1. INLEIDING

In suikerriet en rijst vormt *Diatraea saccharalis* één van de belangrijkste plagen. Er is onderzoek gedaan over de biologie van de boorder, maar over de wijze van verspreiding is nog weinig bekend.

TUCKER (1937) toonde aan dat luchtstromingen bij verspreiding van jonge rupsen over grotere afstand een rol spelen. De verspreiding van de rupsen wordt bepaald door het gedrag tijdens de eerste dagen na het uitkomen der eieren, omdat de rupsen zich reeds na enige dagen in de rijststengel of het blad hebben ingeboord. BOX (1926) zegt, dat de rupsen zich binnen 24 uur in de stengel of de hoofdnerf van het blad van jong suikerriet bevinden. Ook INGRAM (1941) zegt dat de jonge larven zich slechts kort op het blad voeden.

Een drietal proeven werd uitgevoerd om de verspreiding van de rupsen na te gaan.

4.2. METHODIEK

De voor de proeven benodigde eirupsen werden verkregen uit een kweek op kunstmatig medium. Op de morgen van het uitkomen der eieren, zijn de eirupsen in een glazen buisje afgeteld en in het centrum van een rijstpol geplaatst. Na 4 dagen werd gekeken waar ze zich bevonden. Dit gebeurde door de rijststengels af te pellen en alle plantedelen met doervallend lamplicht te controleren. Dode en levende rupsen werden afzonderlijk genoteerd en tevens de plaats waar ze gevonden werden.

De gebruikte rijstpollen van het ras Holland waren in een kas opgekweekt en 2½ maand tot ruim 3 maanden oud. De pollen hadden gemiddeld 18 stengels. Ze groeiden in plastic 6-literpotten.

Vóór het inzetten der rupsen werden de potten geplaatst in een werkruimte met aan twee zijden ramen. Deze werden gesloten gehouden om een storende invloed van wind te voorkomen.

Proef 1

Er werden 4 rijstpollen in een vierkant geplaatst met een vijfde pol in het midden. De afstand van de omringende pollen tot de centrale pol bedroeg steeds 30 cm waarbij de bladeren elkaar raakten. Er werden 300 rupsen in het hart van de centrale pol geplaatst. De rupsen kropen omhoog en verspreidden zich.

Deze proef vond 10 maal plaats en geeft een indruk van de mate waarin de jonge rupsen zich verwijderen van de plant waarop de eieren zijn afgezet naar planten in de directe omgeving.

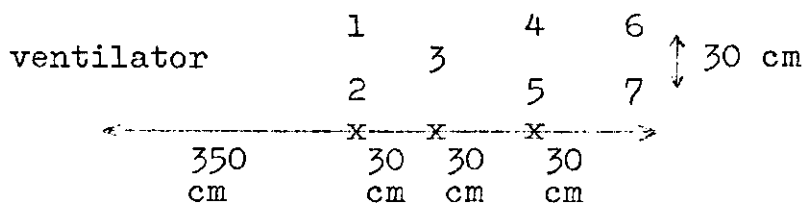
Proef 2

Er werden 4 rijstpollen op een rij gezet, evenwijdig aan het raam, op een onderlinge afstand van 30 cm, waarbij de bladeren van de naast elkaar staande rijstpollen elkaar raakten. In één pol, aan het eind van de rij, werden 200 rupsen geplaatst. De proef vond 10 maal plaats.

Op deze wijze werd een indruk verkregen over de afstand die de rupsen de eerste dagen afleggen.

Proef 3

Voor deze proef waren 7 rijstpollen nodig die op de volgende manier werden neergezet:



De ventilator bevond zich op 50 cm boven de potranden en bleef 24 uur in werking. De windsnelheid bedroeg bij plant 1 en 2 0,3 m/sec.

Dit experiment is uitgevoerd om de invloed van wind bij de verplaatsing van jonge rupsen na te gaan.

4.3. RESULTATEN

De aantallen teruggevonden rupsen van proef 1 zijn weergegeven in tabel 4. In de eerste herhaling is het aantal rupsen dat in het buisje was gebleven onbekend door breuk van het buisje.

Tabel 5 en 6 geven de resultaten van proef 2.

Proef 3 is slechts éénmaal uitgevoerd door gebrek aan rupsen. Er is slechts 8.8% van het aantal ingezette rupsen teruggevonden, nl. 4 rupsen op plant 1 + 2, 7 rupsen op plant 3, 26 rupsen op plant 4 + 5 en 0 rupsen op plant 6 + 7.

De tabellen 7 en 8 zijn samengesteld uit gegevens van de drie proeven en geven een indruk van de plaats waar de rupsen zich na 4 dagen in de plant bevinden.

Tabel 4. Proef 1: aantallen en percentages teruggevonden rupsen na 4 dagen;
 in de centrale pol waren 300 rupsen geplaatst
 (L = levend; D = dood)

nummer v.d. herhaling	in buisje	totaal op 5 pollen (A)	A als % van aantal- ingezet	op centrale pol		op omringende pollen (B)		B als % van A
				L	D	L	D	
1	?	87	29,0	44	11	28	4	36,9
2	32	74	24,7	67	4	3	0	4,1
3	13	50	16,7	23	7	19	1	40,0
4	6	118	39,3	39	1	72	6	66,1
5	16	33	11,0	7	3	15	8	69,7
6	30	86	28,7	74	2	10	0	11,6
7	42	51	17,0	22	1	27	1	54,9
8	9	23	7,7	14	5	2	2	17,4
9	45	60	20,0	28	0	26	6	53,3
10	10	44	14,7	26	2	14	2	57,1

15

Tabel 5. Proef 2: aantallen teruggevonden rupsen na 4 dagen;
in pol 1 waren 200 rupsen geplaatst
(L = levend; D = dood)

nummer v.d. herhaling	in buisje	pol 1		pol 2		pol 3		pol 4		totaal op pollen (A)	A als % van aantal ingezet
		L	D	L	D	L	D	L	D		
1	0	57	4	12	0	0	0	0	0	73	36,5
2	11	24	2	5	2	0	0	0	1	34	17,0
3	0	50	8	5	0	3	0	1	1	68	34,0
4	0	33	0	1	0	1	0	0	0	35	17,5
5	1	14	0	0	0	0	0	0	0	14	7,0
6	0	21	1	8	1	6	0	0	0	37	18,5
7	5	107	0	3	0	1	0	0	0	111	55,5
8	1	29	1	7	2	0	0	0	0	39	19,5
9	2	11	2	7	0	4	0	0	0	24	12,0
10	0	40	4	27	0	12	0	2	0	85	42,5

Tabel 6. Proef 2: aantal per pol teruggevonden rupsen als percentage van het totaal op de pollen gevonden aantal, na 4 dagen

nummer v.d. herhaling	pol 1	pol 2	pol 3	pol 4
1	83,6	16,4	0	0
2	78,8	21,2	0	0
3	85,3	7,4	4,4	2,9
4	94,3	2,9	2,9	0
5	100	0	0	0
6	59,5	24,3	16,2	0
7	96,4	2,7	0,9	0
8	76,9	23,1	0	0
9	54,2	29,2	16,7	0
10	51,8	31,8	14,1	2,4

Tabel 7. Proeven 1 t/m 3: plaats en aantallen rupsen, teruggevonden 4 dagen na inzetten

plaats	levend	dood	totaal
tussen de bladscheden	405	59	464
in de bladscheden	302	18	320
buiten op de bladscheden	17	6	23
in de bladschijf	5	2	7
op grens tussen bladschede en bladschijf	70	2	72
in stengelknoop	127	4	131
in stengelholte	8	0	8
totaal	934	91	1025

Tabel 8. Proeven 1 t/m 3: plaats en aantallen rupsen teruggevonden in de rijstplanten 4 dagen na inzetten

hoogte boven de grond (cm)	aantal rupsen
0 - 5	273
6 - 10	253
11 - 15	136
16 - 20	271
21 - 25	96
26 - 30	104
31 - 35	44
> 35	71

4.4. CONCLUSIES

De rupsen verspreidden zich in 4 dagen vrij sterk over de direct aangrenzende rijstpollen. Dit blijkt duidelijk uit proef 1, waarin het percentage rupsen op de omringende planten in de meeste herhalingen rond de 50% ligt (tabel 4). Dezelfde tendens is in proef 2 te zien aan het aantal in plant 2 gevonden rupsen dat rond de 20% ligt (tabel 6). Er zijn weinig rupsen die er in slagen zich verder dan één plant te verplaatsen. De verspreiding over grotere afstand van de rupsen van *D. saccharalis* vanuit een eipakket is zonder luchtstromingen dus zeer gering. Een grote mortaliteit (zie hoofdstuk 3) zorgt ervoor dat er niet te veel rupsen op een plant overblijven.

Aan proef 3 kunnen geen conclusies worden verbonden omdat hij niet is herhaald, maar het lijkt zo te zijn dat de wind de verspreiding naar planten in de windrichting sterk bevordert.

Het bleek dat het merendeel der rupsen zich na 4 dagen in en tussen de bladscheden van de rijst bevond, terwijl ook een behoorlijk aantal reeds in een stengelknoop aanwezig was, waarlangs ze de stengelholte binnengaan. Na 4 dagen hadden slechts enkele rupsen de stengelholte reeds bereikt. Een voorkeur voor een bepaalde hoogte in de rijstplant hebben de rupsen vermoedelijk niet (tabel 8). Boven 35 cm werden niet veel rupsen meer gevonden omdat boven deze hoogte zich de bladschijven bevonden en deze zijn zeer on-aantrekkelijk voor de rupsen (tabel 7). In een later stadium gaan alle rupsen naar de stengelholte.

4.5. LITERATUUR

- BOX, H.E., 1926. Sugar cane moth borer (*Diatraea* spp.) in British Guiana. Bull. ent. Res., 16: 249-266.
- INGRAM, J.W. and E.K. BYNUM, 1941. The sugarcane borer. Fmrs' Bull. U.S. Dep. Agric. no. 1884.
- TUCKER, R.W.E., 1937. Larval dispersion of *Diatraea saccharalis*. Agric. J. Dep. Sci. Agric. Barbados, 6: 157-169, illustr. (Rev. Appl. Ent., 26: 448).