

A
3
L
60

Stamboeknr.: 3948

312313 : 53

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Waarnemingen aan de Floridamineervlieg *Liriomyza trifolii* (Burgess)
(Diptera: Agromyzidae) betreffende de generatieduur op tomaat
en de toename per generatie op tomaat en paprika in 1982

door : A. van der Linden

Naaldwijk, 24 november 1983

Intern verslag no. 52

2243410

Waarnemingen aan de Floridamineervlieg *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae) betreffende de generatieduur op tomaat en de toename per generatie op tomaat en paprika in 1982.

Inleiding

De Floridamineervlieg werd in Nederland voor het eerst vastgesteld in chrysant in 1976. Met chrysantestekken is deze mineerder uit Florida ingevoerd (Van Tienhoven-Tideman 1977). Tot 1980 werden symptomen van deze mineervlieg alleen op chrysant en *Gerbera* gevonden. In 1980 werden voor het eerst symptomen op tomaat en later ook op andere groentegewassen gevonden (Van der Linden en Woets, 1981). Sindsdien is de plaag algemeen onder glas.

Uit de literatuur was reeds bekend dat de soort zeer polyfaag is. Belangrijke gewassen in de Verenigde Staten waarop de Floridamineerder een groot probleem vormt, zijn chrysant en selderij (Stegmaier, 1966; Genung et al. 1975; Parrella et al. 1981; Trumble 1981).

Er is in het verleden veel verwarring geweest over de taxonomische status van *Liriomyza trifolii*. Van een gedeelte van de literatuur, welke over *Liriomyza munda* handelt, is naderhand vastgesteld dat het om *Liriomyza trifolii* gaat. *Liriomyza munda* is de oude benaming, welke tot 1973 gebruikt is, van *Liriomyza sativae* (Spencer 1965, 1973). De tomatemineerder, *Liriomyza bryoniae* komt in Nederland al tientallen jaren in kassen voor op groentegewassen, in het bijzonder op tomaat. Beide mineerders, *Liriomyza bryoniae* en *Liriomyza trifolii*, kunnen in hetzelfde gewas voorkomen. Aanvankelijk konden de soorten alleen met zekerheid onderscheiden worden door een preparaat van de mannelijke genitaliën te maken. De vorm van de mannelijke genitaliën is karakteristiek voor de soort. Bij het kweken van de twee soorten mineerders bleek dat ook de maden zich door hun kleur onderscheidden. Dit onderscheid maakt het mogelijk de soort in de kas vast te stellen hetgeen waarnemingen aan mineerders vergemakkelijkt.

Ten aanzien van chemische middelen moet worden geconstateerd dat *Liriomyza trifolii* in de loop van enkele tientallen jaren verminderd gevoelig is geworden voor een reeks van middelen (Genung and Janes, 1975). Resistentie van de mineerder enerzijds en de onverenigbaarheid van breedwerkende chemische middelen met de biologische bestrijding van kaswitte-vlieg anderzijds, zijn de belangrijkste argumenten om na te gaan welke mogelijkheden er zijn om *L. trifolii* biologisch te bestrijden. Stegmaier (1972) geeft een lijst van 12 parasieten van *L. trifolii*. Parasieten uit het oorsprongsgebied van de plaag bieden waarschijnlijk de grootste kans van slagen met betrekking tot de biologische bestrijding. Van de in Nederland inheemse parasieten die in de kas algemeen zijn op *Liriomyza bryoniae* zijn *Dacnusa sibirica* Telenga (Brac.) en *Diglyphus isaea* Walker (Eul.) in staat zich normaal te ontwikkelen met behulp van *L. trifolii*. De eieren van *Opius pallipes* Wesmael (Brac.) worden door de maden van *L. trifolii* ingekapseld.

I. De ontwikkelingsduur van Liriomyza trifolii en Liriomyza bryoniae op tomaat

Bij 15, 20 en 25°C constant werd de ontwikkelingsduur van Liriomyza trifolii en L.bryoniae op tomaat vastgesteld. Voor beide soorten mineerders gold dezelfde behandeling : gedurende 5 h. werden 4 tomateplanten geïnfecteerd. De 4 tomateplanten met L.trifolii en de 4 tomateplanten met L.bryoniae werden in dezelfde temperatuurkast bij 15, 20 of 25°C constant gezet. Vastgesteld werd na hoeveel dagen minstens 50 % van de eieren uit was gekomen, na hoeveel dagen minstens 50 % van de maden het blad had verlaten en na hoeveel dagen minstens 50 % van de vliegen was uitgekomen.

Resultaten

De ontwikkelingsduur van L.trifolii en L.bryoniae op tomaat bij 15, 20 en 25°C constant wordt weergegeven in tabel 1.

	L.trifolii n= 201	L.bryoniae n= 121	L.trifolii n= 8	L.bryoniae n= 127	L.trifolii n= 498	L.bryoniae n= 64
ei-made	9 (7-12)	9 (7-12)	5 (4- 5)	5 (4- 6)	3 (3- 4)	3 (3- 5)
ei-pop	20 (18-26)	20 (18-26)	11 (10-11)	11 (10-13)	7 (7-10)	8 (7-10)
ei-adult	42 (39-47)	40 (39-41)	24 (23-24)	24 (23-25)	15 (14-17)	17 (16-19)

Tabel 1: De tijd (in dagen) van ei tot made, ei tot pop en ei tot adult van L.trifolii en L.bryoniae op tomaat bij 15, 20 en 25°C constant.
n= aantal getelde maden.

De ontwikkelingsduur van L.trifolii en L.bryoniae blijkt grote overeenkomst te vertonen. De gevonden waarden komen ook overeen met de uitkomsten van Van Offeren (1966), die van L.bryoniae bij verschillende temperaturen de ontwikkelingsduur bepaalde. De ontwikkelingsduur van ei tot adult bij 15,9°C; 19,9°C en 25,2°C werd door hem bepaald op gemiddeld respectievelijk 41,75; 26,75 en 16,25 dagen. Hierbij moet worden opgemerkt dat de waarden die Van Offeren vond een som is van de gemiddelde duur van het eistadium (8,25; 4,0; 2,5), de gemiddelde duur van de madenstadia (11,0; 8,25; 5,0) en de gemiddelde duur van het popstadium (22,5; 14,5; 9,5), terwijl de temperatuur bij de bepaling van de duur van de verschillende stadia niet helemaal constant was. Hierin moet de oorzaak liggen van de geringe afwijkingen ten opzichte van de gevonden waarden in dit verslag.

II. Toename per generatie van Liriomyza trifolii op tomaat en paprika

Getracht werd vast te stellen wat de toename van het aantal mijnen van L.trifolii per generatie is in een kas met paprika's (cv Tisana) en in twee kassen met tomaten (cv Sonatine). De oppervlakte per kas was 70 m² en het aantal tomateplanten per kas was 164 en het aantal paprikaplanten per kas was 170. Nadat de kassen waren gestoomd werd er geplant op 18-02.

Ter infectie van de planten werden adulte mineervliegen losgelaten op 19-04. In de kas met paprika's werden 5 ♀♀ + 6 ♂♂ losgelaten en in de twee kassen met tomaten werden 5 ♀♀ + 7 ♂♂/kas losgelaten. De vliegen waren afkomstig van een kweek op tomaat. Ongeveer om de vier weken werd de omvang van de mineerdergeneratie vastgesteld door het tellen en plukken van de mijnen. Na de 1e generatie werden alle mijnen op alle planten in iedere kas geteld. Na de 2e, 3e en 4e generatie werden de mijnen op respectievelijk 75, 50 en 25 planten geteld. De twee kassen met tomaten werden op 28-07 leeggeruimd en op 29-07 werden jonge tomateplanten (cv Portanto) geplant. Na de 5e generatie werd de omvang van de mineerder generatie vastgesteld op 25 planten en na de volgende generaties nog op slechts 5 planten. De waarnemingen op paprika werden beëindigd op 13-10 en de waarnemingen op tomaat werden beëindigd op 16-11.

L.bryoniae en mineerderparasieten traden spontaan op (zie bijlagen voor data). Om het parasiteringspercentage vast te stellen werden indien mogelijk, wekelijks volgroeide maden verzameld. Uwendig werden de maden gecontroleerd op eieren en larven van *Diglyphus isaea*. Om *Dacnusa sibirica* en *Opius pallipes* vast te stellen werden de maden opengemaakt.

In tomaat werden kaswittevlies, *Trialeurodes vaporariorum* door *Encarsia formosa* en kasspint, *Tetraneura urticae* door *Phytoseiulus persimilis* bestreden. Een aanvullende bestrijding met fenbutatinoxide tegen kasspint vond plaats op 12-05 en 13-10. In paprika werd kasspint door *Phytoseiulus persimilis* en *Thrips tabaci* door *Amblyseius cucumeris* bestreden.

De nachttemperatuur voor tomaat was 16°C (+ 1,5), de aanvankelijke dagtemperatuur was 21°C (+ 1). In maart werden op zonnige dagen al waarden van 25-30°C gemeten en vanaf mei traden pieken van 35°C op. Voor paprika gold een nachttemperatuur van 20°C (+ 1). De dagwaarden verschilden niet van die van tomaat.

Resultaten

De resultaten van de tellingen van het aantal mijnen per generatie en de vaststelling van het parasiteringspercentage worden als bijlagen gegeven. In tabel 2 t/m 4 en in figuur 1 t/m 3 worden de cijfers genoemd respectievelijk grafisch weergegeven. *Liriomyza bryoniae* trad spontaan op. Het aantal vastgestelde mijnen per generatie slaat dan ook op het aantal mijnen van *L.trifolii* en *L.bryoniae* samen. Het is niet mogelijk op grond van de lege mijnen de soort vast te stellen. Beide soorten mineerders kunnen zowel lange slingermijnen als sterk opeengewonden mijnen vormen. De maden zijn wel verschillend. Bij volgroeide maden is de kleur van *L.bryoniae* wit met een gele kopzijde. De maden van *L.trifolii* zijn geheel okergeel. Bij de jongere maden is het onderscheid wat moeilijker te zien. De kleur van jonge *L.bryoniae* maden is vuilwit, soms iets groenig. De kleur van jonge *L.trifolii* maden zweemt vaak al naar okergeel.

De enige benadering van de verhoudingen van beide soorten is te verkrijgen uit de verhouding van de twee soorten in de verzamelde monsters ter vaststelling van het parasiteringspercentage. Het bleek dat *L.trifolii* t.o.v. *L.bryoniae* over het algemeen een ondergeschikte rol speelde. Er werd bij het verzamelen van de monsters niet op de soort mineerder gelet (tabel 5).

Om *L.bryoniae* te onderdrukken werd *Opius pallipes* Wesmael (Braconidae) losgelaten in de kas met paprika's en in tomatenkas I. In de paprika's werden slechts lage aantallen mineerders gevonden met een maximum van 3,6 mijnen per plant in één generatie (23-06). Alleen bij deze telling kon een madenmonster van enige omvang genomen worden. In mei tot en met juli werd *Dacnusa sibirica* vastgesteld met een afnemend parasiteringspercentage van 40-0 %. *Opius pallipes* nam in mei en juni toe van 35-65 %. Het kleine aantal maden dat in de periode juli tot en met oktober gevonden werd, bleek steeds geparasiteerd te zijn door *O.pallipes*. *Liriomyza trifolii* kon slechts op twee data (23-06 en 21-07) met respectievelijk 3 en 1 exemplaren bemonsterd worden, hetgeen op een gering aandeel in de aantasting duidde (tabel 4).

In tomatenkas I waren de aantallen mineerders tot en met juli laag (max. 2,8 mijnen/plant). Gezien het geringe aantal maden van *L.trifolii* dat werd meebemonsterd, was het aandeel in de aantasting van deze mineerder gering (zie tabel 2). *Opius pallipes*, ingebracht tegen *Liriomyza bryoniae*, behaalde hoge parasiteringspercentages. Er werden geen andere parasieten vastgesteld. Eind juli werd het oude gewas verwijderd en door jonge tomatenplanten vervangen. Gezien de aantalsverhoudingen van de maden van beide mineerdersoorten in de monsters speelde *L.trifolii* vanaf augustus een belangrijkere rol. *L.bryoniae* bleef in de meerderheid (zie tabel 2 en 5). Het totaal aantal mijnen van beide mineerdersoorten samen nam in één generatie (25-08) toe met een factor 10. In de jonge tomaten werden tegelijkertijd hoge parasiteringspercentages (max. 80 %) van de ectoparasiet *Diglyphus isaea* Walker (Eulophidae) vastgesteld bij beide mineerdersoorten. *O.pallipes* werd door *D.isaea* gereduceerd. *Dacnusa sibirica* Telenga (Braconidae) trad ook spontaan op beide mineerdersoorten op, maar de aantallen bleven door *D.isaea* laag. Na de laatste telling (20-10) daalde het aantal mijnen, maar een nauwkeurige telling was uitgesloten vanwege het massaal optreden van rupsenvraat (*Chrysodeixis chalcites*).

In tomatenkas II waren de aantallen mineerders tot eind juli hoger als in tomatenkas I (zie tabel 3). In juni was het pas mogelijk een monster te nemen. Het monster bestond geheel uit *L.trifolii*maden. Er werden twee soorten parasieten vastgesteld : *Diglyphus isaea* en *Dacnusa sibirica*. Het monster van de volgende generatie bestond uit slechts enkele *L.bryoniae*maden. Na verwijdering van het oude gewas werden ook hier weer jonge tomatenplanten gepoot. Er trad een aantasting van *L.bryoniae* en *L.trifolii* op (zie tabel 3). *Diglyphus isaea* behaalde hoge parasiteringspercentages. Het effect van *Dacnusa sibirica* tegen *L.trifolii* en *D.sibirica* en *Opius pallipes* tegen *L.bryoniae* was mede daardoor gedurende de rest van de teelt gering.

Er trad sterfte op van jonge maden: Behalve natuurlijke sterfte trad gastheervoeding door *Diglyphus isaea* op.

Bespreking

Diglyphus isaea bleek gedurende de warmste maanden de dominerende parasiet te zijn op zowel *L.bryoniae* als *L.trifolii*. Ondanks het feit dat *D.isaea* in korte tijd hoge parasiteringspercentages weet te halen is deze parasiet niet zo geschikt om te kweken ten behoeve van biologische bestrijding. *D.isaea* is een ectoparasiet, d.w.z. dat de ontwikkeling van de parasiet plaatsvindt buiten de gastheer maar wel in het blad.

Hierdoor zit men vast aan opslag en transport van hele planten of bladeren, hetgeen op zich al minder gemakkelijk is in vergelijking met poppen. Het vaststellen van het aantal geparasiteerde maden in de bladeren is ook een tijdrovende zaak. Een heel ander probleem is dat *D. isaea* gevoelig is voor de daglengte. In de winter moet in principe het kweken bij kunstlicht nog wel mogelijk zijn, maar introducties voor april in commerciële kassen zijn vermoedelijk niet mogelijk.

Het meest is te verwachten van parasieten die in het oorsprongsgebied van *L. trifolii* als parasiet van deze mineerder bekend zijn. In de komende jaren zullen enkele parasieten uit Noord-Amerika in Nederlandse kassen beproefd worden.

De waarnemingen aan *L. trifolii* op tomaat en paprika waren bedoeld om een indruk te krijgen van de toename per generatie. Deze waarnemingen werden grof verstoord door twee factoren n.l.: het optreden van parasieten en het optreden van *L. bryoniae*. Alleen in tomatenkas II trad *L. bryoniae* niet vanaf het begin van de teelt op, zoals bij controle in het gewas bleek. De aanvankelijk gevonden toename van de mijnen kan dan ook toegeschreven worden aan *L. trifolii*. De toename zou dan in deze kas 5-17 x bedragen, hetgeen voor *L. bryoniae* onder praktijkomstandigheden ook geldt (Ann.Rep. '81 en '82). Bij de overige waarnemingen was het erg moeilijk om vast te stellen welk aandeel *L. trifolii* had aan de toename van het aantal mijnen (tabel 5). In de kas met paprika speelde *L. trifolii* nauwelijks een rol. In de madenmonsters bevonden zich weinig *L. trifolii*maden. Ook in tomatenkas I was *L. trifolii* steeds in de minderheid.

Conclusie

Diglyphus isaea kan gedurende de zomermaanden als een goede mineerderparasiet bestempeld worden.

*L. bryoniae*maden, wit met gele kop, laten zich goed onderscheiden van *L. trifolii*maden, welke geheel okergeel zijn.

De ontwikkelingsduur van *L. trifolii* en *L. bryoniae* op tomaat is gelijk. De gevonden toename van *L. trifolii* op tomaat ligt in dezelfde orde van grootte als de toename van *L. bryoniae* op tomaat (toenamefactor tot en met juni 5-17 x).

Literatuur:

Genung, W.G., Janes, M.J., 1975. Host range, wild host significance, and infield spread of *Liriomyza trifolii* and population build-up and effects of its parasites in relation to fall and winter celery (Diptera: Agromyzidae).
Res.Rep. Belle Glade AREC, Fla. Agric. Exp.Stn. no. EV-1975-5.

Glasshouse Crops Research and Experiment Station 1981. Annual Report 1980 Biological control of the tomato leafminer p. 102.

Glasshouse Crops Research and Experiment Station 1982. Annual Report 1981 Biological control of the tomato leafminer p. 102-103.

- Linden, A. van der and J. Woets, 1981. *Liriomyza trifolii* as a greenhouse vegetable pest in The Netherlands. *Sting* 4: 10-11.
- Offeren, A.L. van 1966. Onderzoek naar de biologie en de bestrijding van de mineervlieg van tomaat, *Liriomyza solani* Her. Verslag praktijkwerk Proefstation Naaldwijk.
- Parrella, M.P., W.A. Allen and F.S. Morishita 1981. Leafminer species causes California mum growers new problems. *Calif.Agric.* 35 (9+10): 28-30.
- Spencer, K.A., 1965. A clarification of the status of *Liriomyza trifolii* (Burgess) and some related species. *Proc.Ent.Soc. Wash.* 67 (1): 32-40.
- Spencer, K.A., 1973. *Agromyzidae* (Diptera) of economic importance. The Hague, The Netherlands, W. Junk.
- Stegmaier, C.E.jr., 1966. Host plants and parasites of *Liriomyza trifolii* in Florida (Diptera: Agromyzidae). *Florida Entomologist* 49 (2): 75-80.
- Stegmaier, C.E.jr., 1972. Parasitic Hymenoptera bred from the family *Agromyzidae* (Diptera) with special reference to South Florida. *Fla.Ent.* 55 (4): 273-282.
- Tienhoven-Tideman, M. van, 1977. Een nieuwe mineervliegaantasting in Nederland veroorzaakt door *Liriomyza trifolii* (Burgess). Rapport van de Planteziektenkundige Dienst.
- Trumble, J.T., 1981. *Liriomyza trifolii* could become a problem on celery. *California Agriculture* 35 (9+10): 30-31.

Bijlagen

Tabel 2, 3 en 4. Voor de twee kassen met tomaat en de kas met paprika worden weergegeven :

het aantal mijnen per generatie per 100 planten;
het aantal dode maden per 100 planten (†);
het aantal parasietelarven per monster met omvang n
opgesplitst in L.bryoniae- en L.trifoliimaden;
-----scheiding waarnemingen in het oude en in
het *nieuwe* gewas.

* Chrysocharis parksi Crawford (Eulophidae) als pop
in juli 1982 ontvangen; herkomst Riverside,
Californië; uit kweek ontsnapt.

Tabel 5 Voor de twee kassen met tomaat en de kas met paprika wordt weergegeven :

de verhouding tussen L.bryoniae- en L.trifoliimaden per
monsterdatum;
de cijfers tussen () duiden op een zeer klein aantal
maden.

Figuur 1, 2 en 3



Het aantal maden per generatie per 100 planten.

- ————— Parasiteringspercentage van Opius pallipes.
- ----- Parasiteringspercentage van Dacnusa sibirica.
- . ————— Parasiteringspercentage van Diglyphus isaea.

b Betreft de monsters van L.bryoniae.

t Betreft de monsters van L.trifolii.

<u>Tomaat I</u>								
Datum	Mijnen/ 100 planten	†	L.bryoniae			L.trifolii		
			D.sib/n	O.pall/n	D.isaea/n	D.sib/n	D.isaea/n	C.parksi/n*
10-05	93	-	-	-	-	-	-	-
28-05	241	-	0/23	17/23	0/23	0/2	0/2	0/2
23-06	278	12	0/19	17/19	0/19	0/3	0/3	0/3
21-07	124	-	0/2	2/2	0/2	-	-	-
25-08	1244	140	2/35	4/35	29/35	5/23	14/23	0/23
22-09	2040	220	1/20	4/20	15/20	0/6	5/6	0/6
20-10	1940	620	1/6	1/6	4/6	0/5	0/5	2/5

Tabel 2

<u>Tomaat II</u>								
Datum	Mijnen/ 100 planten	†	L.bryoniae			L.trifolii		
			D.sib/n	O.pall/n	D.isaea/n	D.sib/n	D.isaea/n	
10-05	21	-	-	-	-	-	-	-
28-05	105	-	-	-	-	-	-	-
23-06	1760	152	-	-	-	5/16	7/16	-
21-07	640	60	0/4	0/4	2/4	-	-	-
25-08	5893	171	1/42	5/42	33/42	10/39	26/39	-
22-09	20120	12220	2/26	3/26	21/26	0/9	8/9	-
20-10	2820	980	7/28	1/28	7/28	1/3	0/3	-
05-11	-	-	5/32	6/32	12/32	2/15	6/15	-
16-11	4420	1160	2/7	1/7	1/7	1/25	12/25	-

Tabel 3

Datum	Mijnen/ 100 planten	†	Paprika		L.trifolii	
			D.sib/n	O.pall/n	D.sib/n	D.isaea/n
19-04		-	0/3	0/3	-	-
07-05	17	-	-	-	-	-
28-05	114	-	7/17	6/17	-	-
23-06	364	23	10/25	14/25	0/3	0/3
21-07	157	18	0/1	1/1	0/1	0/1
18-08	93	14	-	-	-	-
15-09	57	-	-	-	-	-
13-10	82	11	0/5	5/5	-	-

Tabel 4

Tomaat I		Tomaat II		Paprika	
Datum	L.br. : L.tr.	L.br. : L.tr.	Datum	L.br. : L.tr.	
28-05	11,5 : 1	- : -	19-04	(3 : 0)	
23-06	6,3 : 1	0 : 16	07-05	- : -	
21-07	(2 : 0)	(4 : 0)	28-05	17 : 0	
25-08	1,5 : 1	1,1 : 1	23-06	8,3 : 1	
22-09	3,3 : 1	2,8 : 1	21-07	(1 : 1)	
20-10	1,2 : 1	9,3 : 1	18-08	- : -	
05-11	- : -	2,2 : 1	15-09	- : -	
16-11	- : -	0,3 : 1	13-10	(5 : 0)	

Tabel 5

fig. 1 PAPRIKA
1982

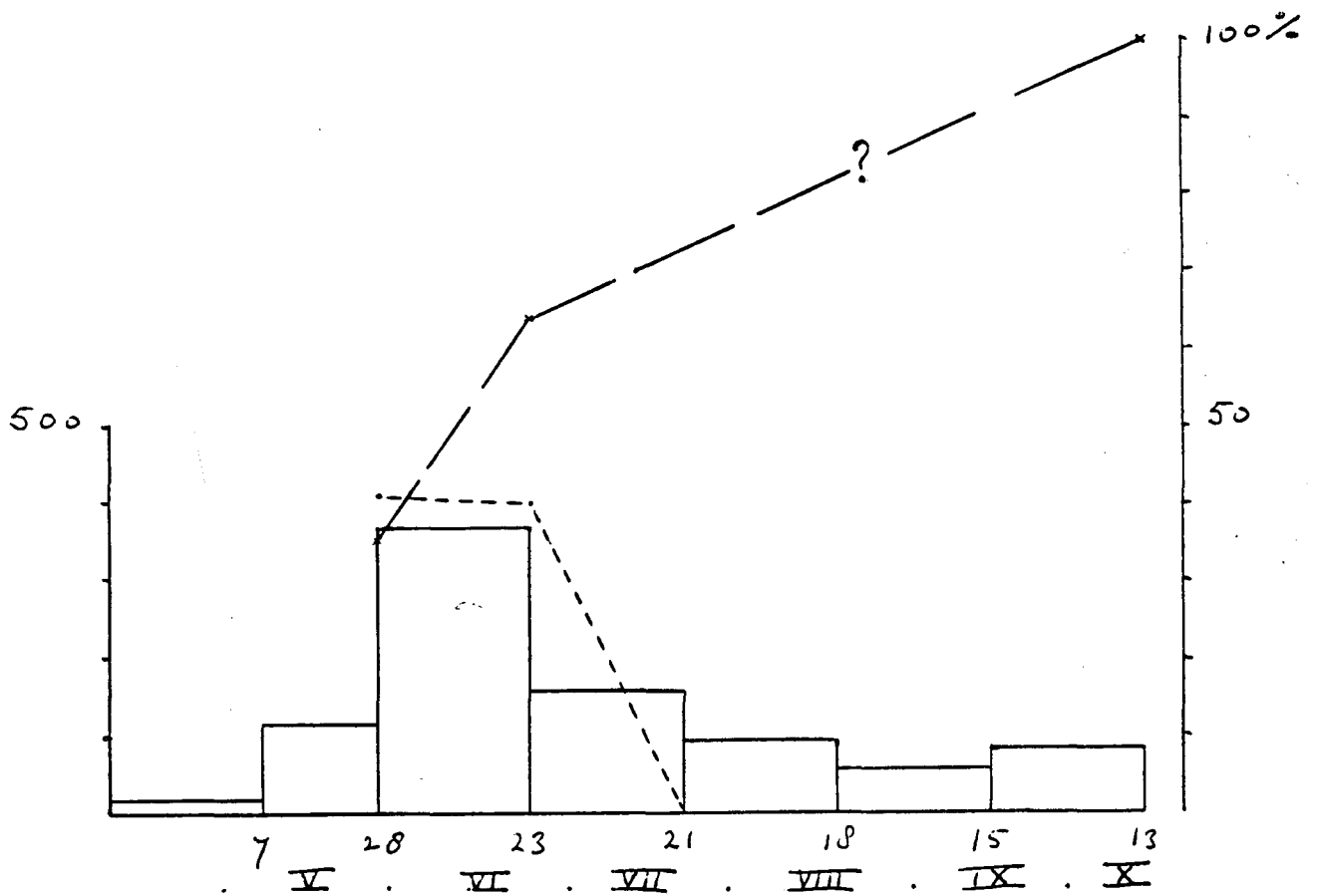


fig. 2 TOMAAT I
1952

