

'N EVALUERING VAN DIE DOELTREFFENDHEID VAN VERSKILLENDENEMATISIEDE BY DIE BEHEER VAN AALWURMS OP MIELIES MET
SPESIALE VERWYSING NA DIE TYDPERK VAN DOELTREFFENDHEID

deur

JACOBUS HENDRIK LUIS

Verhandeling voorgelê ter gedeeltelike nakoming van die vereistes vir die graad MAGISTER SCIENTIAE aan die Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys.

Leier: PROF. G.C. LOOTS D.Sc. (DIERKUNDE) PU VIR CHO
M.Sc. DIERKUNDE (NEMATOLOGIE) RAU

November 1984
POTCHEFSTROOM

INHOUDSOPGAWE

Bladsy

1.	INLEIDING	1
2.	MATERIAAL EN METODES	7
2.1	Habitat en lokaliteit	7
2.2	Bewerkingsmetodes en plantdatums	7
2.3	Proefuitleg	8
2.4	Nematisiede	9
2.5	Temperatuur	10
2.6	Reënval	10
2.7	Monsterneming en ekstraksie	10
2.8	Droëmassabepaling	12
2.9	Plantestandbepaling	12
2.10	Oesopbrengsbepaling	12
2.11	Bepaling van nematood-besmettingstatus	13
2.12	Gaschromatografiese ondersoek	14
3.	VENTERSDORPPROEF	16
3.1	Grondontleding	17
3.2	Proefuitleg	17
3.3	Grondmonstertellings	19
3.4	Wortelmonstertellings	20
3.4.1	Tellings 2 weke na opkoms	21
3.4.2	Tellings 4 weke na opkoms	22
3.4.3	Tellings 8 weke na opkoms	23
3.5	Droëmassabepaling	24
3.5.1	Droëmassa 10 weke na opkoms	24
3.5.2	Droëmassa 12 weke na opkoms	24
3.6	Plantestand	24
3.7	Oesopbrengs	27
3.8	Temperatuur	29
3.9	Reënval	31

4.	STERKSTROOMPROEF	32
4.1	Grondontleding	32
4.2	Proefuitleg	32
4.3	Grondmonstertellings	34
4.4	Bepaling van nematood-besmettingstatus	35
4.5	Wortelmonstertellings	37
4.5.1	Tellings 2 weke na opkoms	37
4.5.2	Tellings 5 weke na opkoms	37
4.5.3	Tellings 8 weke na opkoms	41
4.6	Droëmassabepaling	42
4.6.1	Droëmassa 2 weke na opkoms	42
4.6.2	Droëmassa 5 weke na opkoms	42
4.6.3	Droëmassa 8 weke na opkoms	42
4.7	Plantestand	45
4.7.1	Plantestand 2 weke na opkoms	45
4.7.2	Plantestand 5 weke na opkoms	47
4.7.3	Plantestand 8 weke na opkoms	47
4.7.4	Plantestand 11 weke na opkoms	47
4.8	Temperatuur	49
4.9	Reënval	49
5.	GASCHROMATOGRAFIESE ONDERSOEK	52
6.	BESPREKING	56
6.1	Karbofuraan	56
6.2	Aminofurakarb	58
6.3	Terbufos	59
6.4	Karbosulfaan	61
6.5	Aldikarb	62
7.	OPSOMMING	65
8.	BEDANKINGS	66
9.	LITERATUURVERWYSINGS	67
10.	BYLAAG	73

ABSTRACT

This study was undertaken to evaluate the effectiveness of various nematicides in the control of nematodes on maize. Field trials were conducted in the districts of Ventersdorp (1982-83) and Sterkstroom (1983-84).

In trying to achieve chemical control of *Pratylenchus brachyurus* and *P. zaeae*, carbofuran, aminofuracarb, terbufos, carbosulfan and aldicarb were compared to each other. A complete randomized block design was used for the layout of the two experiments. Counting of nematodes was done prior to treatment and at two intervals after planting, with a final counting eight weeks after planting. Other data collected were dry mass, number of plants/ha, rainfall, soil temperature and yield estimates.

For the 1982-83 season a crop was yielded at the Ventersdorp trial, although it was severely influenced by drought. Yield results for the Sterkstroom trial (1983-84) could not be obtained, due to drought conditions. Most of the nematicides effectively controlled nematodes under existing conditions. No significant differences were shown between treated and untreated plots when the final yield was determined. During the 1982-83 season a higher yield was obtained in all treated plots (except for those treated with carbosulfan) than in the untreated control plots. As the differences were not statistically significant, the cost of the nematicides was not recovered and no economic profit could be shown. For the 1983-84 trial at Sterkstroom a gaschromatographic study was conducted to determine the period of effectiveness of the carbofuran treatment. More research is needed to determine at which level of nematode infestation the use of nematicides would become economically feasible.

HOOFSTUK 1

INLEIDING

Die klimaat van die Suider Afrikaanse subkontinent maak die verbouing van 'n groot verskeidenheid gewasse moontlik. Hierdie gewasse is almal onderworpe aan aanvalle deur plantparasitiese nematode en skade mag in sommige gevalle so ernstig wees dat beheermaatreëls ingestel moet word (Keetch & Milne, 1982).

Die kort en stormagtige geskiedenis van nematologie as wetenskap in Suid-Afrika kan beskou word as periodes van ontdekking; ontnugtering; kommer en pogings tot beheer van nematode.

Weens 'n tekort aan opgeleide nematoloë is entomoloë en plantpatoloë in Suid-Afrika aan die einde van die vorige eeu as 't ware gedwing om aandag te gee aan probleme veroorsaak deur plantparasitiese nematode. Aan die einde van die vorige eeu is C.P. Lounsbury aangestel as die eerste entomoloog in die Kaap-kolonie en het betrokke geraak by die probleme veroorsaak deur nematode in die Wes-Kaap en Transvaal. Vanaf die periode 1930-1960 het T.J. Naude en W.J. van der Linde navorsing gedoen omtrent die gebruik van grondberokingsmiddels en wisselbou in die beheer van nematode. Bogenoemde persone kan beskou word as pioniers in die veld van nematologie in Suid-Afrika (Keetch & Milne, 1982).

Die "ontnugteringsfase" het gekom met die ontdekking dat byna alle gewasse in een of ander stadium van hul ontwikkeling deur plantparasitiese nematode geaffekteer word. Nematode het oor die jare 'n reputasie verwerf as 'n plaag op gewasse soos tabak, aartappels, vrugte en tamaties maar is beskou as 'n onbelangrike plaag op mielies en verwante graangewasse. Norton (1983) beskou mielies, rys en koring as die drie belangrikste voedselgewasse in die wêreld en beweer dat al die mielies wat op die [†] 100 miljoen hektaar oor die wêreld verbou word op een of ander stadium deur nematode geparasiteer word. Verdere ontnugtering

het gekom nadat Walters (1978) aangetoon het dat aalwurmskade by mielies dikwels simptome openbaar soortgelyk aan dié veroorsaak deur faktore soos stikstoftekorte, wortelmisvorming, wortelvrot en grondverdigting. Op grond van die verkeerde-like diagnose is verkeerde behandelings dikwels voorgeskryf.

'n Periode van "kommer" het ontstaan nadat Koen in 1967 aangetoon het dat *Pratylenchus brachyurus*, 'n belangrike plaag van aartappels op die hoëveld, onder eksperimentele toestande skade aan mielies aanrig. Keetch (1972) verwys ook na die vatbaarheid van mielies vir aanvalle deur *Radopholus similis*, 'n ernstige plaag op piesangs in Natal. Wanneer 'n plaag skade aanrig aan 'n gewas is beheermaatreëls dikwels noodsaaklik. Na aanleiding van bg. is die stryd teen aalwurms aangesê. Chemiese beheer van plantparasitiese nematode is daarop gerig om d.m.v. sintetiese verbindings hul patogene aktiwiteite sodanig te verminder dat ontwikkeling en opbrengs van die betrokke gewas minstens 'n normale peil bereik (Van der Vegte, 1984). Die geskiedenis van nematisiede begin by die gebruik van vlugtige chemiese verbindings. Volgens Keetch & Milne (1982) is koolstofbisulfied, waterstofsianied en formaldehyd waarskynlik as nematitoksiese chemikalieë gebruik voor 1930. Hierdie "nematisiede" was egter duur en moeilik om toe te dien en het nie gelei tot dramatiese groei of oesverbetering nie.

Johnson & Godfrey (1932) vind dat chloropikrien goeie beheer uitoefen op knopwortelaalwurms by pynappels. Taylor & Mc Beth (1940) vind dat metielbromied nematisitiese werking besit. Die groot deurbraak was egter die ontdekking van D-D (1,3 dichloropropen + 1,2 dichloropropaan) deur Carter in 1945 nadat hy ondersoek moes instel na skade veroorsaak deur afvalvloeistof wat van 'n plofstoffabriek op aangrensende landbougronde gevloei het. Die ontdekking van D-D deur Carter in 1943 en E.D.B. (etileendibromied) deur Christie in 1945 was 'n mylpaal in die geskiedenis van nematisiede en het gedien as riglyn in moderne nematoodbeheermaatreëls.

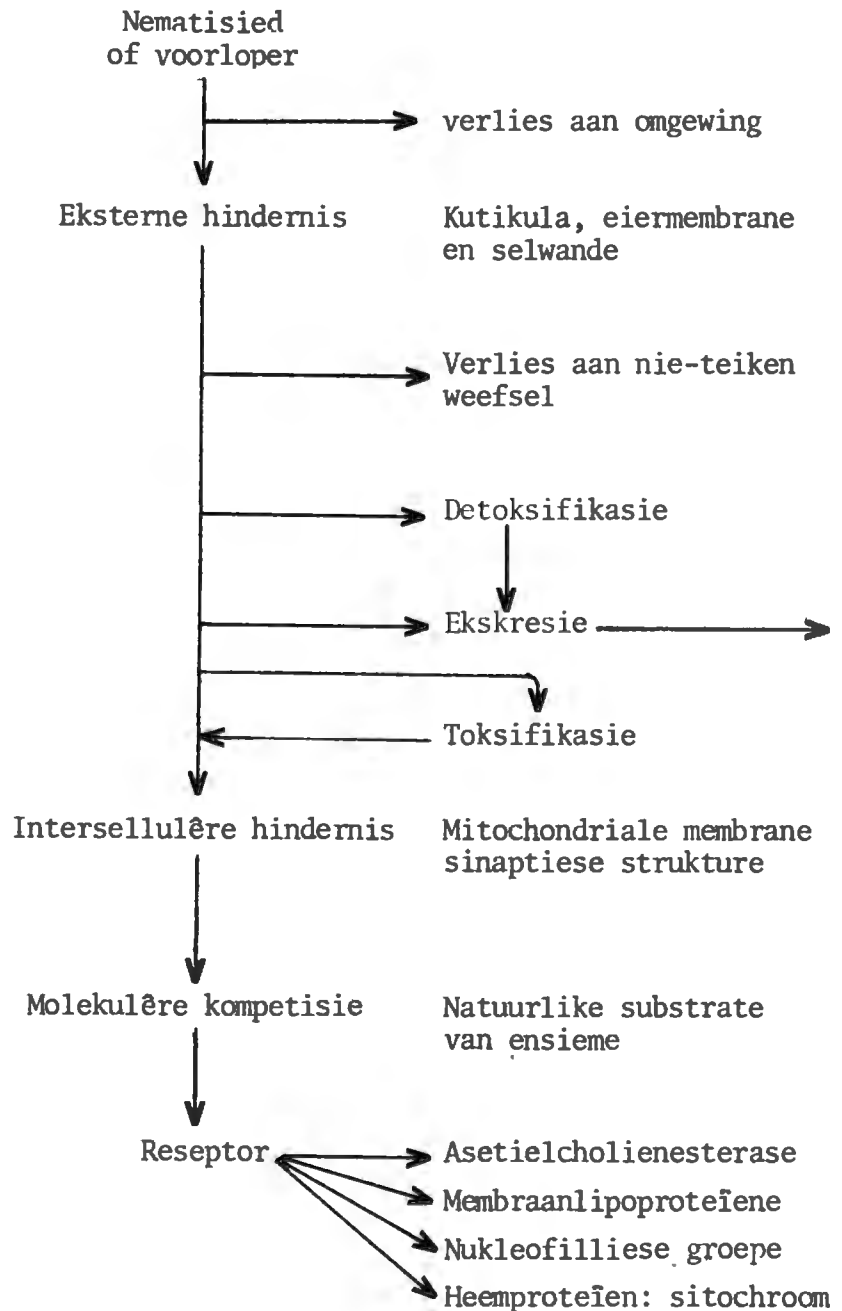
Mc Beth & Bergeson (1955) vind dat DBCP (dibromochloropropaan) nematisitiese aktiwiteite vertoon.

In Suid-Afrika was Naude (1947) die eerste persoon om te demonstreer dat D-D 'n goeie en effektiewe grondberokingsmiddel was in die beheer van plantparasitiese nematode op groente. Van der Linde, Smith & Neethling (1948), Naude (1949), Martin (1949) en Daulton (1949) demonstreer effektiewe beheer van nematode op tabak met die toediening van D-D. Dit is ook reeds aangetoon dat 'n verskeidenheid van fisiese beheermaatreëls aangewend kan word in die beheer van nematode. Voorbeelde van sulke beheermaatreëls is bv. hitte (Keetch & Milne, 1982), koue (Koen, 1969), elektrisiteit (Daulton & Stokes, 1952) en ander metodes soos ultrasoniese vibrasies, oplossings met hoë osmotiese druk, uitdroging en oorstroming van lande (Keetch & Milne, 1982).

Die groot voordeel van chemiese beheer van nematode t.o.v. ander metodes is dat dit betreklik maklik toegedien kan word en dat toediening op 'n gepaste tydstip kan geskied. Huidiglik is daar 'n wye verskeidenheid nematisiede beskikbaar vir gebruik in die landbou. Die effektiwiteit van nematisiede is egter afhanklik van die kontak van die toksiese molekule met die nematoodbevolking in so 'n konsentrasie dat dit letaal is of dat die lewensiklus en gedrag van die nematode so versteur word dat parasitisme byna onmoontlik is (Keetch & Milne, 1982).

Die werking van sistemiese middels is grotendeels van die grondvog afhanklik vir die suksesvolle opname deur die gewasse wortelstelsel. Grondvog dien dus as oplosmiddel vir die toksiese molekule van die nematisied. Wright (1980) beskryf die beweging van nematisiede in die plant as apoplasties (beweging in die nie-lewende xileem) of simplasties (beweging in die lewende protoplasma van die floeëm) en vind dat die beweging van die meerderheid nematisiede apoplasties is. Die apoplastiese- of simplastiese beweging van die nematisiede

word waarskynlik bepaal deur die chemiese struktuur van die nematisied. Evans (1973) noem die moontlikheid dat organo-fosfate en karbamate funksioneer deur die inhibering van die ensiem asetielcholinesterase by die cholinergiese sinaps in die senuweestelsel van nematode en stel die werking as volg voor:



Met die ontwikkeling en gebruik van organofosfate en karbamate is daar 'n nuwe era betree t.o.v. plaagbeheer. Op grond van navorsing kon daar reeds op 'n beperkte skaal drumpelwaardes vasgestel word wat boere in staat stel om te oordeel of 'n insek-bestrydingsprogram ekonomies regverdigbaar sal wees.

Nematologie as wetenskap is maar betreklik jonk in Suid-Afrika en in die geheel gesien is daar maar weinig bekend omtrent die ekologie, verspreiding, oorlewing, patogenesiteit en beheer van nematode. In Suid-Afrika het veral Walters (1978) en Louw *et al.* (1982) aangetoon dat die gebruik van nematisiede soms kan aanleiding gee tot 'n opbrengsverhoging by mielies. Walters (1978) vind in 'n proef te Lichtenburg dat karbofuraan, terbufos en aldikarb toegedien teen 2 kg a.b./ha onderskeidelik oesverbeterings van 41,6%, 13,0%, en 51,2% t.o.v. die kontrole lewer. By 'n proef in Viljoenskroon vind Walters (1978) dat lg. nematisiede toegedien teen 2 kg a.b./ha 'n oesverbetering van onderskeidelik 27,5% (karbofuraan), 22,3% (terbufos) en 12,2% (aldikarb) t.o.v. die kontrole lewer. Louw *et al.* (1982) vind in proewe met karbofuraan (10% granules) en karbosulfaan (25% granules en 25% emulgeerbare konsentraat) geen betekenisvolle verskille in oesopbrengs t.o.v. die kontrole nie.

Die doel van die studie is 'n evaluering van die doeltreffendheid van verskillende nematisiede in die beheer van aalwurms op mielies met spesiale verwysing na die tydperk van doeltreffendheid. Met hierdie studie word daar gepoog om antwoorde aan die mieliebedryf te gee t.o.v. die volgende vrae:

- a) Is nematode werklik 'n probleem as plaag op mielies?
- b) Indien dit wel 'n plaag sou wees, is dit nodig om beheer toe te pas?
- c) Tydens watter stadium moet beheer toegepas word?
- d) Welke nematisiede moet gebruik word?
- e) Is dit ekonomies regverdigbaar om beheer toe te pas?

'n Onderzoek deur Storey (1982) het getoon dat die gebiede waar die proewe gedoen sou word, hewig besmet is met nematode. Identifikasie gedoen deur Dr. E. v.d. Berg van die Dept. Plantbeskerming het getoon dat *Pratylenchus brachyurus* en *P. zae* oorheersend in die gebied voorkom (persoonlike mededeling).

Die huidige studie sal dus dien as 'n onderdeel in die breë raamwerk van noodsaaklike navorsing wat nog gedoen moet word.

HOOFSTUK 2

MATERIAAL EN METODES

2.1 Habitat en lokaliteit

Die huidige studie is gebaseer op twee proewe wat gedurende die 1982/83 en die 1983/84 groeiseisoene in die Ventersdorpdistrik uitgevoer is. Hierdie gebied het 'n betreklike goeie jaarlikse reënval ($\pm$ 675 mm gemiddeld gedurende die afgelope 10 jaar) en gematigde temperature. Die diep grond is geskik vir allerlei soorte gewasproduksie waarvan mielieverbouing oorheersend is. Die gebied resorteer binne die "Hoëveldstreek" en a.g.v. die relatief koue winters met swaar rypneerslae word net een gewas per groeiseisoen aan geplant.

Die eerste proef is gedoen op die plaas "Ratswolf" (voortaan genoem Ventersdorp) van mnr. Pierre Viviers. Die plaas is geleë 14 km vanaf Ventersdorp langs die Ventersdorp-Coligny pad. Die tweede proef is gedoen op die proefplaas van die Sentraal-Wes-Koöperasie te Sterkstroom (voortaan genoem Sterkstroom) geleë 23 km vanaf Ventersdorp op die Ventersdorp-Klerksdorppad.

2.2 Bewerkingsmetodes en plantdatums

Kunsmis is met 'n kunsmisstrooiër op die lande gestrooi voordat dit volgens konvensionele metodes bewerk is. Die kunsmistoediening was as volg: Die Ventersdorpland het 0,2 ton 3:2:1 kunsmis/ha ontvang terwyl die land te Sterkstroom 0,4 ton 2:3:2 kunsmis/ha ontvang het. Daar is op die land te Sterkstroom 'n addisionele 0,15 ton kalk/ha toegedien.

Die lande op beide lokaliteite is met skaarploë bewerk nadat die kunsmis toegedien is. Die land te Sterkstroom is met 'n vibreerploeg bewerk nadat dit met die skaarploeg bewerk is om die saadbed so gelyk en fyn as moontlik voor te berei vir plant.

Die Ventersdorp proef is geplant op 15 en 17 Desember 1982. 'n Konvensionele Massey Ferguson-planter is gebruik om die mieliepitte, Asgrow A 471 W, in die grond te plaas. 'n Vooraf gekalibreerde Gandy-toedieningsbak is op die planter gemonteer en gebruik om die granulêre nematisiede in die voor onder die pit te plaas. Die geëmulgeerde nematisied is met 'n rugsakspuit in die voor toegedien. Geen onkruid doders is gebruik nie en die lande is ook nie meganies geskoffel nie. Daar is gepoog om 'n plantestand van 22 000 plante/ha te vestig.

Die Sterkstroom proef is geplant op 9 en 10 November 1983. 'n Uiteers akkurate Nodet Gougis-vakuumplanter is gebruik om die mieliepitte (S.N.K. 2244) in die grond te plaas. Gandy-toedieningsbakke is nie weer gebruik nie omdat dit onmoontlik was om met kalibrasie 'n toedieningsbetroubaarheid hoër as 95% te bewerkstellig. Die meganiese onderdele van die Gandy-bak is van so 'n aard dat akkurate toediening wisselvallig is. 'n Baie betroubare, vooraf-gekalibreerde Sepiba-toedieningsbak is gebruik om die granulêre nematisiede in die voor onder die pit te plaas. Geëmulgeerde nematisiede is met 'n tuisgemaakte gasdruktoedieningsapparaat wat op die planter gemonteer is toegedien. Daar is gepoog om 'n plantestand van 30 000 plante/ha te vestig. Net na opkoms van die mielieplante is 'n onkruid dodermengsel van Atrazien en 2,4 D op die land toegedien teen 2,3 l/ha. Snywurmlokaas ("Snylok") is met die hand in die ry gestrooi om skade veroorsaak deur snywurms te voorkom. Die land is 8 weke na opkoms met die hand geskoffel.

2.3 Proefuitleg

Na bewerking van die lande is proefplanne volgens 'n volledig ewekansige blokontwerp opgestel. Die persele is op die lande uitgemeet en bordjies is aangebring om die kode van die behandeling en die herhalingsnommer aan te dui. Die Ventersdorp=

proef het bestaan uit 6 behandelings wat 7 maal herhaal is. Elke perseel het bestaan uit ses 40 m rye wat die volgende verteenwoordig het: 2 datarye, 2 oesrye en 2 bufferrye. Die spasiëring tussen die mielierye was 0,9 en 2,1 m. Bane van 2 m is tussen die perseelrye gelaat vir beweegruimte.

Die Sterkstroomproef is ook volgens 'n volledig ewekansige blokontwerp uitgelê en het bestaan uit 7 behandelings wat 6 maal herhaal is. Elke perseel het bestaan uit nege 40 m rye waarvan 4 oesrye was, 3 datarye en 2 rye wat as bufferrye gedien het. Bane van 5 m is tussen die perseelrye gelaat en die spasiëring tussen die mielierye was 1 m.

2.4 Nematisiede

Vir die Ventersdorpproef word die behandelings gebruik, kode vir die nematisied, aktiewe bestanddeel en toedieningsdosis/100 m aangedui.

Tabel 1. Uiteensetting van die behandelings wat gebruik is vir die Sterkstroomproef, asook die kodering, aktiewe bestanddeel en toedieningsdosis/100 m.

Behandelings	Kode	Aktiewe bestanddeel	Dosis/100 m
1	A	Karbofuraan	200 g
2	B	Aminofurakarb	300 g
3	C	Terbufos	100 g
* 4	D	Karbosulfaan	100 ml
5	E	Aldikarb	100 g
6	K	—	—

* Emulgeerbare nematisied.

By die Sterkstroomproef is dieselfde behandelings as in die Ventersdorpproef gebruik, maar met die verskil dat daar by eersgenoemde proef gebruik gemaak is van twee stelle kontroles (Kx en Ky) om die variansie van die kontrole so klein

as moontlik te hou.

2.5 Temperatuur

Termograwe is na planttyd op beide lokaliteite geïnstalleer en die twee sensors is 10- en 30 cm diep in die grond geplaas. Temperatuurlesings is daaglik geneem en die gemiddelde weeklikse temperature is aangeteken.

2.6 Reënval

Reënmeters is na planttyd op beide lokaliteite aangebring om daaglikse reënval te meet. Op die wyse kon die gemiddelde maandelikse reënval bepaal en aangeteken word.

2.7 Monsterneming en ekstraksie

Voor die aanvang van elk van genoemde proewe is 10 kg bo- grond en 10 kg ondergrond vanaf elke lokaliteit versamel en grondontledings is deur die Grondkundeseksie van die Landbounavorsingsinstituut, Dept. Landbou, te Potchefstroom gedoen. Op beide lokaliteite is grondmonsters geneem voor planttyd. Hierdie grondmonsters is volgens die metode van Jenkins (1964) met die oog op ekstraksie van nematode geëkstraheer. Laasgenoemde ekstraksiemethode bestaan in kort uit die volgende stappe: neem 'n 250 cm monster van 'n goed gemengde grondmonster en plaas dit in 'n kombuis-sif. Spoel die monster deeglik met 'n straal water af sodat die afloopseel in 'n vyfliter beker opgevang word en die klippe, wortels en organiese materiaal op die sif agterbly. Roer die oplossing in die vyfliter beker en laat staan vir 30 sekondes. Gooi die oplossing deur 'n sif met 'n maasgrootte van 45 μm . Versamel die inhoud van die sif deeglik in vier 50 ml sentrifugebuis en balanseer deur met water tot op dieselfde vlak aan te vul. Sentrifugeer teen 1 750 omwentelinge per minuut vir 4-5 minute. Gooi die bovloei-stof af en vul die buis met 0,9 M suikeroplossing, meng die suiker en

grond deeglik en sentrifugeer vir 'n half tot een minuut. Gooi die bovloeistof af oor 'n sif met 'n maasgrootte van 45 μm en spoel die sif deeglik met water om plasmolise van die nematode te voorkom. Spoel die inhoud van die sif in 'n beker en stoor by 4-8 $^{\circ}\text{C}$ in 'n yskas.

Wortelmonsters: By die Sterkstroomproef is wortelmonsters 2, 5 en 8 weke na opkoms versamel en wel as volg: tien plante per perseel is op 'n ewekansige wyse met 'n vurk uit die data=rye verwyder sonder om die wortelstelsel te beskadig. Die oormatige grond is daarna versigtig om die wortels verwyder, die mielieplante se stamme afgesny en die wortels is in 'n plastieksakkie geplaas tesame met die nodige veldetikette. Die plastieksakkies met die wortels is in koelhouders geplaas om oormatige temperatuurskommeling te voorkom. Die etikette het die volgende inligting bevat: lokaliteit, tydperk na opkoms van die mielieplante, kode van die behandeling en die herhalingsnommer. By die laboratorium is die gronddeeltjies tussen die wortels deeglik met 'n straal water afgespoel. Met behulp van 'n skêr is 15 g van die fyn wortels van die 10 plante van elke herhalingsperseel afgeknip en in 3 submonsters van 5 g elk onderverdeel. Hierdie submonsters is dan volgens die metode van Coolen & D'Herde (1972) geëkstraheer en wel as volg: 5 gram fyn mieliewortels word in 'n laboratoriummenger geplaas, 150 ml water bygevoeg en gemeng vir 4 minute teen 12 600 omwentelings/minuut. Die inhoud word deeglik afgespoel in 'n beker en daarna oorgooi in vier 50 ml sentrifugebuis. Daar word 1 ml koalien by elke buis gevoeg en die inhoud deeglik vermeng. Sentrifugasie vind plaas vir 4 minute teen 1 750 omwentelings/minuut. Die bovloeistof word afgegooi en die buise gevul met 'n 19 M suikeroplossing. Na deeglike vermenging word die buise gesentrifugeer vir 'n half-een minuut waarna die bovloeistof oor 'n sif met 'n maasgrootte van 45 μm afgegooi word. Die sif word deeglik met water gespoel, die inhoud in 'n beker opgevang en gestoor in 'n yskas.

Na ekstraksie is die *Pratylenchus*-eksemplare met behulp van 'n Wild-stereomikroskoop getel en aangeteken. Vir die Sterkstroomproef is wortelmonsters 2, 5 en 8 weke na opkoms versamel op dieselfde wyse as in Ventersdorp.

2.8 Droëmassabepalings

Die bepaling van die droëmassa van die mielieplante in Ventersdorp het geskied op 10 en 12 weke na opkoms. Daar is 10 mielieplante uit die datarye gehaal op dieselfde wyse as wat gevolg is vir wortelmonsterneming. Die grond tussen die wortels is deeglik verwyder, die 10 plante in 'n bondel vasgemaak en geëtiketteer. By die laboratorium is die plante met 'n kerfapparaat in hanteerbare stukke opgesny, in gemerkte bruinpapiersakke geplaas en vir 72 uur gedroog by 90°C. Na die drogingsproses is die droëmassa bepaal deur die papiersakke met die droë plantmateriaal te weeg. Die werklike droëmassa is verkry deur die massa van die papiersakke af te trek van die totale droëmassa van elke herhaling.

Droëmassa van die plante in Sterkstroom is bepaal op 2, 5 en 8 weke na opkoms van die mielieplante.

2.9 Plantestandbepaling

Vir die Ventersdorpproef is plantestand tydens oestyd bepaal deur die aantal plante/oesry te tel en dan te verwerk na plantestand/ha vir die betrokke behandeling. Plantestand/ha vir die Sterkstroomproef is bepaal op 2, 5, 8 en 11 weke na opkoms.

2,10 Oesopbrengsbepaling

By die Ventersdorpproef is die oesrye van elke perseel met die hand geoes en die blare van die mieliekoppe verwyder. Die mieliekoppe is geweeg en meganies gedors. Die oesop=

brengs in kg pitmassa/behandeling is verkry deur die stronke van elke herhaling te weeg nadat dit gedors is. Die opbrengs in t/ha is daarna vir elke behandeling bepaal.

Weens die knellende droogte kon daar hoegenaamd geen oesopbrengs vir die Sterkstroomproef bepaal word nie.

2.11 Bepaling van nematoodbesmettingstatus

Van die 20 kg grond wat in Sterkstroom versamel is vir grondontledings, is daar 1,5 kg in 'n eksperiment gebruik om die nematoodbesmettingstatus van die grond te probeer vasstel. Die eksperiment het bestaan uit 3 behandelings wat 10 herhalings ingesluit het. Vir elke behandeling is 10 bakkies elk met 50 cm^2 grond gevul. Die volgende behandelings is ingesluit:

- a) 10 Bakkies waarin 1 mieliepit/bak geplant is.
- b) 10 Bakkies met grond sonder enige mielieplante.
- c) Die wortelmasseraat van 100 mielieplante wat in steriele grond in 'n glashuis geplant is, is eweredig met die grond van die 10 bakkies vermeng.

Al die bakkies (30) met die verskillende behandelings is in 'n inkubator by 28°C geplaas en het 'n vogaanvulling tot veldkapasiteit gekry. Wortel- en grondekstraksies is gedoen 2 weke na opkoms van die plante. Die inhoud van die bakkies sonder plante (500 cm^2 grond) is in 4 submonsters van 125 cm^3 gedeel, geëkstraheer en die aantal eksemplare van *Pratylenchus* is met behulp van 'n Wild stereomikroskoop getel en die getalle is aangeteken. Die bakkies met mielieplante se grondinhoud is in 4 submonsters opgemaak, geëkstraheer en getel. Die mielieplante (10) se wortels is saamgeëkstraheer en die nematoodgetalle is in 4 submonsters bepaal.

2.12 Ekstraksieprosedure vir gaschromatografie

Vir die Sterkstroomproef is grond- en wortelmonsters versamel vir ekstrahering. Monsterneming vir die gaschromatografiese ondersoek is slegs vir die karbofuraanbehandeling gedoen. Wortelmonsters is geneem 5 en 8 weke na opkoms terwyl grondmonsters geneem is 2 en 8 weke na opkoms. Daar is 10 g wortels en 100 ml grond vir elk van bg. periodes versamel.

Die metodes van Argauer (1969) en Gorder & Dahm (1981) is aangepas vir die ekstraksie van karbofuraan uit die grond- en wortelmonsters. Die volgende reagentiese is gebruik vir die ekstraksies:

1. 'n 1% 1-fluoro-2,3 dinitrobenseen-oplossing in aseton.
2. Versadigde glisienoplossing in gedistilleerde water.
3. 0,5 N kaliumhidroksied in gedistilleerde water.
4. Anhidriese natriumsulfaat.
5. Natriumtetraboraat, 5% oplossing in gedistilleerde water.
6. Karbofuraan (standaard) 99% suiwer, oplossings in hekseen en aseton.
7. Aseton, hekseen en chloroform is as oplosmiddels gebruik.

Die ekstraksieprosedure vir beide die grond- en wortelmonsters was as volg:

Vir die wortelekstraksie is 5 g wortels gebruik en 20 g grond vir die grondekstraksie. Die monsters vir ekstraksie is vir 24 uur met 'n meganiese skudapparaat geskud nadat 20 ml chloroform by elke monster gevoeg is. Die monsters is oor 'n drogingstregter met 2 g anhidriese natriumsulfaat gedekanteer. Die monster is weer in 20 ml chloroform geskud en daarna deur die tregter met natriumsulfaat gegooi.

Die chloroform-ekstrak is in 'n draaiverdamper tot droog ingedamp. Na indamping is 5 ml aseton in die flessie gevoeg. Derivatisering van karbofuraan is gedoen deur die volgende chemikalieë by die fles met 5 ml aseton by te voeg: 10 ml gedistilleerde water, 1 ml. 5% boraks, 1 ml 0,5 N Kaliumhidroksied en 0,2 ml 1% FDNB (1-Fluoro-2,3-dinitrobenseen). Na byvoeging van die chemikalieë is die mengsel vir 10 minute geskud en vir een uur by 80°C in 'n verhittingsmantel verhit. Die fles is in 'n lopende waterbad afgekoel. Na afkoeling is 1 ml versadigde glisien bygevoeg en vir 10 minute geskud. Die mengsel is na 'n 100 ml skeitregter oorgedra en die fles is vervolgens met 5 ml aseton en 10 ml hekasaan gewas. (Die hekasaan en aseton is ook na die skeitregter oorgedra). Die skeitregter is vir 30 sekondes geskud en die fases is toegelaat om te skei. Die waterige fase is in 'n rondeboomfles geskei en die hekasaanfase is deur 2 g natriumsulfaat gedroog. Die waterige fase is ingedamp na 'n geskikte volume, aangevul met 2 ml hekasaan en oorgedra na 'n telflessie. Standaard is voorberei deur 'n bekende hoeveelheid karbofuraan in 'n rondeboomfles te voeg, die oplosmiddel af te damp, en te derivatiseer soos beskryf. Nuwe standaard is vir elke ekstraksie opgemaak.

'n Carlo Erba reeks 2150 gaschromatograaf met 'n Ni^{63} -elektronvangs detektor is gebruik. Die kolom was van glas met 'n 4 mm binnedeursnee, 1,5 m lank en gepak met 3% OV17 op Gaschrom Q. Die temperatuurtoestande was as volg: inspuitpoort 300°C, oond 260°C en die detektor 275°C. Piekhogtes is gemeet en die standaardkrommes is gebruik om die konsentrasie te bereken.

HOOFSTUK 3

VENTERSDORPPROEF

Daar is besluit om die proef in bg. gebied uit te voer omrede die gebied bekend staan as 'n hoëpotensiaal mielieverbouingstreek en vorige ondersoeke deur Storey (1981/82) aan die lig gebring het dat daar 'n geweldige hoë nematodebevolking in die wortels van die mielies teenwoordig was op daardie tydstip. Die hoogste aantal eksemplare van *Pratylenchus* per 5 g wortelmonster was 1 340 en is verkry van tellings 8 weke na opkoms van die mielieplante.

Aangesien proewe van hierdie aard gepaardgaan met hoë tyd- en finansiële insette moes die afstand en tydsduur om daar te kom ook in aanmerking geneem word.

Die volgende aspekte is in aanmerking geneem tydens die seleksie van die Ventersdorpproeflokaliteit:

- a) Die lokaliteit was verteenwoordigend van die produksiearea en normale groei en ontwikkeling van die beplande gewas sou waarskynlik verseker wees.
- b) Daar was 'n geskiedenis van eenvormige mielieverbouing op die lokaliteit.
- c) Die lokaliteit was redelik homogeen t.o.v. grondtipe, grondvrugbaarheid, helling, dreinerings, % organiese materiaal sowel as die % klei-inhoud.
- d) Geen chemikalieë wat die resultate kon beïnvloed is vantevore gebruik nie. (Misstowwe en onkruidodders uitgesluit).
- e) Volgens die tellings gedoen deur Storey in die 1981/82 groeiseisoen was daar genoeg nematode teenwoordig om skade aan die gewas te doen.
- f) Kontrole-persele (K) is ingesluit om te dien as basis vir vergelyking tussen die behandelings.

Hierdie gebied was relatief na aan die laboratorium waarvandaan daar gewerk is. Hierdie proef is gedoen soos uiteengesit onder materiaal en metodes.

3.1 Grondontleding

Tabel 2. Resultate van die grondontleding vir die Venters=
dorpproef soos verkry van die Grondkundeseksie van
die Landbounavorsingsinstituut te Potchefstroom

% Klei-inhoud	22,50
% Organiese materiaal	0,630
pH (H ₂ O)	6,400
(KCl)	5,300
Weerstand (ohms)	1 700
P. (d.p.m.)	22
K. (d.p.m.)	126
Ca. (d.p.m.)	284
Mg. (d.p.m.)	101,3
Na. (d.p.m.)	4,6
Tekstuur	Sandleem

3.2 Proefuitleg

Die volledig ewekansige blokontwerp wat gebruik is vir die uitleg van die Ventersdorpproef (fig. 1) kan as volg voorgestel word: (kyk bl. 16)

Die verteenwoordigende mielierye in 'n perseel van die Ventersdorpproef kan diagrammatiese soos volg voorgestel word: (kyk bl. 17)

18.

← 63 M. →

K1	B2	C3	A4	E5	D6	C7
D1	K3	E2	B3	C4	A6	D7
C1	A2	K4	E4	D5	B6	K7
B1	E1	D3	C5	A5	K5	B7
K2	C2	A3	D4	B4	E6	A7
A1	D2	E3	C4	B5	K6	E7

40M.

2M.

250M.

KODERING:

A = KARBOFURAAN.

B = AMINOFURAKARB.

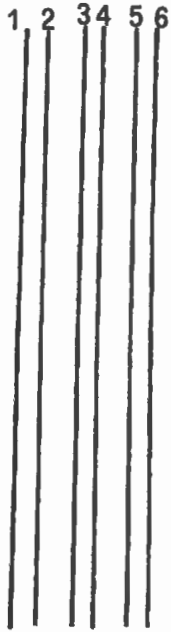
C = TERBUFOS.

D = KARBOSULFAAN.

E = ALDIKARB.

K = KONTROLE.

Figuur 1. Skaalmodel van die Ventersdorpproefplan.



Rye 1 en 6 = Bufferrye
 Rye 2 en 3 = Datarye
 Rye 4 en 5 = Oesrye

3.3 Grondmonstertellings

Grondmonsters is geneem 3 weke voor aanplanting en tellings wat na die ekstraksie gedoen is het getoon dat daar geen aktiewe eksimplare van *Pratylenchus* spp. teenwoordig was op daardie tydstip nie. Geen wortelreste van die vorige seisoen was vir ontleding beskikbaar nie. Die feit dat daar geen plantparasitiese nematode tydens die voor-planttyd tellings gevind is nie, kan moontlik toegeskryf word aan die koue winterseisoen waartydens die nematode in 'n oorwinteringsstadium van anhidrobiose of eiers was, of weens die feit dat daar nog geen gewasse op daardie tydstip teenwoordig was wat as voedingsbron vir die plantparasitiese nematode kon dien nie.

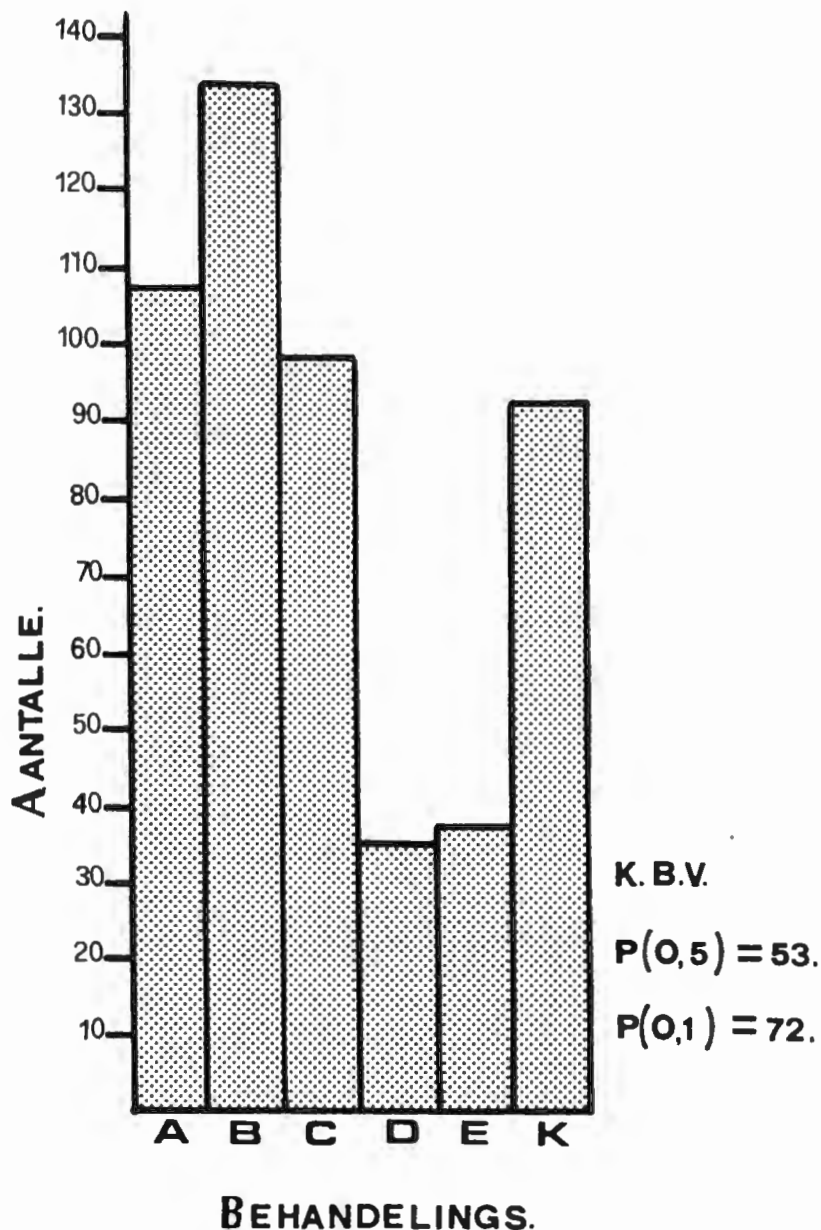
3.4 Worteltellings

3.4.1 Die gemiddelde aantal eksemplare van *Pratylenchus* behandeling wat geëkstraheer en getel is, vir monsters geneem 2 weke na opkoms van die plante word aangedui in fig. 2 (kyk bylaag tabel 6). Uit fig. 2 blyk dit dat die aldi-karb- (E) en karbosulfaanbehandeling (D) min of meer gelykwaardig presteer het t.o.v. beheer van die nematoodgetalle. Die karbosulfaanbehandeling (D) het hoogs betekenisvol minder nematode gehad ($P \leq 0,01$) as die karbofuraan- (A) en aminofurakarbbehandeling (B). Die kontrole (K) en terbufosbehandeling (C) het betekenisvol ($P \leq 0,05$) hoër nematoodgetalle gehad as die karbosulfaanbehandeling (D). Die aldikarbbehandeling (E) het slegs 2 eksemplare van *Pratylenchus* meer as die karbosulfaanbehandeling (D) gehad en het 'n hoogs betekenisvolle laer nematoodbehandeling gehad as die aminofurakarbbehandeling (B). Die karbofuraan- (A), terbufos- (C) en kontrolebehandeling (K) het betekenisvol meer nematode gehad as die aldikarbbehandeling (E). Alhoewel die karbofuraan- (A), aminofurakarb- (B) en terbufosbehandeling (C) meer nematode as die kontrole (K) gehad het, was die getalle t.o.v. die kontrole nie betekenisvol nie. Die % doeltreffendheid van die behandelings in hul beheer van aalwurms t.o.v. die kontrole kan bepaal word met die formule van Abbot (1963) wat lui:

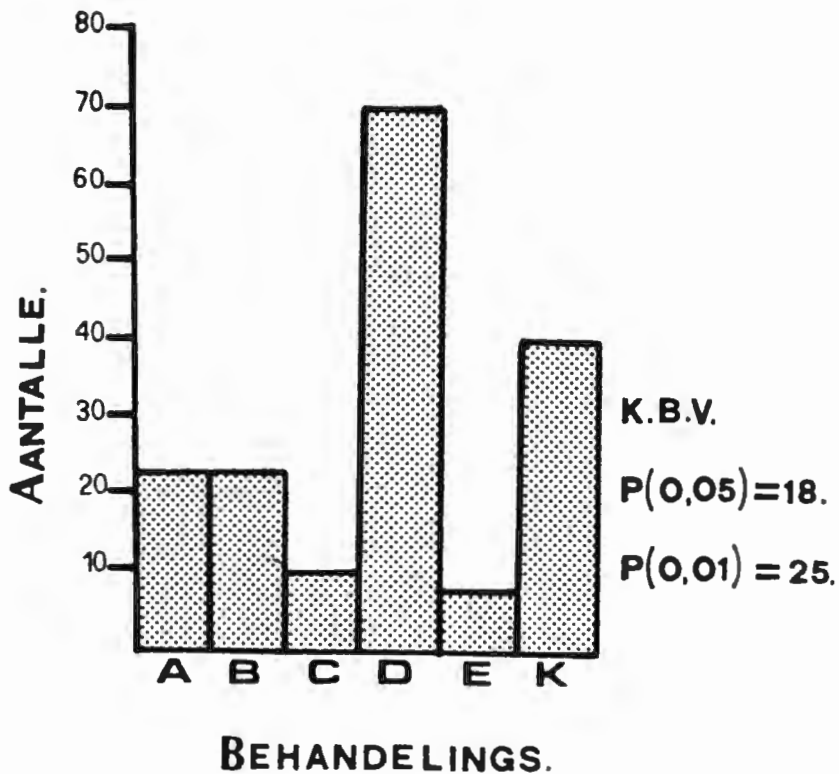
$$\% \text{ Behandelingsdoeltreffendheid} = \frac{\text{infeksiegetalle in K} - \text{infeksiegetalle in behandeling}}{\text{infeksiegetalle in K}}$$

Die karbosulfaan- (D) en aldikarbbehandeling (E) het 'n behandelingsdoeltreffendheid van onderskeidelik 62% (D) en 60% (E) t.o.v. die kontrole gehad. Die karbofuraan- (A), aminofurakarb- (B) en terbufosbehandeling (C) het nie 'n positiewe behandelingsdoeltreffendheid gehad in hul beheer op aalwurms 2 weke na opkoms van die plante nie. 'n Vergelyking van die gemiddelde aantal eksemplare van *Pratylenchus* verkry tydens die 2 weke tellings vir die verskillende behandelings en die gemiddelde droëmassa/plant vir die behandelings 10 weke na opkoms, bring aan die lig dat die behandelings

ings met die laagste nematoodgetalle soms die hoogste droë= massa oplewer (vgl. die gemiddelde aantal eksemplare van *Pratylenchus* van die 2 weke tellings van die aldikarb (E) en karbosulfaanbehandeling (D) (fig. 2) met die droëmassa opgelewer vir dieselfde behandelings 10 weke na opkoms (fig. 5).



Figuur 2 Gemiddelde aantal *Pratylenchus*-eksemplare van wortelmonsters vir die behandelings 2 weke na opkoms.



Figuur 3. Gemiddelde aantal *Pratylenchus*-eksemplare teenwoordig in wortelmonsters van die behandelings 4 weke na opkoms.

Daar is egter ook uitsonderings. Die karbofuraanbehandeling (A) het 2 weke na opkoms die tweede meeste nematode gehad (fig. 2) maar die 10 weke droëmassa (fig. 5) dui daarop dat karbofuraan (A) die tweede beste naas die aldikarbbe-handeling (E) presteer het.

3.4.2 Vier weke na opkoms van die mielieplante het die nematoodbevolkings in die wortels (fig. 3) (Kyk Bylaag Tabel 7) van die verskillende behandelings aansienlik afgeneem behalwe in die geval van die karbosulfaanbehandeling (D) waar die nematoodbevolking in die wortels verdubbel het. Twee weke na opkoms het die karbosulfaanbehandeling (D) die minste nema-

tode opgelewer maar 4 weke na opkoms die meeste. Hierdie afwyking kan moontlik toegeskryf word aan 'n ondoeltreffende toedieningsmetode van die emulgeerbare nematisied (D) met die rugsakspuit.

Die aldikarbbehandeling (E) se doeltreffendheid t.o.v. beheer het konstant gebly. Die nematoodtellings van die terbufos- (C) en aldikarbbehandeling (E) was hoogs betekenisvol laer ($P \leq 0,01$) as dié van die kontrole (K) en karbosulfaanbehandeling (D). Die karbosulfaanbehandeling (D) het hoogs betekenisvol meer nematode gehad as die karbofuraan- (A) en aminofurakarbbehandeling (B). Die terbufos- (C) en aldikarbbehandeling (E) het volgens die aalwurmgetalle in die wortels die beste beheer uitgeoefen met 'n behandelingsdoeltreffendheid van onderskeidelik 75% (C) en 80% (E) t.o.v. die kontrole. Beide die karbofuraan- (A) en aminofurakarbbehandeling (B) het 'n behandelingsdoeltreffendheid van 42% t.o.v. die kontrole gehad en het by die 10 weke droëmassabepaling onderskeidelik 21% (A) en 12% (B) beter presteer as die kontrole. Die terbufos- (C) en aldikarbbehandeling (E) wat die hoogste behandelingsdoeltreffendheid t.o.v. die kontrole gehad het, het by die 10 weke droëmassabepaling onderskeidelik 1% (C) en 24% (E) beter presteer as die kontrole. By die 12 weke droëmassabepaling het slegs die aldikarbbehandeling (E) 61% beter presteer as die kontrole.

3.4.3 Agt weke na opkoms het die worteltellings (fig. 4, kyk Bylaag Tabel 8) gedui op 'n opbloeï van die nematoodbevolking in die wortels en relatief hoë getalle (gem. 187 by karbofuraanbehandeling (A) is gevind. Die aldikarbbehandeling (E) het die beste presteer en het hoogs betekenisvol minder ($P \leq 0,01$) nematode in die wortels gehad as die karbofuraan- (A), karbosulfaan- (D) en kontrolebehandeling (K). Die verskil in nematoodgetalle tussen die onderskeie behandelings (aldikarbbehandeling (E) uitgesluit) het nie betekenisvol van mekaar verskil nie. Die aldikarb- (E), aminofurakarb- (B), terbufos- (C) en die karbosulfaanbehandeling (D) het onderskei-

delik 'n behandelingsdoeltreffendheid t.o.v. kontrole (K) gehad van 78% (E), 39% (B), 30% (C) en 3% (D). Die kontrole het 13% minder nematode in die wortels gehad as die karbofuraanbehandeling (A).

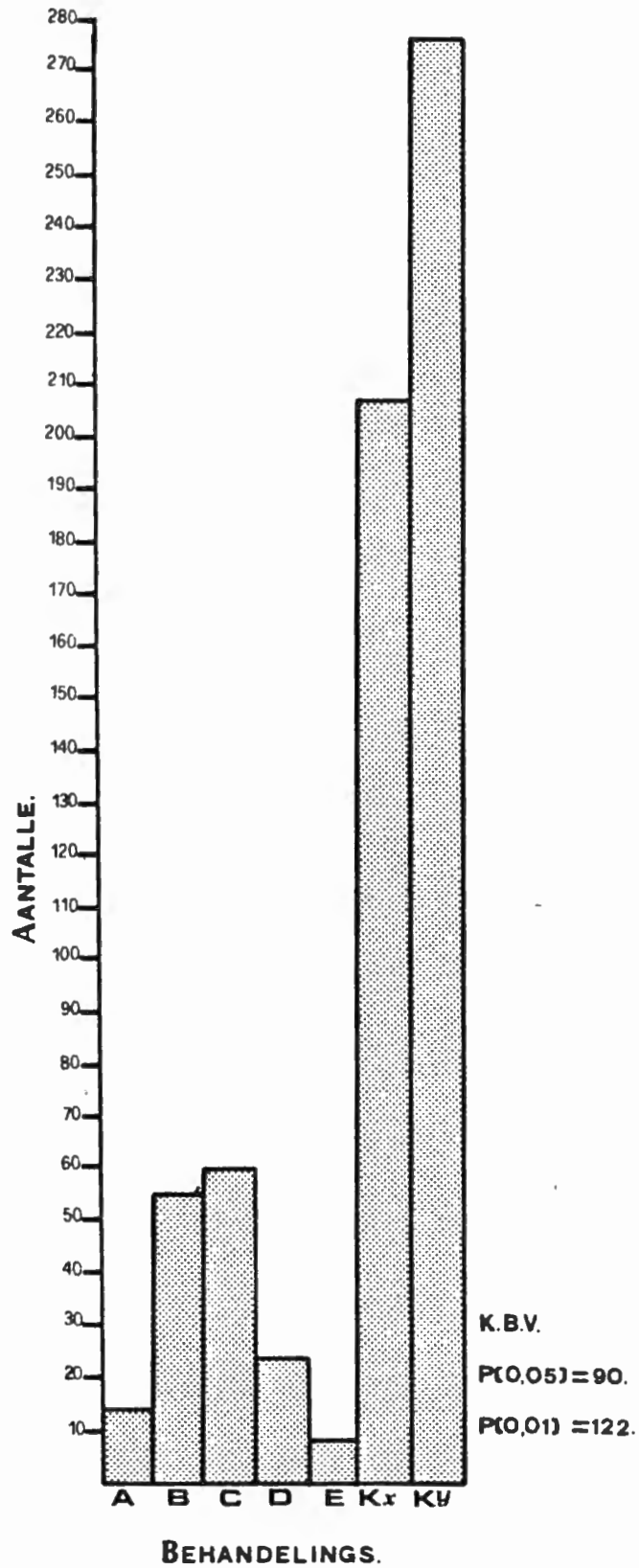
3.5 Droëmassabepaling

3.5.1 Tien weke na opkoms van die mielieplante was daar geen betekenisvolle verskille tussen die droëmassa van die behandelings nie ($P \leq 0,05$; $P \leq 0,01$). Alhoewel nie betekenisvol nie het die aldikarbbehandeling (E) 'n gemiddelde droëmassa van 23 g/plant (fig. 5) (Kyk Bylaag Tabel 9) meer gehad as dié van die kontrole (K). As gekyk word na die gemiddelde nematoottellings 8 weke na opkoms, toon slegs die aldikarbbehandeling (E) 'n positiewe korrelasie t.o.v. die 10 weke droëmassa. Uit fig. 5 blyk dit dat die karbofuraan- (A), aminofurakarb- (B), terbufos- (C), karbosulfaan (D) en aldikarbbehandelings (E) onderskeidelik 21% (A), 12% (B), 1% (D) en 24% (E) beter presteer as die kontrole.

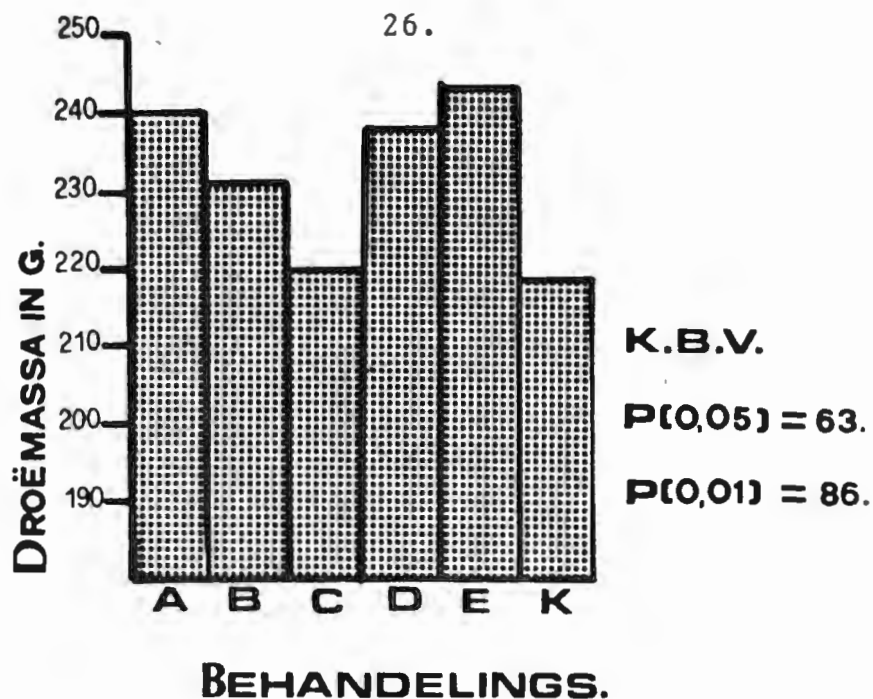
3.5.2 By die 12 weke droëmassabepaling was daar wel betekenisvolle verskille tussen die droëmassa van die verskillende behandelings te bespeur (fig. 6) (Kyk Bylaag Tabel 10). Die aldikarbbehandeling (E) het 'n hoogs betekenisvolle hoër droëmassa/plant gehad ($P \leq 0,01$) as die aminofurakarb- (B) en karbosulfaanbehandeling (A) en 'n betekenisvolle ($P \leq 0,05$) hoër droëmassa as die terbufosbehandeling (C). Daar was buite die aldikarbbehandeling (E) geen betekenisvolle verskille tussen die onderlinge behandelings nie alhoewel die karbofuraan- (A), aminofurakarb- (B), terbufos- (C) en karbosulfaanbehandeling (D) 'n laer droëmassa/plant opgelewer het as die kontrole.

3.6 Plantestand

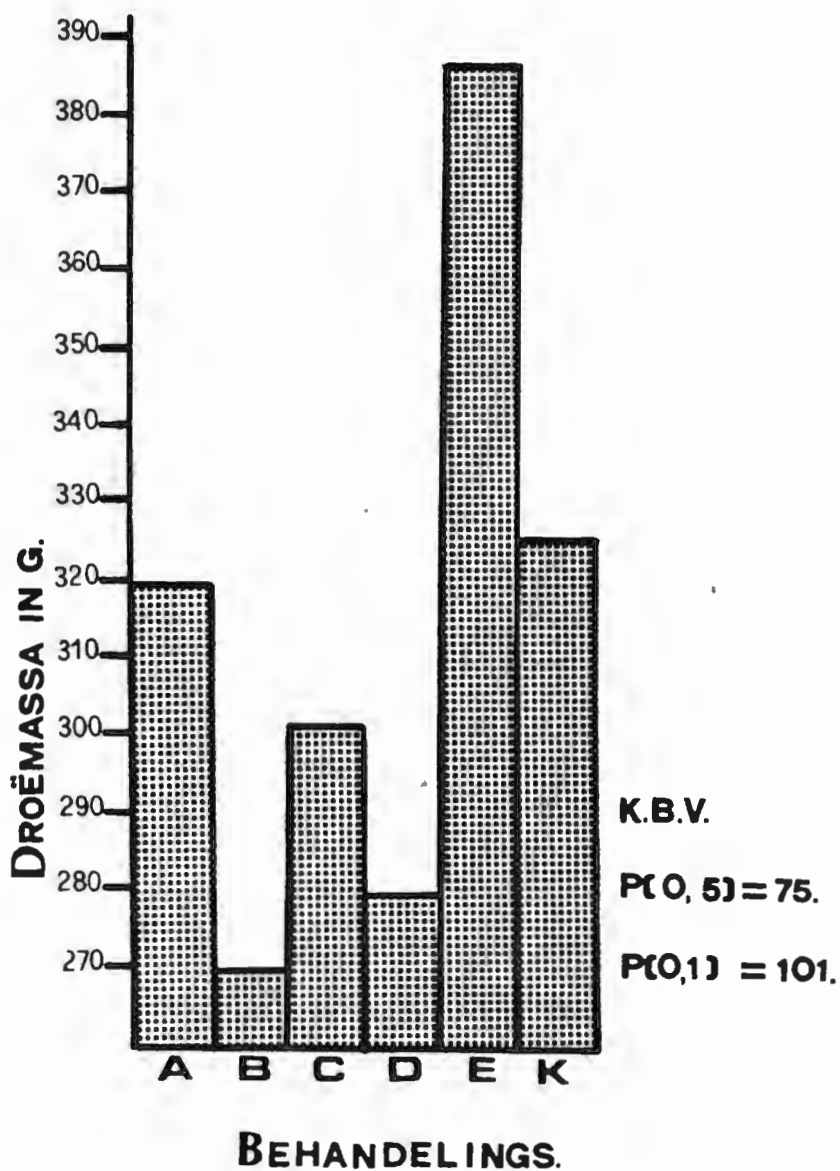
Soos gesien in fig. 7 (Kyk Bylaag Tabel 11) is daar nie een van die behandelings wat die beplande stand van 22 000 plante/



Figuur 4. Gemiddelde aantal *Pratylenchus*-eksemplare teenwoordig in wortelmonsters van die behandelings 8 weke na opkoms.



Figuur 5. Gemiddelde droëmassa van mielieplante vir die behandelings 10 weke na opkoms.

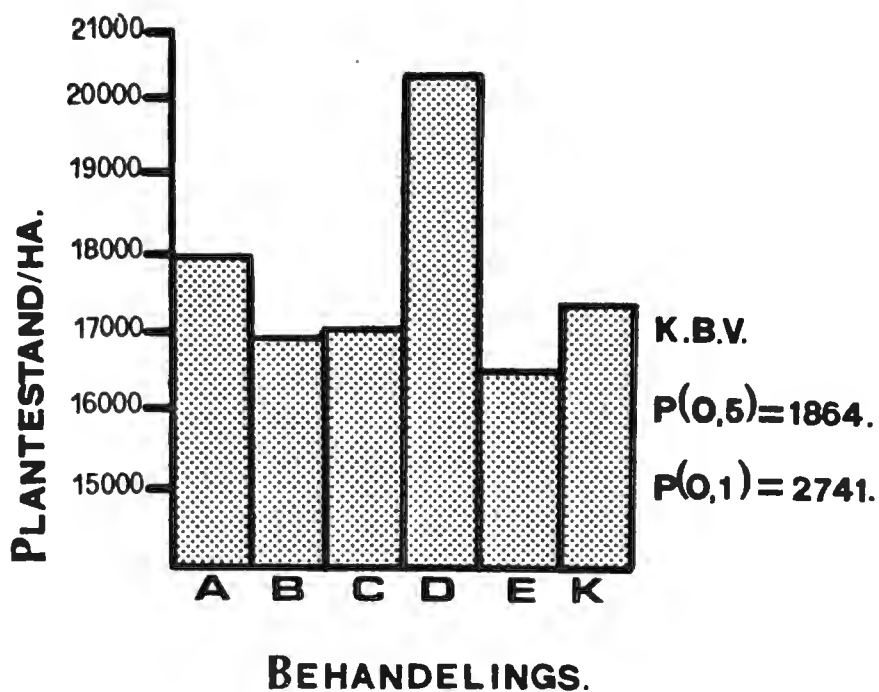


Figuur 6. Gemiddelde droëmassa van mielieplante vir die behandelings 12 weke na opkoms.

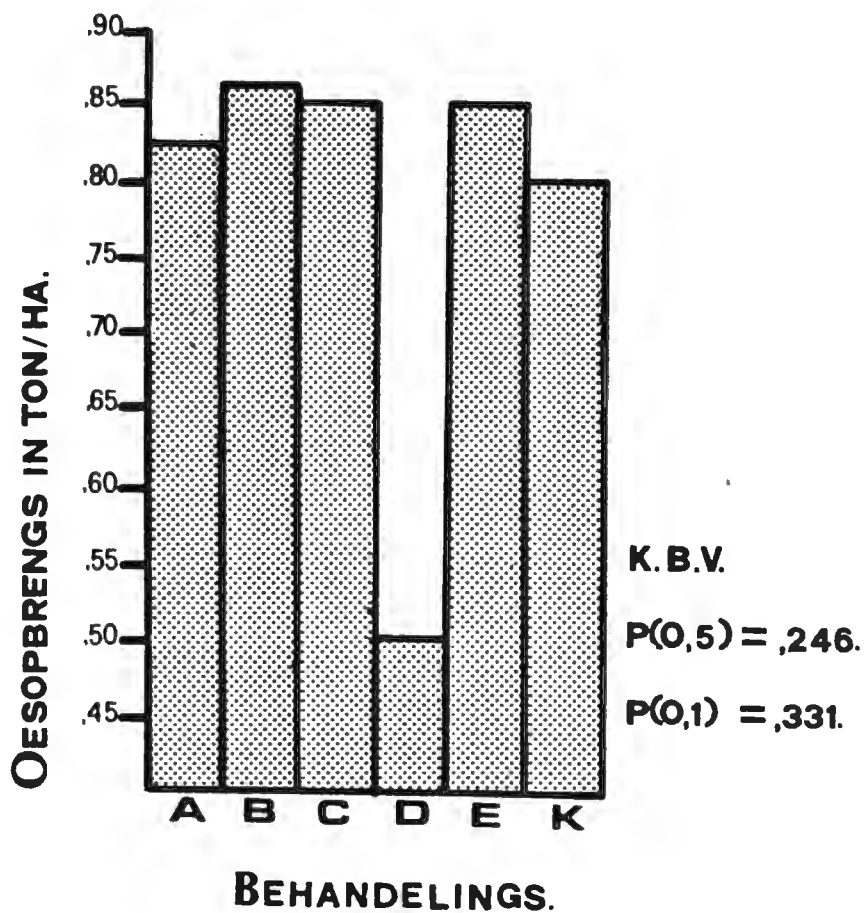
ha kon bereik nie. Die karbosulfaanbehandeling (D) was die naaste aan 22 000 met 20 434 plante/ha. Die karbosulfaanbehandeling (D) het 'n hoogs betekenisvolle ($P \leq 0,01$) hoër aantal plante/ha gehad as die aminofurakarb- (B), terbufos-, (C), aldikarb- (E) en kontrolebehandeling (K). Die karbofuraanbehandeling (A) het betekenisvol minder ($P \leq 0,05$) plante gehad as die karbosulfaanbehandeling (D). Die karbofuraan- (A), aminofurakarb- (B), terbufos- (C) en aldikarbbehandeling (E) het min of meer dieselfde aantal plante/ha opgelewer. As gekyk word na die gemiddeld van al die behandelings (17 775) t.o.v. die plantestand, het die karbofuraan- (A) en karbosulfaanbehandeling (D) beter presteer as die aminofurakarb- (B), terbufos- (C), aldikarb- (E) en kontrolebehandeling (K). Die rol van kompetisie tussen plante kan gesien word by die karbosulfaan- (D) en aldikarbbehandeling (E). Die karbosulfaanbehandeling (D) het die hoogste (20 434) plantestand/ha gehad maar die tweede laagste droëmassa 12 weke na opkoms. Die aldikarbbehandeling (E) het die laagste plantestand/ha gehad (16 594) maar die hoogste droëmassa van 387 g/plant 12 weke na opkoms. Dit is dus moontlik dat 'n lae plantestand en 'n lae nematoodbevolking hoë droëmassa resultate oplewer soos in die geval van die aldikarbbehandeling (E).

3.7 Oesopbrengs

Figuur 8 (Kyk Bylaag Tabel 12) toon die oesopbrengs vir die verskillende behandelings in ton/ha. Die karbosulfaanbehandeling (D) het 'n hoogs betekenisvolle ($P \leq 0,01$) laer oesopbrengs opgelewer as al die ander behandelings. Die verskil in oesopbrengs tussen die aminofurakarbbehandeling (B) wat die beste presteer het (1,721 t/ha) en die karbosulfaanbehandeling (D) wat die swakste presteer het (0,721 t/ha) was 1 ton. Daar was buiten die karbosulfaanbehandeling (D) geen betekenisvolle verskil tussen die behandelings onderling nie. Alhoewel nie betekenisvol nie het die karbofuraan- (A), aminofurakarb- (B), terbufos- (C) en aldikarbbehandeling



Figuur 7. Plantestand per hektaar vir die behandelings in die Ventersdorpproef.



Figuur 8. Oesopbrengs in ton per hektaar vir die behandelings in die Ventersdorpproef.

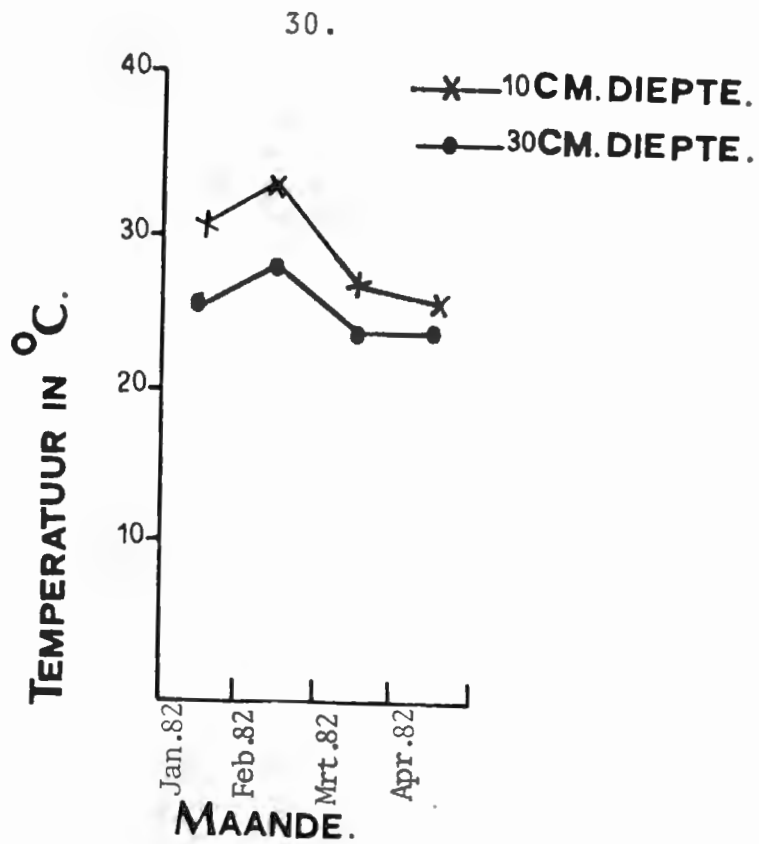
(E) beter presteer as die kontrole (K). Die aldikarbbehandeling (E) wat op 5 en 8 weke die laagste nematootdelings gehad het en op 10 en 12 weke die hoogste droëmassa/plant, het ten spyte van die laagste plantestand die tweede hoogste oesopbrengs gehad. Bogenoemde het egter verreikende ekonomiese implikasies indien die inkomste verkry uit die oesopbrengs van die verskillende behandelings en die behandelingskoste (nematisiede alleen) in aanmerking geneem word. Die ekonomiese implikasie is daarin geleë dat 'n vergelyking tussen die inkomste verkry uit die kontrole en die behandelings so goed met mekaar vertoon dat dit onwys sal wees om behandeling toe te pas by soortgelyke toestande (Tabel 3).

Tabel 3. Die inkomste verkry uit die oesopbrengs van die verskillende behandeling (1983) en die behandelingskoste vir die nematisiede gebruik.

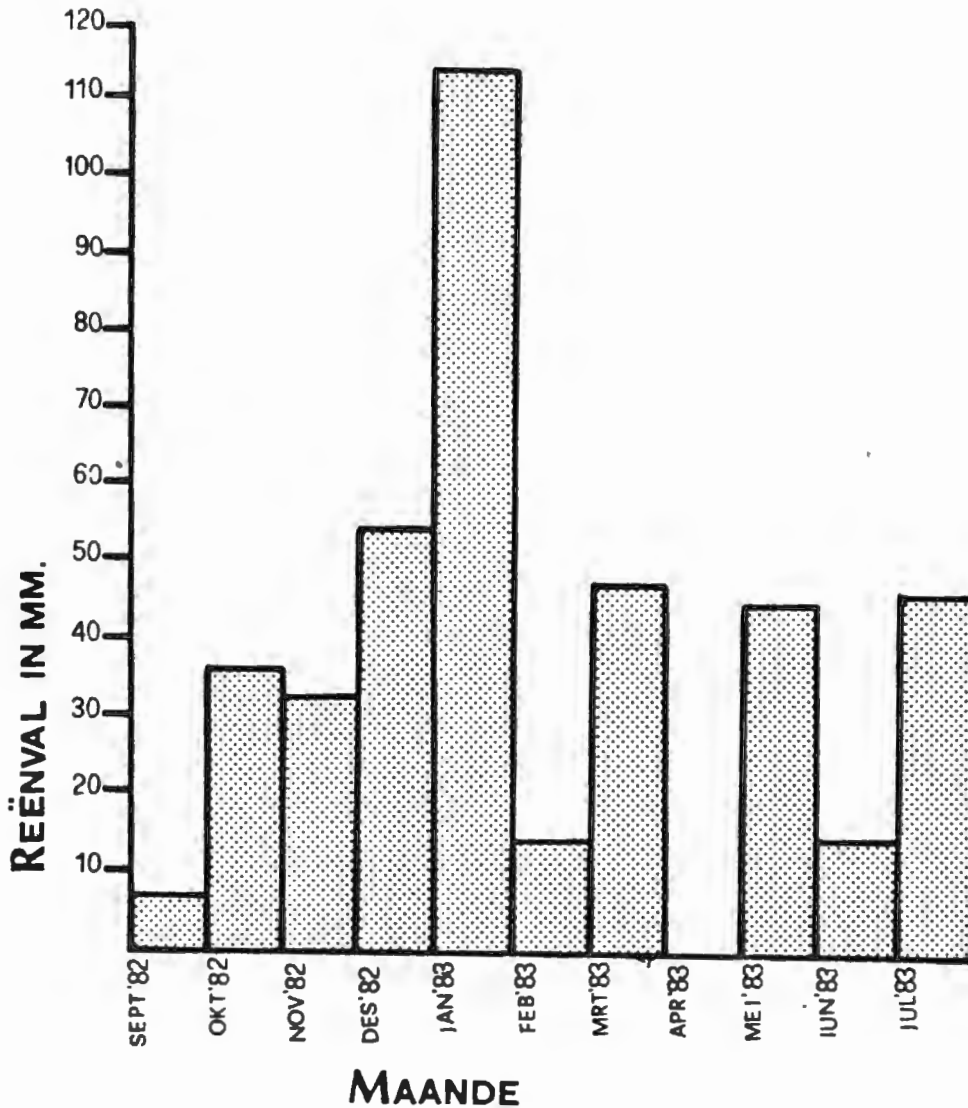
Behandeling en dosis/100m	Inkomste per ha	Behandelingskoste per ha
Karbofuraan (A) 200 g	R279,56	R56,49
Aminofurakarb (B) 300 g	292,65	84,67
Terbufos (C) 100 g	289,42	25,22
Karbosulfaan (D) 100 ml	170,05	55,17
Aldikarb (E) 100 g	289,59	60,35
Kontrole (K) -	273,44	—

3.8 Temperatuur

Die gemiddelde maandelikse grondtemperatuur (fig. 9) (Kyk Bylaag Tabel 13) het gewissel tussen 26- en 34°C op 'n diepte van 10 cm. Op 30 cm diepte het die temperatuur gewissel tussen 24- en 25,5°C. Die hoogste temperatuur op beide dieptes is gemeet gedurende Februarie en die laagste temperatuur tydens April (vir die tydperk van waarneming).



Figuur 9. Gemiddelde maandelikse grondtemperatuur gemeet op 10- en 30 cm diepte by die Ventersdorp proef.



Figuur 10. Gemiddelde maandelikse reënval

3.9 Reënval

Reënval is seker dié belangrikste faktor wat behaal of 'n proef misluk of suksesvol is. Die gemiddelde maandelikse reënval (fig. 10) (Kyk Bylaag Tabel 14) gedurende Desember 1982 (planttyd) was 55 mm wat voldoende was vir die plante om te ontkiem en op te kom. Die hoogste maandelikse reënval (115 mm) het gedurende, die begin van Januarie 1983 voorgekom. 'n Lae gemiddelde reënval van 15 mm het aan die einde van Februarie voorgekom terwyl Maart 'n redelike reënval van 48 mm vir die maand gekry het. Die lae gemiddelde reënval van Februarie asook die hoë temperature vir die maand (36,5°C op 15 cm) het waarskynlik 'n stremmingsituasie vir die mielieplante geskep en kon ook moontlik 'n lae plantestand/ha tot gevolg gehad het. Gedurende April (12 weke na opkoms) het daar hoegenaamd geen reën geval nie. Dit was uiters kritiek vir die mielieplante omdat die A 471 W kultivar wat in die proewe gebruik is op daardie tydstip kop en pitte gevorm het. Die lae gemiddelde reënval van April het waarskynlik die swak oesopbrengs tot gevolg gehad.

HOOFSTUK 4

STERKSTROOMPROEF

Soos genoem onder materiaal en metodes (hoofstuk 2) is hier= die proef gedoen op die proefplaas van die Sentraal-Wes-Koöperasie. Goeie samewerking was verkry van die amptenare van die Koöperasie en moderne toerusting was beskikbaar vir al die bewerkings gedoen.

Dieselfde aspekte vir die seleksie van die proef in Ventersdorp het hier gegeld. Daar is egter besluit om 2 kontroles (Kx en Ky) in die proef in te sluit om die variasie so laag as moontlik te hou.

4.1 Grondontleding

Tabel 4. Resultate vir die Sterkstroomproef soos verkry van die Grondkundeseksie van die Landbounavorsingsinstituut te Potchefstroom

% Klei-inhoud	13,90
% Organiese materiaal	0,49
pH (H ₂ O)	6,00
(KCl)	5,20
Weerstand (ohms)	660
P. (d.p.m.)	57
K. (d.p.m.)	85,80
Ca (d.p.m.)	366
Mg (d.p.m.)	66,50
Na (d.p.m.)	46,00
Tekstuur	Sandleem

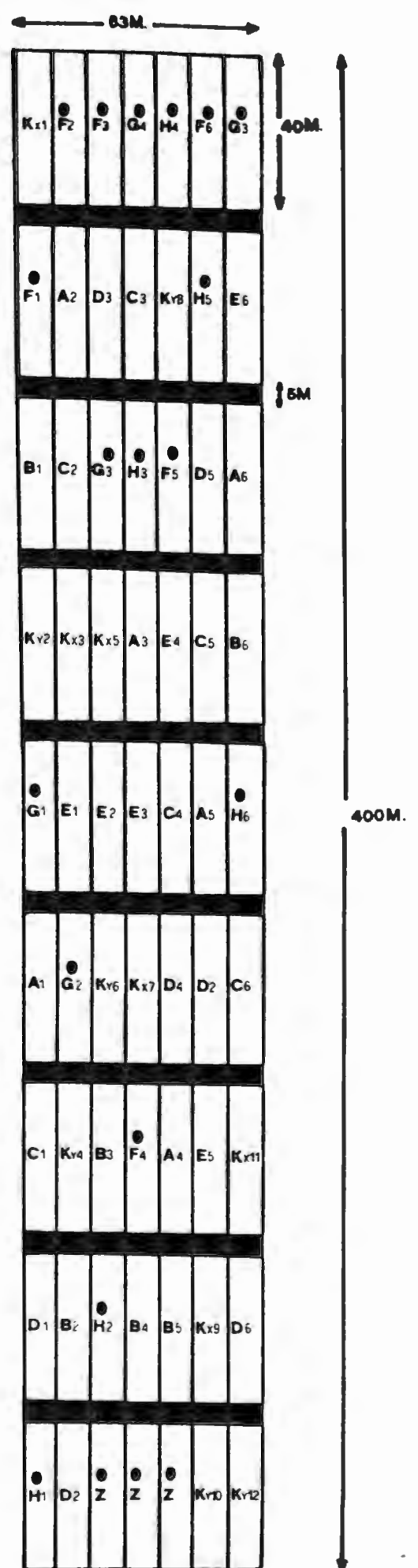
4.2 Proefuitleg

Die volledig ewekansige blokontwerp wat gebruik is vir die opstelling van die Sterkstroomproefplan kan as volg voorgestel

• Genommerde nematisiede. Resultate nie vir hierdie studie ter insae nie.

KODERING:

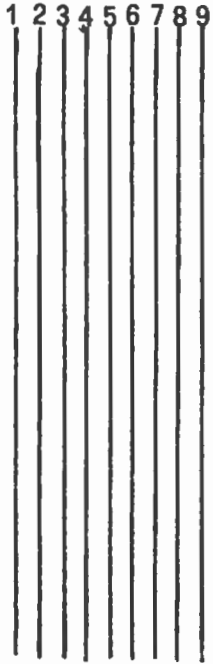
- A = KARBOFURAAN
- B = AMINOFURAKARB.
- C = TERBUFOS.
- D = KARBOSULFAAN.
- E = ALDIKARB.
- KX= KONTROLE.
- KY= KONTROLE.



Figuur 11. Skaalmodel van die Sterkstroomproefplan.

word in fig. 11.

Die verteenwoordigende rye soos gevind in 'n perseel van die Sterkstroomproef kan as volg diagrammaties voorgestel word:



Rye 1 en 9 = Bufferrye

Rye 2 en 3 = Oesrye

Rye 6, 7

en 8 = Datarye

4.3 Grondmonstertellings

Dit is gedoen voor planttyd asook 2 weke na opkoms van die mielieplante. Voor planttyd (Kyk Bylaag Tabel 15) is daar veral gelet op die voorkoms van die volgende plantparasi-tiese genera: *Pratylenchus*, *Xiphinema*, *Rotylenchulus*, *Longidorus* en *Tylenchorhynchus*. Geen eksemplare van *Nanidorus* is gevind nie.

Grondmonsters wat voor planttyd ondersoek was, het getoon dat die volgende genera in relatief lae getalle teenwoordig was: *Pratylenchus*, *Rotylenchulus* en *Longidorus*. 'n Baie lae gemiddelde nematoodtelling is vir al die behandelings verkry vir die genus *Pratylenchus*. Die gemiddelde aantal eksemplare van *Pratylenchus* vir die verskillende behandelings was as volg: karbofuraan (A=3), aminofurakarb (B=1), terbufos (C=1), karbosulfaan (D=1), aldikarb (E=1) en die kontroles onderskeidelik 1 (Kx en Ky). Daar was voor plant=

tyd geen nematisiede in die grond teenwoordig nie. Die kode en "behandelings" is slegs gebruik om die persele waar monsters vir ekstraksie geneem is aan te dui. Daar kan net genoem word dat daar hoër getalle van *Rotylenchulus* teenwoordig was as wat vir *Pratylenchus* en *Longidorus* die geval was. Die *Rotylenchulus*- en *Longidorus*-getalle wat van die tellings verkry is, is net ter inligting aangedui aangesien die studie handel oor die beheer van *Pratylenchus*. Grondmonsters geneem vir ekstraksie 2 weke na opkoms van die mielieplante toon ook relatief lae nematoodgetalle (Bylaag Tabel 16). Die genera *Xiphinema* en *Tylenchorhynchus* is ook in lae getalle aangetref. Die gemiddelde aantal eksemplare van *Pratylenchus* was hoër by die 2 weke grondmonstertellings as dié van voor planttyd. Die gemiddelde aantal eksemplare, van *Pratylenchus* vir die verskillende behandelings was as volg: karbofuraan (A=4), aminofurakarb (B=5), terbufos (C=6), karbosulfaan (D=11), aldikarb (E=1) kontrole 1 (Kx = 18) en kontrole 2 (Ky = 5). Die verskille tussen die aantal eksemplare van *Pratylenchus* per behandeling het nie onderling betekenisvol verskil nie.

4.4 Bepaling van die nematoodbesmettingstatus

Aangesien tellings van geëkstraheerde grondmonsters voor planttyd baie swak resultate opgelewer het, is die eksperiment gedoen soos uiteengesit onder materiaal en metodes (Hoofstuk 2).

Uit die resultate van tabel 5 blyk dit dat die grond waarin die mielies geplant is die hoogste aantal eksemplare van *Pratylenchus* opgelewer het. Die mielieplant skei tydens sy wortelontwikkeling 'n stof af (onbekend) wat óf die reeds aktiewe plantparasitiese nematode na die wortel aantrek, óf die oorwinterende stadia aktiveer waarna dit na die wortels beweeg. Die grondekstraksies van genoemde eksperiment het onderskeidelik 'n gemiddeld van 65 en 11 eksemplare van *Pratylenchus* opgelewer terwyl die wortelekstraksies 'n gemid-

Tabel 5. Bepaling van die besmettingstatus van die Sterk= stroomgronde by verskillende behandelings

Behandeling	Gemiddelde aantal ek= sempare van <i>Pratylenchus</i>
a) 28°C by veldkapasi=	114
teit (Grondekstraksie)	17
	95
	<u>35</u>
	65 Gemiddeld
b) Gemassereerde wortels	28
by grond 28°C by	7
veldkapasiteit	13
	<u>11</u>
	15 Gemiddeld
c) Grond met mielieplante	230
by 28°C en veldkapasi=	187
teit	147
	<u>162</u>
	181 Gemiddeld
d) Grondekstraksie van	12
behandeling C	7
	14
	<u>11</u>
	11 Gemiddeld

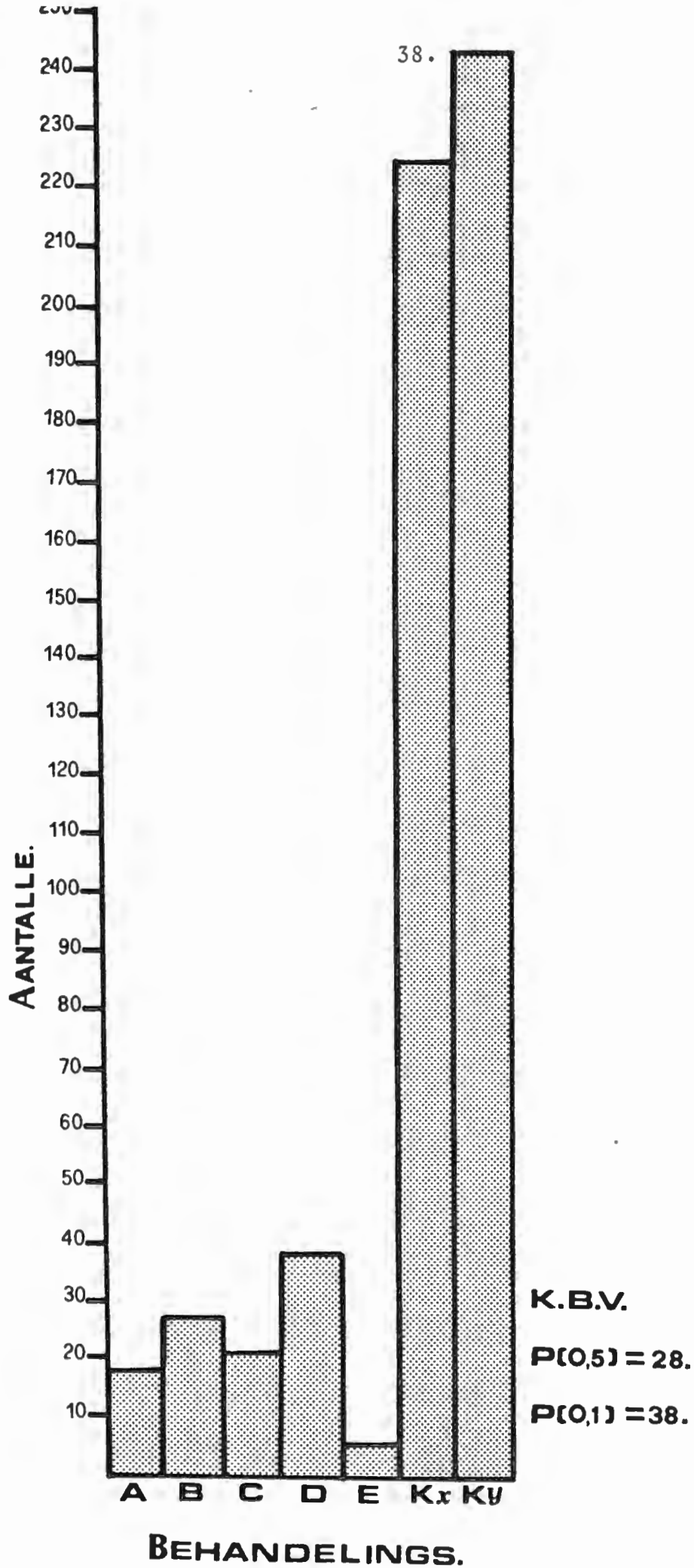
deld van 181 opgelewer het. Dit blyk dat plantparasitiese nematode na die wortels aangetrek word deur 'n interaksie van wortelafskeiding, vog en temperatuur. Die grondekstraksie 2 weke na opkoms van die mielieplante toon ook 'n lae aantal eksemplare van *Pratylenchus*. Dit kan moontlik toegeskryf word aan die feit dat die eerste generasie van die nematoodbevolking 2 weke na opkoms alreeds die wortels binne=

gedring het. Bogenoemde resultate kan egter nie sondermeer as voldoende vir die bepaling van besmettingstatus van gronde beskou word nie en moet liefers in samewerking met 'n plant=fisioloog uitgevoer word om die stowwe deur die mieliewortels afgeskei nader te ondersoek.

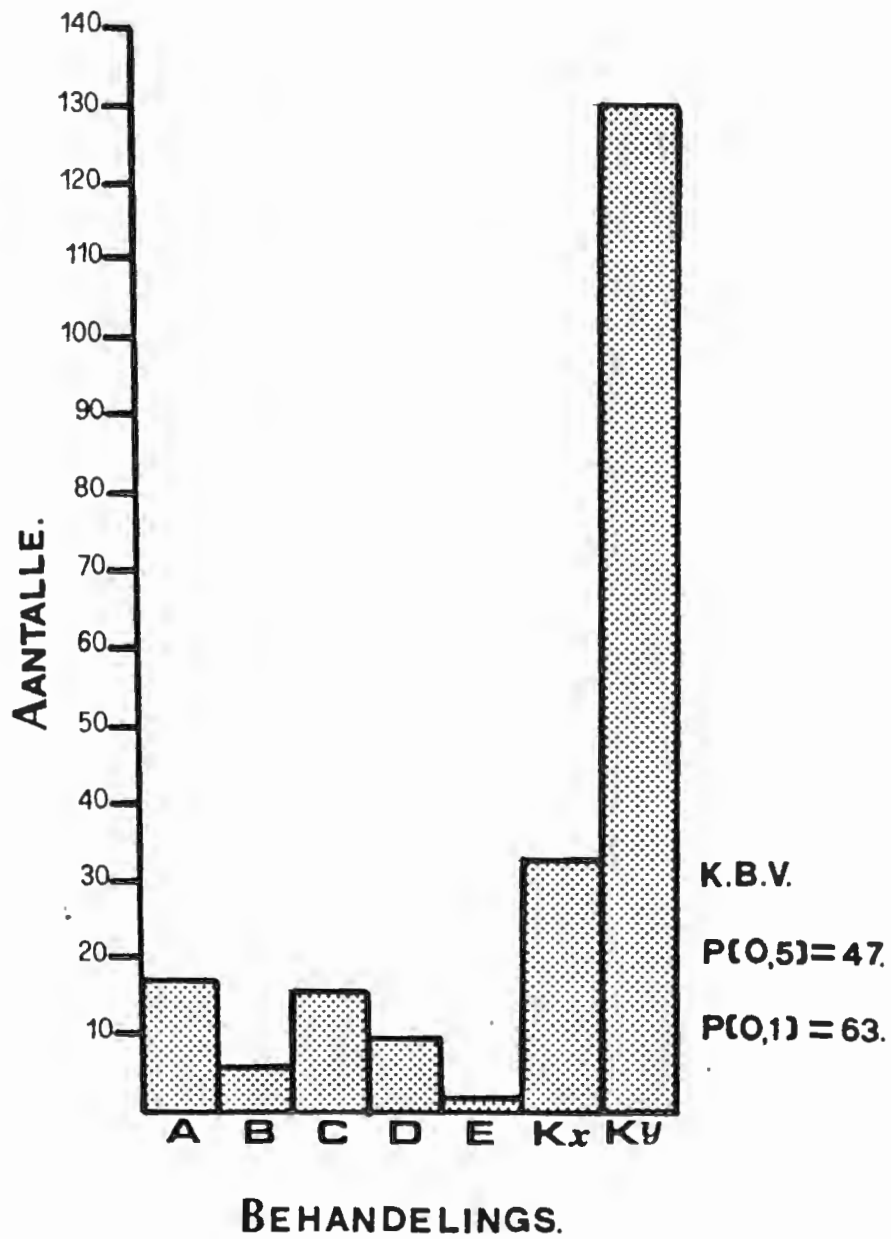
4.5 Worteltellings

4.5.1 Figuur 12 (Kyk Bylaag Tabel 17) toon die gemiddelde aantal eksimplare van *Pratylenchus* per behandeling wat geëkstraheer en getel is 2 weke na opkoms van die mielieplante. Uit die resultate in fig. 12 blyk dit dat al die behandelings die nematoodbevolkings in die wortels relatief goed beheer het (minder as 40 eksimplare vir die behandelings teenoor 224 en 243 vir die kontroles). Die karbofuraan- (A), aminofurakarb- (B), terbufos- (C) en aldikarbbehandeling (E) het 'n hoogs betekenisvolle laer ($P \leq 0,01$) aantal nematode opgelewer as die kontroles (Kx en Ky). Die behandelingsdoeltreffendheid (%) van die behandelings t.o.v. die kontroles (gem. Kx=224. Ky=243) was as volg: karbofuraan (A) = 94%, aminofurakarb (B) = 88%, terbufos (C) = 91%, karbosulfaan (D) = 84% en aldikarb (E) = 97%. Figuur 12 dui daarop dat die nematisiede tydens hierdie periode meer doeltreffend in die beheer van aalwurms was as wat dit was gedurende die ooreenstemmende tydperk by die Ventersdorpproef waar slegs die karbosulfaan- (B) = 62% en die aldikarbbehandeling (E) = 60% 'n behandelingsdoeltreffendheid t.o.v. die kontrole gehad het. By die Sterkstroomproef het die karbosulfaanbehandeling (D) 'n betekenisvolle ($P \leq 0,05$) hoër aantal nematode gehad as die aldikarbbehandeling (E) 2 weke na opkoms van die mielieplante. 'n Vergelyking tussen fig. 2 en 12 toon dat die kontroles by die Sterkstroomproef 'n hoër gemiddelde aantal nematode (Kx = 224; Ky = 243) gehad het as die kontrole by die Ventersdorpproef (K = 92).

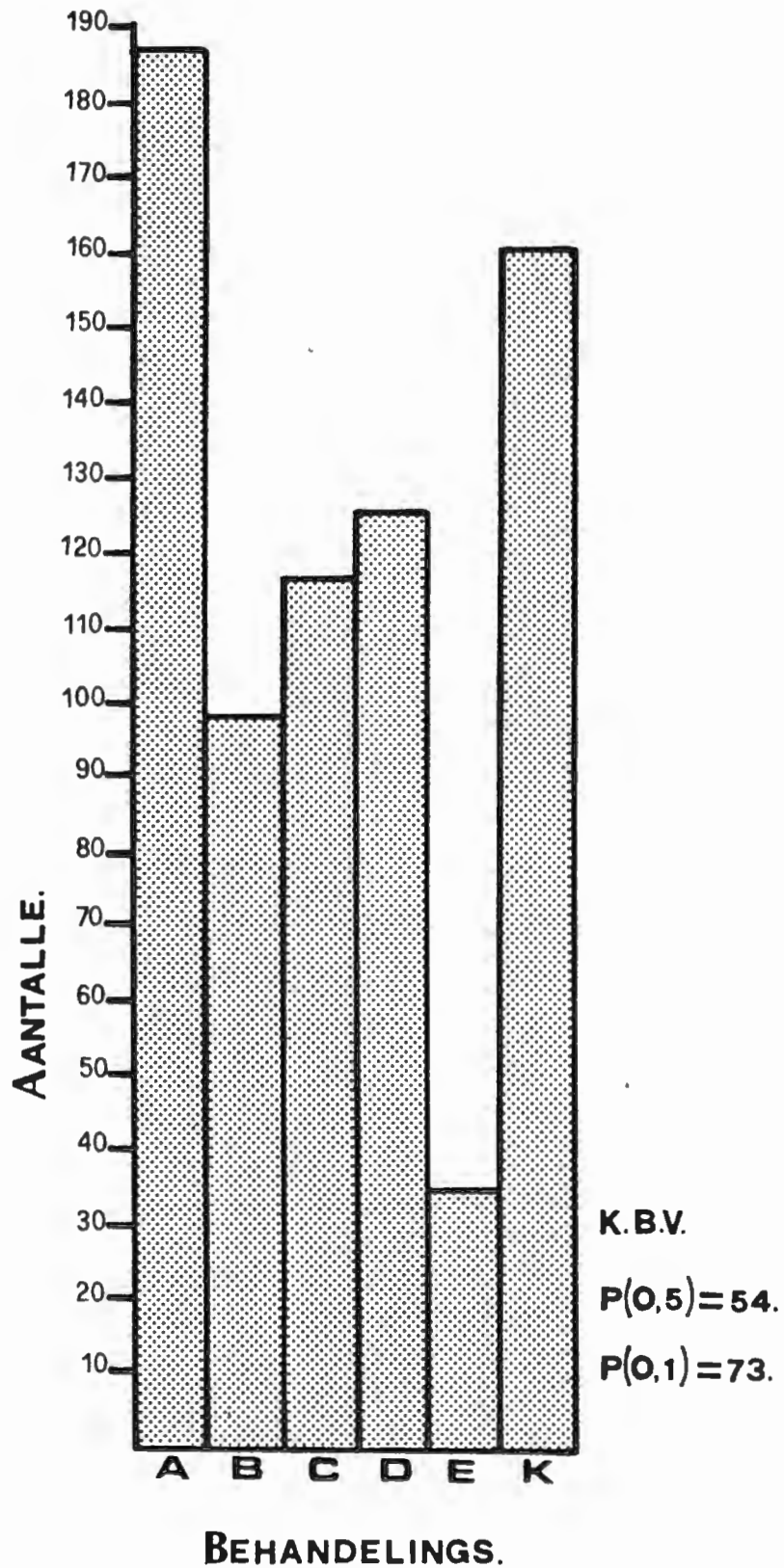
4.5.2 Die 5 weke-tellings (fig. 13) (Kyk Bylaag Tabel 18) toon dieselfde tendens as by die Ventersdorpproef (fig. 3)



Figuur 12. Gemiddelde aantal *Pratylenchus*-eksemplare teenwoordig in wortelmonsters van die behandelings 2 weke na opkoms.



Figuur 13. Gemiddelde aantal *Pratylenchus*-eksemplare teenwoordig in wortelmonsters van die behandelings 5 weke na opkoms.



Figuur 14. Gemiddelde aantal *Pratylenchus*-eksemplare teenwoordig in wortelmonsters van die behandelings 8 weke na opkoms.

nl. dat daar 'n afname in nematoodbevolkings van die wortels is 5 weke na opkoms. Die karbofuraan- (A), aminofurakarb- (B), terbufos- (C), karbosulfaan- (D), aldikarbbehandeling (E) en selfs die eerste kontrole (Kx) het 'n hoogs betekenisvolle ($P \leq 0,01$) laer aantal nematode gehad as die tweede kontrole (Ky). Die verskil tussen die twee kontroles (Kx en Ky) was 97 individue. Die behandelingsdoeltreffendheid t.o.v. die tweede kontrole (Ky) was as volg: karbofuraan (A) = 86%, aminofurakarb (B) = 95%, terbufos (C) = 87%, karbosulfaan (D) = 92% en aldikarb (E) = 98%. Die nematoodgetalle van die eerste kontrole (Kx) het vanaf die 2 weke telperiode geweldig afgeneem (224 - 33) tot die 5 weke telperiode en die verskil in aalwurmgetalle vir die eerste kontrole (Kx) tussen die 2- en 5 weke telperiode was 191. Geen betekenisvolle verklaring kan aan hierdie verskynsel geheg word nie. Die nematoodbevolking in die wortels van die behandelings het nie so drasties afgeneem tussen die 2- en 5 weke telperiode nie.

4.5.3 By die tellings 8 weke na opkoms (fig. 14) (Kyk ook Bylaag Tabel 19) word dieselfde tendens as by die Ventersdorp proef (fig. 8) waargeneem, nl. dat daar 'n relatief hoë opbou van die nematoodbevolking in die wortels is op 8 weke na opkoms. Dit is opvallend dat die verskil in nematoodgetalle kleiner is tussen die kontroles (Kx en Ky) tydens die 8 weke-tellings (gem. = 66) as by die 5 weke-tellings (gem. = 97). Die karbofuraan- (A), aminofurakarb- (B), terbufos- (C), karbosulfaan- (D) en aldikarbbehandeling (E) het 'n hoogs betekenisvolle laer ($P \leq 0,01$) aantal nematode gehad as die kontroles (Kx en Ky). Die behandelingsdoeltreffendheid (%) van die behandelings t.o.v. die kontroles (gem. Kx en Ky = 240) was as volg: karbofuraan- (A) = 94%, aminofurakarb- (B) = 77%, terbufos- (C) = 75%, karbosulfaan- (D) = 90% en aldikarb- (E) = 96%.

4.6 Droëmassabepaling

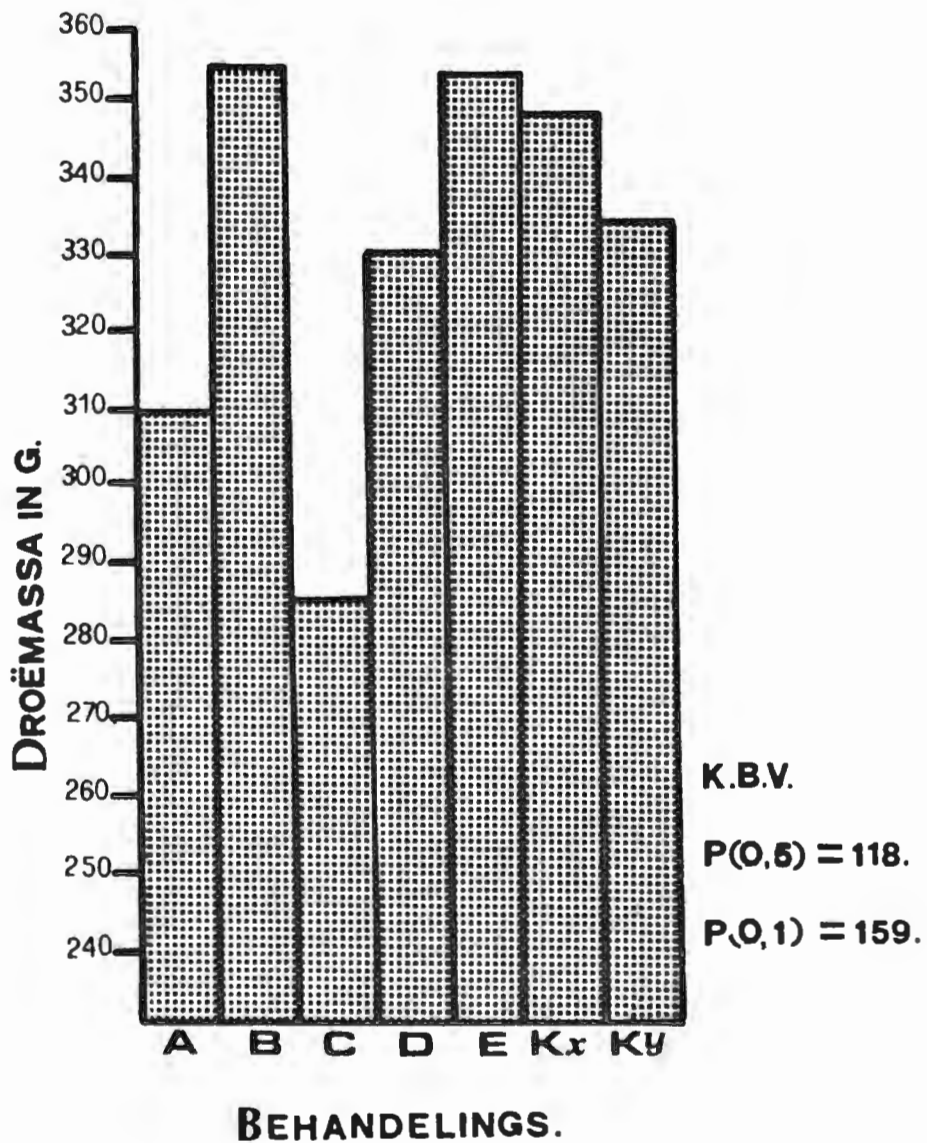
4.6.1 By die droëmassabepaling 2 weke na opkoms (fig. 15) (Kyk Bylaag Tabel 20) het die karbofuraan- (A) en aldikarb-behandeling (E) 'n hoogs betekenisvolle hoër ($P \leq 0,01$) droëmassa/plant gehad as die karbosulfaanbehandeling (D). Die aldikarbbehandeling (E) het 'n betekenisvolle ($P \leq 0,05$) hoër droëmassa/plant opgelewer as die aminofurakarbbehandeling (B). Die aminofurakarb- (B) en karbosulfaanbehandeling (D) het swakker as die kontroles presteer nieteenstaande die feit dat die kontroles (Kx en Ky) 'n hoër aantal nematode gehad het as die aminofurakarb- (B) en karbosulfaanbehandeling. Die aldikarbbehandeling (E) wat die minste nematode gehad het tydens die 2 weke-tellings het die hoogste droëmassa/plant opgelewer vir die ooreenstemmende tydperk.

4.6.2 Die 5 weke droëmassabepaling (fig. 16) (Kyk Bylaag Tabel 21) toon dat daar geen betekenis- of hoogs betekenisvolle verskille tussen die handelings was nie ($P \leq 0,05$, $P \leq 0,01$). Alhoewel nie betekenisvol nie, het die aminofurakarbbehandeling die hoogste droëmassa per plant opgelewer. Laasgenoemde behandeling het die tweede laagste nematoodtelling gehad vir tellings gedoen 5 weke na opkoms (fig. 16). Die aldikarbbehandeling (E) wat by die 5 weketellings die beste presteer het, het by die droëmassabepaling die tweede hoogste droëmassa/plant opgelewer. Die karbofuraan- (A), terbufos- (C) en karbosulfaanbehandeling (D) het 'n laer droëmassa/plant opgelewer as die tweede kontrole (Ky). Die aminofurakarb- (B), karbofuraan- (A), kontrole 2 (Ky) en aldikarbbehandelings (E) het 'n hoër droëmassa opgelewer as die gemiddelde droëmassa van al die handelings (316 g).

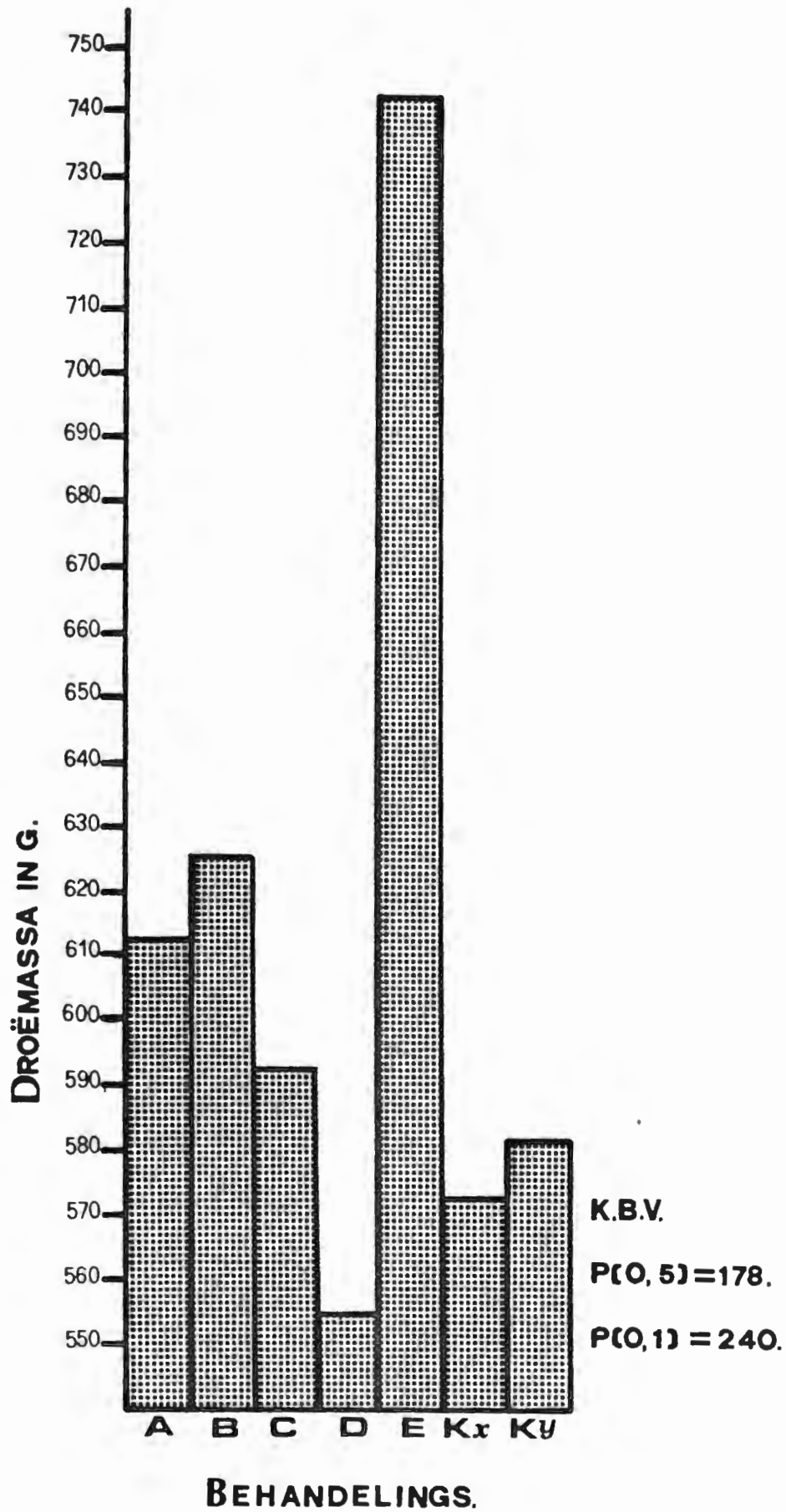
4.6.3 Die 8 weke droëmassabepaling (fig. 17) (Kyk Bylaag Tabel 22) dui daarop dat die aldikarbbehandeling (E) die hoogste gemiddelde droëmassa/plant opgelewer het (743 g) en



figuur 15. Gemiddelde droëmassa van mielieplante 2 weke na opkoms.



Figuur 16. Gemiddelde droëmassa van mielieplante 5 weke na opkoms.

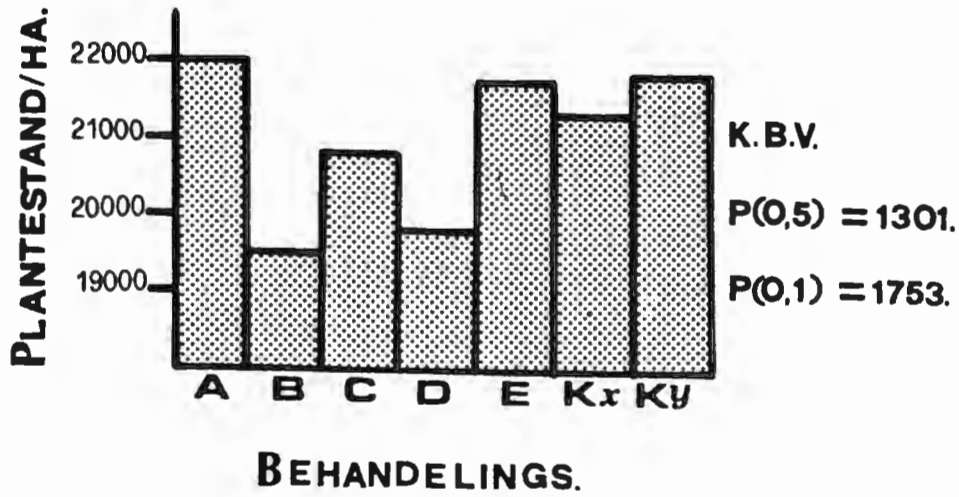


Figuur 17. Gemiddelde droëmassa van mielieplante 8 weke na opkoms.

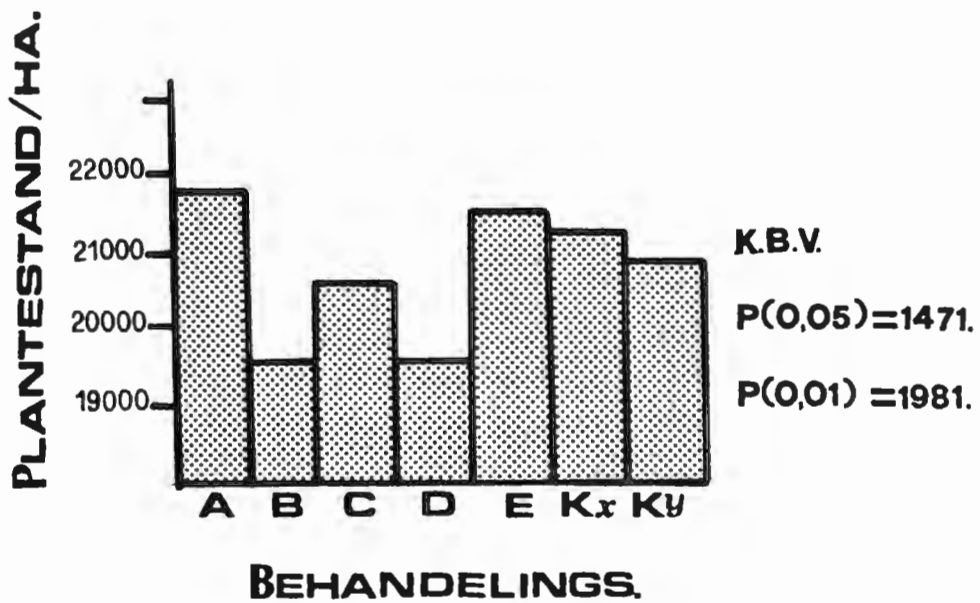
tydens die ooreenstemmende telperiode die laagste aantal nematode (8) gehad het. Die kontroles (Kx en Ky) het 'n gemiddelde droëmassa van onderskeidelik 573 g (Kx) en 582 g (Ky) per plant gehad terwyl laasgenoemde behandelings hoë nematoodbevolkings gehad het tydens die 8 weke telperiode nl. 207 (Kx) en 273 aalwurms by die tweede kontrole (Ky). Slegs die aldikarbbehandeling het 'n betekenisvolle hoër ($P \leq 0,05$) droëmassa/plant gehad as die karbosulfaanbehandeling (D). Die aminofurakarb- (B=626 g) karbofuraan- (A=614 g) en aldikarbbehandeling (E=743 g) het 'n hoër droëmassa/plant opgelewer as die gemiddelde (612 g) van al die behandelings. Die droëmassa/plant van die aldikarbbehandeling (E) skep die indruk dat die mielieplante 8 weke na opkoms ver bokant die ander behandelings se mielieplante moes uitstaan wat hoogte betref. Alhoewel metinge nie gedoen is nie, het die mielieplante op die oog af min of meer dieselfde stamdeursnee en lengte gehad. Indien droëmassa by 'n proef bepaal word is dit wenslik om ook die stamdeursnee en lengte van die plant te meet (wat in beide proewe nie gedoen is nie).

4.7 Plantestand

4.7.1 Soos gesien in fig. 18 (Kyk Bylaag Tabel 23) het die plantestand/ha vir die verskillende behandelings gewissel tussen 19 500 plante/ha (aminofurakarb- B) en 22 000 plante/ha by die karbofuraanbehandeling (A). Die karbofuraanbehandeling (A= 22 000 plante/ha) was die naaste aan die beplande 30 000 plante/ha. Die karbofuraanbehandeling (A) het 'n hoogs betekenisvolle ($P \leq 0,01$) hoër plantestand gehad as die aminofurakarb- (B), terbúfos- (C) en karbosulfaanbehandeling (D). Die aldikarbbehandeling (E) en tweede kontrole (Ky) het 'n hoogs betekenisvolle ($P \leq 0,01$) hoër aantal plante/ha gehad as die aminofurakarb- (B) en karbosulfaanbehandeling (D).



figuur 18. Plantestand per hektaar vir die behandelings 2 weke na opkoms.

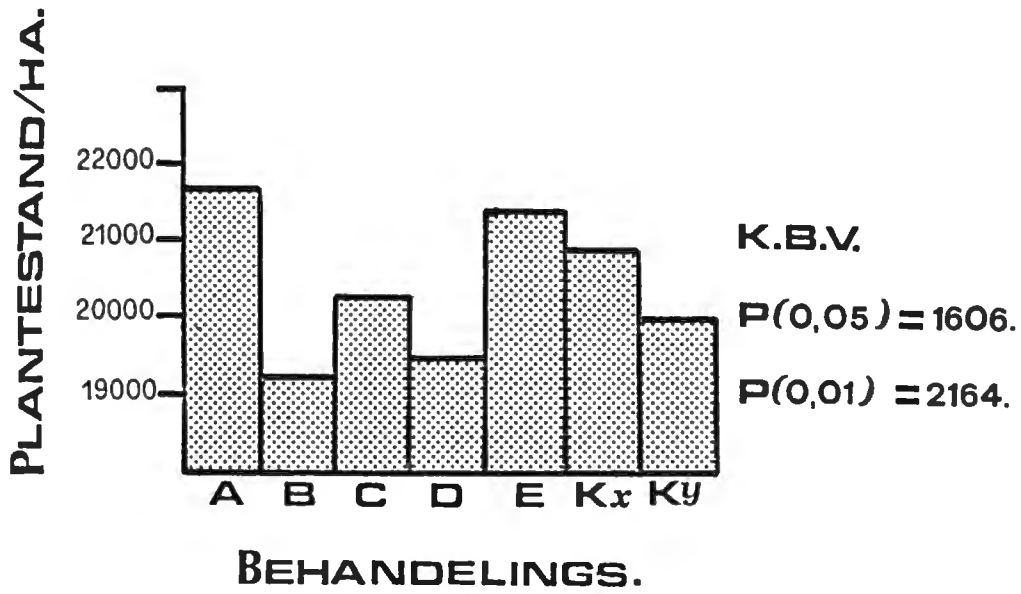


Figuur 19. Plantestand per hektaar vir die behandelings 5 weke na opkoms.

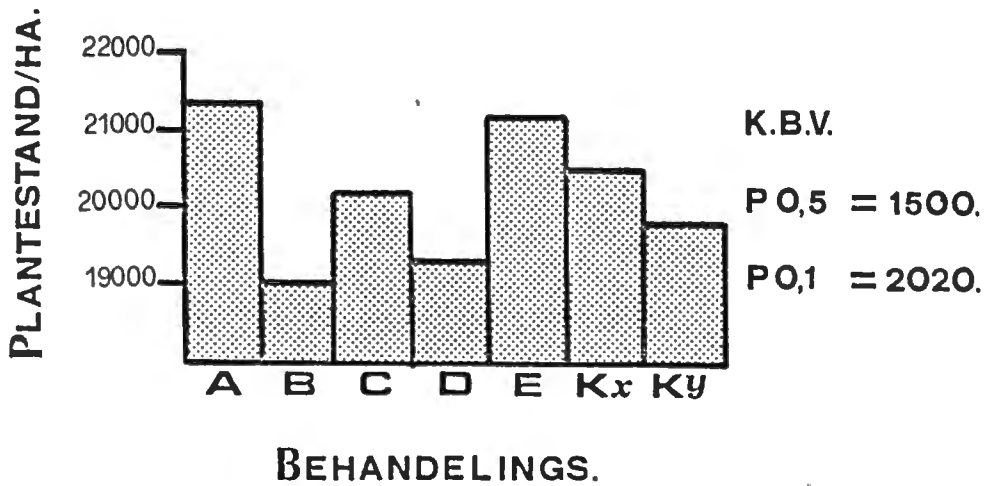
4.7.2 Die 5 weke plantestand (fig. 19) (Kyk Bylaag Tabel 24) toon dat daar min of meer 'n proporsionele afname in die plantestand/ha vir al die behandelings plaasgevind het. Die tweede kontrole (Ky) het die grootste verlies van 875 plante/ha gehad op 5 weke na opkoms. Die aminofurakarbbehandeling (B) het geen plantverliese getoon tussen die 2- en 5 weke plantestandbepaling nie. Die plantverlies/ha vanaf die 2 weke plantestandbepaling was as volg vir die behandelings: karbofuraan (A) 333-, aminofurakarb (B) 0-, terbufos (C) 292-, karbosulfaan (D) 250-, aldikarb (E) 250-, eerste kontrole (Kx) 84- en tweede kontrole (Ky) 825 plante/ha.

4.7.3 Die plantestand/ha 8 weke na opkoms (fig. 20) (Kyk Bylaag Tabel 25) toon dat die aminofurakarbbehandeling (B), wat op 2 en 5 weke dieselfde hoeveelheid plante/ha gehad het, 'n verlies van 291 plante/ha gehad het. Die karbofuraan- (A) en aldikarbbehandeling (E) het 'n hoogs betekenisvolle ($P \leq 0,01$) hoër plantestand/ha as die aminofurakarb- (B) en karbosulfaanbehandeling (D) gehad. Die karbofuraanbehandeling (A) het 'n betekenisvolle ($P \leq 0,05$) hoër plantestand/ha gehad as die tweede kontrole (Ky). Die plantverlies/ha vanaf die 5 weke plantestandbepaling was as volg vir die verskillende behandelings: karbofuraan (A) 42-, aminofurakarb (B) 291-, terbufos (C) 166-, karbosulfaan (D) 0-, aldikarb (E) 125-, kontrole 1 (Kx) 375- en die tweede kontrole (Ky) 'n verlies van 792 plante/ha. Uit bg. is dit duidelik dat die twee kontroles (Kx en Ky) die grootste plantverlies/ha gehad het van onderskeidelik 375 plante/ha (Kx) en 792 plante/ha (Ky). Alhoewel die kontrole (Kx en Ky) die hoogste nematoodgetalle in die wortels gehad het in die ooreenstemmende telperiode is dit vergesog om te beweer dat die aalwurmgetalle in die wortels so 'n drastiese plantverlies teweeg kon bring.

4.7.4 By die 11 weke plantestandbepaling (fig. 21) (Kyk Bylaag Tabel 26) is daar 'n hoogs betekenisvolle ($P \leq 0,01$) aantal plante/ha meer by die karbofuraanbehandeling (A) teenwoor=



Figuur 20. Plantestand per hektaar vir die behandelings 8 weke na opkoms.



Figuur 21. Plantestand per hektaar vir die behandelings 11 weke na opkoms.

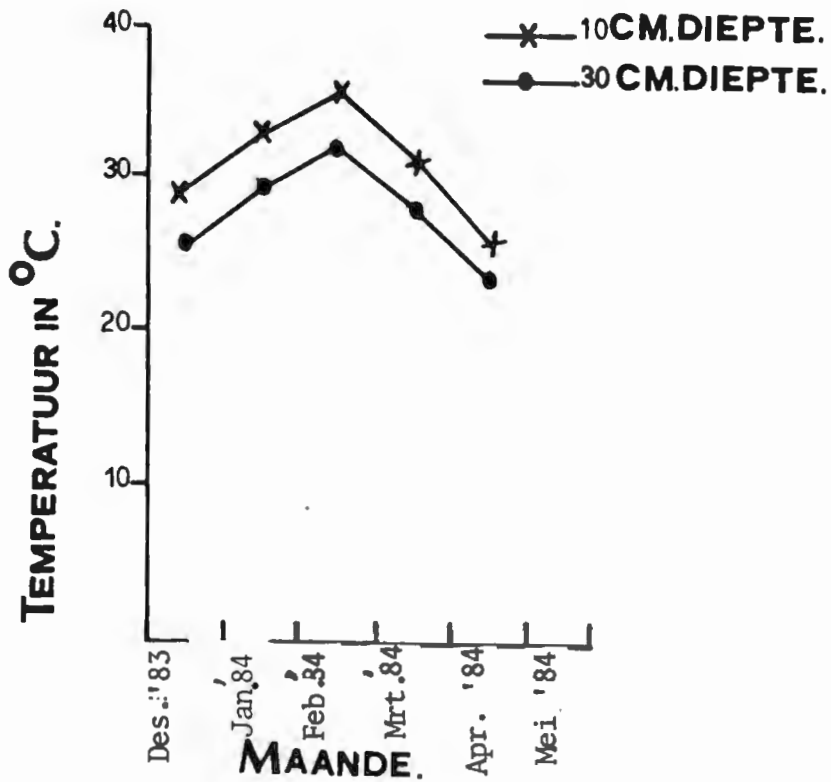
dig as by die aminofurakarb- (B) en karbosulfaanbehandeling (D). Die tweede kontrole (Ky) het 'n betekenisvolle ($P \leq 0,05$) laer aantal plante/ha gehad as die karbofuraanbehandeling (A). Die aldikarbbehandeling (E) het 'n hoogs betekenisvolle hoër aantal plante/ha gehad as die aminofurakarbbehandeling (B) en 'n betekenisvolle hoër aantal plante/ha as die karbosulfaanbehandeling (D). Die verlies in plante/ha vir die behandelings vanaf 8 weke was as volg: karbofuraan (A) 333-, aminofurakarb (B) 167-, terbufos (C) 84-, karbosulfaan (D) 167-, aldikarb (E) 209-, kontrole 1 (Kx) 416- en die tweede kontrole (Ky) het 'n verlies van 208 plante/ha gehad. Die verlaagde plantestand/ha tydens die 11 weke bepaling kan toegeskryf word aan die knellende droogte (Aprilmaand het 'n gemiddelde maandelikse reënval van slegs 11 mm gehad). Die relatief hoë nematoodgetalle kon moontlik 'n bydraende faktor gewees het tot die verlaagde plantestand.

4.8 Temperatuur

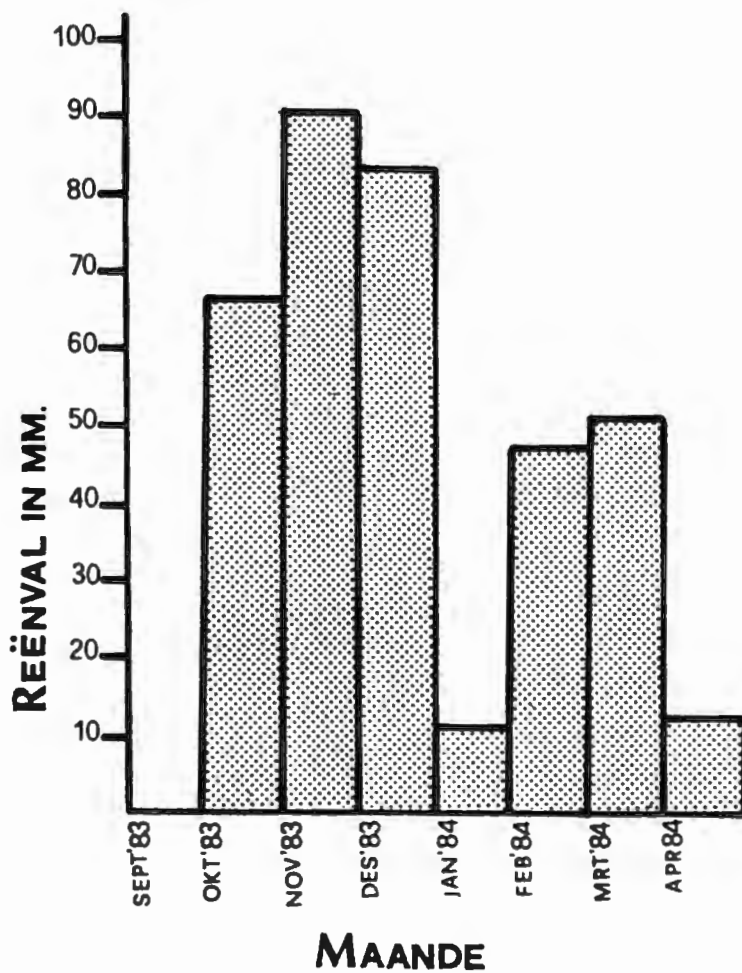
Die sensors van die termograaf is op 'n diepte van 10- en 30 cm in die grond geplaas om te kyk of 'n groter verskil in diepte tussen die sensors die lesings sou beïnvloed. Die gemiddelde maandelikse grondtemperatuur (fig. 22) (Kyk Bylaag Tabel 27) het gewissel tussen 27-35°C op 'n diepte van 10 cm. Die grondtemperatuur op 30 cm diepte het gewissel tussen 24-31,5°C. Vir die tydperk van waarneming is die hoogste temperatuur aangeteken in Februarie en die laagste tydens April.

4.9 Reënval

Die maande Oktober, November (planttyd) en Desember (fig. 23) (Kyk Bylaag Tabel 28) het onderskeidelik 'n gemiddeld van 66, 90 en 83 mm reën ontvang wat voldoende was vir ontkieming en opkoms van die plante. Die persentasie vog in die grond op 2,5 en 8 weke was onderskeidelik 18%, 7% en 5%. Die SNK 2244-kultivar wat in die proewe gebruik is, het 'n korter blomtyd=



Figuur 22. Gemiddelde maandelikse grondtemperatuur gemeet op 10- en 30 cm diepte by die Sterkstroomproef.



Figuur 23. Gemiddelde maandelikse reënval

perk gehad as die A 471 W kultivar wat in die Ventersdorp=proef gebruik is. Januarie het 'n lae gemiddelde maandelikse reënval (11 mm) gehad en dit was juis op hierdie stadium ($\pm$ 8 weke na opkoms van die mielieplante) dat kopvorming plaasgevind het. Die laaste (enigste 11 mm) reën het op die 6de Januarie geval en die enigste reënval in Februarie het op die 25ste geval (47 mm). Daar was dus 'n tydperk van byna 2 maande droogte waartydens die mielieplante met 'n grondvog van 5% moes groei en ontwikkel. Die relatief hoë temperatuur (33°C op 10 cm diepte) en lae grondvog (5%) het voltooiing van pitvorming verhinder. By hierdie proef kon daar hoegenaamd geen oesopbrengs bepaal word nie.

HOOFSTUK 5

GASCHROMATOGRAFIESE ONDERSOEK : BEPALING VAN KARBOFURAANVLAKKE IN MIELIEWORTELS EN IN DIE GROND m.b.v. GASCHROMATOGRAFIE

Die ekstraksies is uitgevoer soos uiteengesit onder materiaal en metodes (Hoofstuk 2). Wortelmonsters (5- en 8 weke na opkoms) en grondmonsters (2- en 8 weke na opkoms) is geëkstraheer om die karbofuraankonsentrasie daarin te bepaal. Die resultate van die ekstraksies kan as volg in tabelvorm weergegee word:

Tabel 28. Die karbofuraanvlakke in die wortel- en grondmonsters soos verkry op verskillende periodes na opkoms van die plante.

Tipe monster	Periode van karbofuraanvlakbepaling	mg·kg ⁻¹ (d.p.m.)
Wortelmonster	5 weke na opkoms	0,020
Wortelmonster	5 weke na opkoms	spoor
Wortelmonster	8 weke na opkoms	0,050
Wortelmonster	8 weke na opkoms	0,020
Grondmonster	2 weke na opkoms	0,571
Grondmonster	2 weke na opkoms	0,613
Grondmonster	8 weke na opkoms	0,042
Grondmonster	8 weke na opkoms	0,666

Dit blyk uit bostaande tabel dat die karbofuraankonsentrasie in die wortels 8 weke na opkoms hoër was as dié in die wortels 5 weke na opkoms. Daar is verwag dat hierdie tendens sou voorkom aangesien karbofuraan, 'n sistemiese middel, van die plant se wortelstelsel afhanklik is vir die suksesvolle opname van die nematitoksiese molekule. Vyf

weke na opkoms van die mielieplant is die plant in 'n stadium van vinnige vegetatiewe groei en die wortelstelsel is nog nie ten volle ontwikkel nie (Nel & Smit, 1976). Vanaf die vyf-weke stadium ontwikkel die wortelstelsel vinnig en opname van minerale (ook nematisiede) vind vinnig plaas. Daar kan dus verwag word dat daar 'n hoër akkumulasie van nematitoksiese molekule in die mielieplant sal wees 8 weke na opkoms.

Die karbofuraankonsentrasie in die grondmonsters (2 weke na opkoms) was redelik hoog — onderskeidelik 0,571 en 0,613 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$. Die gemiddeld tussen die karbofuraanvlakke 2- en 8 weke na opkoms toon dat die 8 weke monster 0,238 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ minder as die van die 2 weke monster oplewer. Hierdie verskil kan o.a. toegeskryf word aan opname van karbofuraan deur die wortelstelsel.

Tydens hierdie studie is daar nie gelet op die invloed van edafiese faktore op die afbraak van karbofuraan nie. Verskeie navorsers het bg. al egter ondersoek en met welslae die oorsake vir die afbraak van nematisiede uitgewys.

Williams & Brown (1976) beweer dat karbofuraan 'n relatief lang half-leeftyd van tot 50 weke in neutrale- of suurgrond mag hê en dat die aktiwiteite van mikro-organismes 'n rol mag speel tydens afbraak van karbofuraan. Die half-leeftyd van nematisiede word volgens Edwards (1975) bepaal deur die chemiese stabiliteit, oplosbaarheid en samestelling van die nematisied. Die metode van toediening en die morfologie van die plant speel ook 'n groot rol in die opname van nematisiede deur die wortelstelsel. Grondtipes en grondstruktuur speel 'n belangrike rol in die fisiese- en chemiese adsorpsie van die nematitoksiese molekule. 'n Hoë klei-inhoud in gronde bied 'n groter oppervlak waar adsorpsie kan plaasvind. Die persentasie adsorpsie van die nematisied word beïnvloed deur die fisiochemiese struktuur van die nematisied, wateroplosbaarheid, grootte van die molekule, pH, temperatuur, voginhoud en die formulasie (Edwards, 1975).

Bromilow (1980) beweer dat nematisiede 'n sekere mate van persistering moet besit om sodoende effektiewe beheer te verseker. Uitermatige persistering is egter ongewens aangesien dit fitotoksies mag wees. Volgens Bromilow (1980) is organiese materiaal in die grond uiters adsorberend vir nematisiede. Organiese materiaal bestaan uit humus met funksionele groepe soos karboksiel, amino- en fenoliese hidrok-siel. Hierdie funksionele groepe verskaf streke vir bindings met die molekule van die nematisied. Die pH het 'n invloed op die afbraak van nematisiede deurdat dit die ioon-uitruiling, stabiliteit, opnametempo en bakteriese afbraak beïnvloed. Volgens Bromilow (1980) is die afbraak van nematisiede hoër in alkaliese gronde.

Goring *et al.* (1972) vind dat afbraak van nematisiede in die grond veroorsaak word deur fotochemiese-, chemiese- en mikrobiologiese aktiwiteite. Fotochemiese afbraak van insektisiede is volgens Goring *et al.* (1972) 'n algemene verskynsel wanneer toegedien in water of lug. Fotochemiese afbraak van nematisiede in die grond is gewoonlik gering aangesien die stralingsenergie van die son deur die oppervlak-grond geabsorbeer word. Audus (1960) beskou *Pseudomonas*, *Mycoplasma*, *Agrobacterium* en *Corynebacterium* (om enkeles te noem) as organismes verantwoordelik vir die afbraak van die meeste chemiese stowwe in die grond. Turner & Caro (1973) vind dat karbofuraan by mielies hoofsaaklik akkumuleer in die blare en stam. Laasgenoemde outeur kon slegs spore van karbofuraan die mieliepitte opspoor. Volgens Turner & Caro (1973) het die toedieningsmetode van nematisiede 'n groot invloed op die opname van die nematisiede en gevolglik ook op die konsentrasie residue teenwoordig. Toediening in die ry het 'n groter akkumulasie van karbofuraan tot gevolg as toediening in 'n 30 cm strook.

Die gaschromatografiese ondersoek is gedoen om aanduidings te kry van die karbofuraankonsentrasie in die wortels en grond. Die gegewens is egter nie statisties onleedbaar nie en uitsprake t.o.v. half-leeftyd en effektiwiteit kan nie gemaak word nie.

HOOFSTUK 6

BESPREKING

6.1 Karbofuraan

Die sistemiese middel karbofuraan (2,3-dihidro-2,2 dimetiel-7-bensofuraniel-N-metielkarbamaat) is 'n lid van die sg. metielkarbamate. Karbofuraan word onder die name Curaterr (10% Bayer) en Furadan (2-; 3-; 5- of 10% aktiewe bestanddeel, Niagra chemical division) bemark. Karbofuraan is 'n breëspektrum insektisied en nematisied met, volgens die vervaardigers, 'n halfleeftyd van $\pm$ 30-60 dae. Karbofuraan word in Suid-Afrika gebruik vir die bestryding van nematode op mielies en suikerriet, diamantmotte op kool, blomkool en radyse, stamruspe by mielies en graansorgum en kewers op tabak (Bot & Hollings, 1981). Karbofuraanaktiwiteit word verkry deur kontak, inname of sistemiese aktiwiteit. Die karbofuraanbehandeling by beide die Ventersdorp- en Sterkstroomproef toon dat daar 'n afname in nematoodgetalle in die middel van die groeiseisoen (4- en 5 weke na opkoms) is. By die karbofuraanbehandeling van die Ventersdorpproef is daar 8 weke na opkoms 'n hoogs betekenisvolle hoër nematoodbevolking as by die kontrole. Laasgenoemde resultate is in teenstelling met dié van die Sterkstroomproef waar die karbofuraanbehandeling 2-, 5- en 8 weke na opkoms 'n hoogs betekenisvolle laer nematoodbevolking as die kontroles gehad het, behalwe by die eerste kontrole 5 weke na opkoms. Mc Donald (1984) vind in 'n soortgelyke proef in Ottosdal dat die karbofuraanbehandeling 8 weke na opkoms 'n hoogs betekenisvolle laer nematoodbevolking as die kontrole het. In 'n proef in Potchefstroom het die karbofuraanbehandeling 2-, 5 en 8 weke na opkoms 'n hoogs betekenisvolle laer nematoodbevolking as die tweede kontrole gehad (Mc Donald, 1984). Dieselfde tendens is tussen die Sterkstroom en Potchefstroomproef waarneembaar t.o.v. nematoodbeheer met karbofuraan. Di Sanzo (1973) vind soortgelyke resultate t.o.v.

karbofuraan soos gevind in die Ventersdorpproef. Tellings deur Di Sanzo (1973) toon 'n hoër aantal *Pratylenchus penetrans* in die karbofuraanbehandelde grond as die kontrole. Worteltellings toon egter 'n hoogs betekenisvolle laer nematoöbevolking as die kontrole (Di Sanzo, 1973).

By beide die Ventersdorp- en Sterkstroomproef is geen betekenisvolle verskille tussen die droëmassa van die karbofuraan en kontroles verkry nie. Mc Donald (1984) vind in proewe gedoen op Ottosdal en Potchefstroom dieselfde tendens. Die karbofuraanbehandeling by die Ventersdorpproef het 'n plantestand van 18 010 plante per hektaar wat redelik laag was in vergelyking met die beplande stand van 22 000 plante/ha, maar het nie betekenisvol verskil van die kontrole se plantestand nie. Die plantestand/ha vir die karbofuraanbehandeling in Sterkstroom toon geen betekenisvolle verskille op 2-, 5-, 8- en 11 weke na opkoms t.o.v. die kontrole nie. In 'n proef gedoen deur Mc Donald (1984) in Ottosdal toon die karbofuraanbehandeling 'n hoogs betekenisvolle hoër plantestand as die kontrole maar geen betekenisvolle verskil in plantestand t.o.v. die kontrole vir die Potchefstroomproef nie.

Die oesopbrengs vir die karbofuraanbehandeling by die Ventersdorpproef was 0,8222 ton/ha wat baie swak was in vergelyking met die 3,259 ton/ha wat McDonald (1984) vir die karbofuraanbehandeling in die Ottosdalproef verkry het.

Walters (1978) vind in 'n proef te Lichtenburg dat karbofuraan toegedien teen 2 kg a.b. per hektaar 'n oesverbetering van 51,2% t.o.v. die kontrole gee. By 'n proef in Viljoenskroon vind Walters (1978) dat karbofuraan 'n oesverbetering van 27,5% t.o.v. die kontrole lewer. Louw *et al.* (1982) vind in proewe met karbofuraan geen betekenisvolle verskille in oesopbrengs t.o.v. die kontrole nie. Raynard *et al.* (1975) vind 'n betekenisvol hoër oesopbrengs met karbofuraanbehandeling t.o.v. die kontrole by 19 proewe gedoen in Guelph, Ontario. Norton *et al.* (1982) vind in 'n proef met karbofuraan dat lg. 'n oesverbetering van 72% t.o.v. die kontrole op=

lewer teen 'n toediening van 1,12 kg a.b. per hektaar. Dickson & Waites (1978) vind dat karbofuraan 'n toename in oesopbrengs by mielies veroorsaak wat positief korreleerbaar is met die afname in getalle van *Pratylenchus zeae* en *P. brachyurus* in die wortels. Bergeson (1978) vind dat karbofuraan toegedien teen 2,25- en 4,5 kg a.b. per hektaar 'n oesverbetering van onderskeidelik 12,6- en 14,8% by mielies t.o.v. die kontrole lewer. Smolik (1978) vind in mielielande met 'n 4-5 jaar geskiedenis van karbofuraanbehandeling dat daar geen beheer van aalwurmgetalle óf verhoging in oesopbrengs verkry word nie.

6.2 Aminofurakarb

Aminofurakarb is nie geregistreer op mielies nie en staan onder die handelsnaam "Oncol" of "Furakon" bekend. Die behandeling het 'n hoër aantal nematode gehad as die kontrole by die Ventersdorpproef 2 weke na opkoms. By die Sterkstroomprouf het dié behandeling met uitsondering van een kontrole op 5 weke, 'n hoogs betekenisvolle laer aantal nematode gehad as beide die kontroles 2-, 5- en 8 weke na opkoms. Mc Donald (1984) vind dat die behandeling in 'n prouf te Ottosdal 2 weke na opkoms 'n hoër aantal nematode as die kontrole het maar betekenisvol minder as die kontrole 4 weke na opkoms en hoogs betekenisvol minder as die kontrole 8 weke na opkoms. Die behandeling toon in 'n prouf te Potchefstroom (Mc Donald, 1984) 'n ooreenkoms met dié van die Sterkstroomprouf wat betref betekenisvolheid. Geen betekenisvolle verskille tussen die droëmassa van die behandeling en die van die kontrole is gevind by beide die Ventersdorp- en Sterkstroomprouf nie. Mc Donald (1984) vind ook geen verskille nie.

Die plantestand per hektaar vir die behandeling in die Ventersdorpprouf was nie betekenisvol laer as die van die kontrole nie. Mc Donald (1984) vind dat die behandeling in 'n prouf te Ottosdal 'n hoogs betekenisvol hoër plantestand het

as die kontrole. Die plantestand per hektaar vir die behandeling te Sterkstroom was hoogs betekenisvol laer as die van die kontroles 2 weke na opkoms en betekenisvol laer as die van die eerste kontrole 5 weke na opkoms. Mc Donald (1984) vind dat die plantestand per hektaar vir aminofurakarb betekenisvol hoër is as dié van die eerste kontrole 5 weke na opkoms in Potchefstroom, en betekenisvol hoër is as die tweede kontrole 8 weke na opkoms. Die oesopbrengs vir die behandeling in die Ventersdorpproef was 0,8607 ton per hektaar maar het nie betekenisvol van die kontrole verskil nie. Mc Donald (1984) vind by die Ottosdalproef dat die behandeling nie betekenisvol verskil van die kontrole t.o.v. die oesopbrengs nie.

In die literatuur kon daar geen gegewens omtrent hierdie nematisied op mielies gevind word nie.

6.3 Terbufos

Terbufos (s-tert-butielmetiel 0,0 dietielfosforoditioaat) is 'n lid van die sg. organofosfate en word deur Cyanamid vervaardig en onder die handelsnaam Counter 5G versprei. Terbufos word gebruik vir die bestyding van swart mieliekewers op mielies en aartappels en ook nematode op mielies (Bot & Hollings, 1982).

Die behandeling toon nie betekenisvol hoër of laer nematodegetalle t.o.v. die kontrole by die Ventersdorpproef nie. By die Sterkstroomproef het die behandeling hoogs betekenisvol minder nematode as die tweede kontrole gehad 5 weke na opkoms. By die Sterkstroomproef het die behandeling hoogs betekenisvol minder nematode as die kontroles gehad op 2- en 8 weke na opkoms en hoogs betekenisvol minder nematode as die tweede kontrole 5 weke na opkoms. Mc Donald (1984) vind dat die behandeling in die Ottosdalproef hoogs betekenisvol minder nematode as die kontrole het 4- en 8 weke na opkoms en by die Potchefstroomproef het die behandeling 'n

hoogs betekenisvolle laer aantal nematode gehad as die kontrole 2 weke na opkoms en hoogs betekenisvol minder as die tweede kontrole 8 weke na opkoms.

Die behandeling het by beide die Ventersdorp- en Sterkstroom=proef geen betekenisvolle verskille t.o.v. die kontroles getoon by droëmassas nie. Mc Donald (1984) vind by die Ottosdalproef ook geen verskille tussen die droëmassa van die behandeling t.o.v. die kontrole nie maar by die Potchefstroom=proef vind hy 'n betekenisvol hoër droëmassa vir die behandeling t.o.v. die kontrole 2 weke na opkoms.

Die plantestand per hektaar vir die behandeling in die Ventersdorpproef verskil nie betekenisvol van die kontrole nie en ook nie betekenisvol van die kontroles in die Sterkstroom=proef nie. Mc Donald (1984) vind in proewe gedoen te Ottosdal en Potchefstroom geen betekenisvolle verskil tussen die plantestand van die behandeling en die kontroles nie.

Die oesopbrengs in ton per hektaar van die behandeling in Ventersdorp verskil nie betekenisvol van dié van die kontrole nie en dit geld ook vir die oesopbrengs van die behandeling vir die Ottosdalproef soos gevind deur Mc Donald (1984). Walters (1979) vind in 'n proef te Lichtenburg dat terbufos toegedien teen 2 kg a.b. per hektaar 'n oesverbetering van 13% teenoor die kontrole lewer. By 'n proef in Viljoenskroon vind Walters (1978) dat terbufos 'n oesverbetering van 22,3% t.o.v. die kontrole lewer. Norton *et al.* (1978) vind dat terbufos met 'n toedieningsdosis van 1,12 kg a.b. per hektaar 'n oesverbetering van 20% t.o.v. die kontrole oplewer. Rhoades (1979) vind dat die behandeling 'n oesverbetering van 46% bo die kontrole gee by mielies. Rhoades (1979) stel dit dat terbufos meestal as grondinsektisied in die V.S.A. gebruik word maar dat dit ook goeie nematisitiese eienskappe besit.

6.4 Karbosulfaan

Karbosulfaan (2,3 dihidro-2,2-dimetiel-7-bensofuraniel (dibutielamino) tio metielkarbamaat) word onder die handelsnaam Marshal e.k. deur die F.B.C. groep versprei. Karbosulfaan word in Suid-Afrika gebruik vir die bestryding van swart mieliekewers, stamruspe en nematode op mielies (Bot & Hollings, 1981).

By die Ventersdorpproef het die behandeling betekenisvol minder nematode gehad as die kontrole 2 weke na opkoms en hoogs betekenisvol meer as die kontrole 5 weke na opkoms. Die behandeling het in die Sterkstroomproef 'n hoogs betekenisvolle laer aantal nematode gehad as die kontroles 2- en 8 weke na opkoms en 'n hoogs betekenisvolle laer aantal nematode as die tweede kontrole 5 weke na opkoms. Mc Donald (1984) vind dat die behandeling in Ottosdal 4- en 8 weke na opkoms 'n hoogs betekenisvolle laer aantal nematode as die kontrole het.

In 'n proef gedoen te Potchefstroom vind hy dat die behandeling hoogs betekenisvol minder nematode as die tweede kontrole het 2-, 5- en 8 weke na opkoms, betekenisvol minder as die eerste kontrole 2 weke na opkoms en hoogs betekenisvol minder as die eerste kontrole 8 weke na opkoms.

Geen betekenisvolle verskille is gevind tussen die behandeling en die kontroles betreffende die droëmassa in die Ventersdorpen Sterkstroomproef nie. Mc Donald (1984) vind dieselfde in proewe gedoen in Ottosdal en Potchefstroom. Die behandeling het in die Ventersdorpproef 'n hoogs betekenisvolle hoër plantestand per hektaar gehad as die kontrole en al die ander behandelings. By die Sterkstroomproef het die behandeling betekenisvol minder plante per hektaar gehad as die eerste kontrole 2- en 5 weke na opkoms en hoogs betekenisvol minder plante per hektaar as die tweede kontrole 2 weke na opkoms. In sy Ottosdalproef vind Mc Donald (1984) dat die behandeling se plantestand nie betekenisvol verskil van dié van die kontrole nie maar by sy Potchefstroomproef dat die behandeling hoogs

betekenisvol meer plante per hektaar besit as die kontrole 2-, 5- en 8 weke na opkoms.

Die behandeling in die Ventersdorpproef het ten spyte van die hoogste plantestand per hektaar, 'n hoogs betekenisvol laer oesopbrengs opgelewer as die kontrole en al die ander behandelings. Mc Donald (1984) vind geen betekenisvolle verskille betreffende oesopbrengs tussen die behandeling en die kontrole nie. Louw *et al.* (1982) gebruik die geëmulgeerde formulاسie van bg. behandeling met 'n toedieningsdosis van 130 ml per 100 m asook 'n 25% korrelformulasie (125 g per 100 m) en vind dat getalle van *Pratylenchus* baie afneem vanaf die voor-aanplanttellings tot die middel van die seisoen. Sy is van mening dat die geringe oesverbetering van die behandeling t.o.v. die kontrole deels te wyte mag wees aan die laer nematoodgetalle teenwoordig in die behandelde grond.

6.5 Aldikarb

Aldikarb (2-metiel-2-(metieltio) propioonaldehied-0-metielkarbamoyloksien) is 'n lid van die oksiem-N-metielkarbamate en word onder die handelsnaam Temik 10 G deur die Union Carbide korporasie vervaardig. Aldikarb word in Suid-Afrika gebruik vir die bestryding van: nematode op mielies, suikerriet, tabak, snyblomme en aartappels, swart mieliekewers by mielies en rooispinnekopmyte by blomme (Bot & Hollings (1982).

Die behandeling in die Ventersdorpproef toon 'n betekenisvol laer aantal nematode as die kontrole 2 weke na opkoms en 'n hoogs betekenisvolle laer nematoodbevolking as die kontrole 4 weke na opkoms. 'By die Sterkstroomproef het die behandeling, met uitsondering van die eerste kontrole op 5 weke, hoogs betekenisvol minder nematode as die kontroles gehad 1-, 5- en 8 weke na opkoms. In sy Ottosdalproef vind Mc Donald (1984) dat die kontrole 'n hoogs betekenisvol hoër nematoodbevolking as die behandeling gehad het 4- en 8 weke na opkoms. Die behan=

deling in 'n proef te Potchefstroom (Mc Donald, 1984) toon 'n hoogs betekenisvol laer nematoodbevolking as die kontrole op 2-, 5- en 8 weke na opkoms met die uitsondering van die eerste kontrole 5 weke na opkoms.

Geen betekenisvolle verskille in die droëmassa tussen die behandeling en die kontrole word by die Ventersdorp- of Sterkstroomproef gevind nie. Mc Donald (1984) vind dat die behandeling 'n betekenisvol hoër droëmassa oplewer as die kontroles 2 weke na opkoms in Potchefstroom.

By beide die Ventersdorp- en Sterkstroomproef is daar geen betekenisvolle verskille tussen die plantestand per hektaar van die behandeling en dié van die kontroles nie. Mc Donald (1984) vind dieselfde tendens as bg. t.o.v. plantestand vir altwee sy proewe.

Die behandeling in Ventersdorp het nie 'n betekenisvol hoër oesopbrengs as die kontrole opgelewer nie en dieselfde tendens word verkry deur Mc Donald (1984) vir sy proef te Ottosdal. Norton *et al.* (1978) vind dat aldikarb teen 'n dosis van 3,36 kg a.b. per hektaar 'n oesverbetering van 17% by mielies oplewer. Dickson (1978) vind met verskillende dosisse (1,7- en 3,4 kg a.b. per hektaar) dat beide dosisse van aldikarb nie die *Pratylenchus*-bevolkings in die middel van die groeiseisoen beheer nie maar dat daar 'n betekenisvolle afname in die bevolkings is met oes wat korreleerbaar is met die persentasie oesverhoging wat die behandeling by mielies teweegbring. Rhoades (1979) vind dat die behandeling toegedien teen 2,7 kg a.b. per hektaar in 'n 38 cm band in die ry voor planttyd, die beste resultate oplewer t.o.v. oesopbrengsverhoging. Naganathan (1976) vind dat die behandeling toegedien teen 2,25 kg a.b. per hektaar 'n maksimum oesverbetering van 77,3% teenoor die kontrole gee by mielies en dat die behandeling die bevolkingsgetalle van *Pratylenchus delatrei* deurgaans beheer. Kimpinski & Eraki (1983) vind dat die behandeling bevolkingsgetalle van *Pratylenchus penetrans* goed beheer en dat daar 'n betekenisvolle

interaksie bestaan tussen temperatuur, aldikarbkonsentrasie en nematoodspesie. *P. penetrans* toon 'n dosisrespons by 10- en 40°C teen 'n aldikarbkonsentrasie van 24 µg per ml. Die aktiwiteit van die vierde stadium larwes en volwassenes van *P. penetrans* word by 22°C meer geïnhibeer as die tweede of derde stadium larwes by 'n aldikarbkonsentrasie van 6- en 12 µg per ml. Kimpinski & Eraki (1983) vind ook dat daar verandering in die aktiwiteit en liggaamsvorm van *P. penetrans*-wyfies voorkom tydens aldikarbbehandeling.

Walters (1978) vind dat aldikarb toegedien teen 2 kg a.b. per hektaar 'n oesverbetering van 51,2% t.o.v. die kontrole lewer in 'n proef in Lichtenburg. In 'n proef in Viljoenskroon vind Walters (1978) dat 2 kg a.b. per hektaar 'n oesverbetering van 51,2% t.o.v. die kontrole lewer in 'n proef in Lichtenburg. In 'n proef in Viljoenskroon vind Walters (1978) dat 2 kg a.b. per hektaar vir aldikarb 'n oesverhoging van 12,2% oplewer.

HOOFSTUK 7

OPSOMMING

Op hierdie stadium kan daar geen definitiewe uitspraak gelewer word t.o.v. die beste of mees effektiewe nematisied nie. Daar is wel aanduidings dat die aldikarbbehandeling onder die heersende toestande die beste beheer gegee het as gekyk word na die tellings verkry vir die verskillende telperiodes. Die oesopbrengs soos verkry vir die Ventersdorpproef toon dat die behandelings nie dramaties beter as die kontrole presteer het nie, trouens, die onkoste van die nematisiede kon skaars verhaal word. Dit moet egter in aanmerking geneem word dat die twee proewe in ongekende droë groeiseisoene uitgevoer is. In "normale" groeiseisoene mag die prentjie heel anders daar uitsien. Die gebruik van nematisiede verhoog die insetkoste van die landboubedryf geweldig en daar moet gepoog word om 'n goedkoop dog doeltreffende nematisied te vind.

Volgehoue navorsing in verband met die beheer van nematode moet egter volgehou word. Die snelgroeiende wêreldbevolking stel al hoe groter eise aan die landboubedryf - eise wat nie sondermeer verontagsaam mag word nie. Volgens my mening moet die volgende punte prioriteit geniet in opvolgstudies:

- a. Die opstelling van drempelwaardes waarvolgens die landbougemeenskap (veral t.o.v. die mieliebedryf) kan oordeel of beheer noodsaaklik is al dan nie.
- b. Bepaling van die plaagstatus van nematode in die mieliebedryf.
- c. Gekoördineerde werkspanne om soveel kennis moontlik in te samel aangaande die interaksie tussen grondtipes, nematisiede, plantparasitiese nematode en die fisiologiese toestand van die gewas.
- d. 'n Ekologiese studie om die verspreiding van al die plantparasitiese nematode in die mielieverbouingsgebied te bepaal.

HOOFSTUK 8

DANKBETUIGINGS

Ek bedank graag die volgende persone en instansies:

1. Prof. G.C. Loots, onder wie se leiding ek hierdie studie kon onderneem, vir sy belangstelling, hulp en leiding.
2. Dr. P.D. Theron vir sy hulp en waardevolle kommentaar met die taalversorging.
3. Mev. B. John vir die netjiese tikwerk.
4. Die W.N.N.R. en die Departement van Landbou en Visserye vir finansiële steun.
5. Mnr. Pierre Viviers en Sentraal-Wes-Koöperasie vir die beskikbaarstelling van proeflokaliteite.
6. Mnr.P. Venter van die Sentraal-Wes-Koöperasie vir hulp met die proef te Sterkstroom.
7. Alex vir die hulp en bystand met die proewe.
8. Henk Bouwman vir ekstraksies vir die gaschromatograaf.
9. My ma vir onbaatsugtige liefde, aanmoediging en bystand.
10. My vader, wat voor die voltooiing van hierdie studie oorlede is: sy belangstelling, bystand, aanmoediging en liefde was vir my deur die jare 'n groot inspirasie. Ek dra met graagte hierdie werk ter nagedagtenis aan hom op.

9. LITERATUURVERWYSINGS

- ALPHEY, T.W.J., 1982. The effect of host plant on the control of *Pratylenchus penetrans* by aldicarb. *Annals of Applied Biology*, 101(2): 297-304.
- ANON. 1975. Counter terbufos. A new wide spectrum soil insecticide. Technical information. Cyanamid international Corporation. Agricultural Department. European region. Zurich. p.1-9.
- ARGAUER, R.J. 1969. Determination of residues of band and other carbamate pesticides after hydrolysis and chloroacetylation. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 17(4): 888-892.
- AUDUS, L.J. 1960. Microbiological breakdown of herbicides in roots. In *Herbicides and the soil*. E.K. Woodford & G.R. Sagar, ed. Blackwell, Oxford. 210p.
- BERGESON, G.B. 1978. Control of the lesion nematode (*Pratylenchus* spp.) in corn with carbofuran. *Plant Disease Reporter*, 62(4): 295-297.
- BOT, J. & HOLLINGS, N. 1981. Pesticides and fungicides. Staatsdrukker, Pretoria. 309p.
- CARTER, W. 1943. A promising new soil amendmend and disinfectant. *Science*, 97(6): 383-384.
- CHRISTIE, J.R. 1945. Some preliminary tests to determine the efficacy of certain substances when used as soil fumigants to control root-knot nematodes, *H. marionii* (Cornu) Goodey. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 12(3): 14-19.

- COOLEN, W.A. & D'HERDE, C.J. 1972. A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue. Merelbeke: Ministry of Agriculture, Belgium. 77p.
- DANYARD, T.B., ELLIS, C.R., BOLWYR, B.F., MISENER, R.L. 1975. Effects of carbofuran on grain yield of corn. *Canadian Journal of Plant Science*, 55: 637-639.
- DAULTON, R.A.C. & STOKES, W.M. 1952. The destruction or inhibition of root-knot nematodes by exposure to an electrostatic field. *Emp. J. exp. Agric.*, 20: 271-273.
- DICKSON, D.W. & WAITES, R.E. 1978. Chemical control of *Trichodorus christiei*, *Pratylenchus zae*, *P. brachyurus* and *Criconeoides* sp. on field corn in Florida. *Journal of Nematology*, 10(4): 285.
- DI SANZO, C.P. 1973. Nematode response to carbofuran. *Journal of Nematology*, 5(1): 22-27.
- DI SANZO, C.P. 1982. Effect of foliar application of carbofuran and a related compound on plant-parasitic nematodes under microplot and field conditions. *Journal of Nematology*, 14(2): 208-212.
- EDWARDS, C.A. 1975. Factors that affect the persistence of pesticides in plants and soils. *Pure and applied chemistry*, 42(1): 39-56.
- EVANS, A.F.F. 1973. Mode of action of nematicides. *Proceedings of the Association of Applied Biologists*, 75: 469-473.
- GORDER, G.W. & DAHM, P.A. 1981. Analysis of carbofuran and atrazine in soil samples. *Journal of Agricultural and Food chemistry*, 29: 629-634.

- GORDER, G.W., DAHM, P.A. & TOLLEFSON, J.J. 1982. Carbofuran persistence in cornfeld soils. *Journal of economic entomology*, 75(4): 637-642.
- HEYNS, J. 1971. A guide to the plant and soil nematodes of South Africa. Cape Town: Balkema, 233p.
- JENKINS, W.R. 1964. A rapid centrifugal-flotation technique for seperating nematodes from soil. *Plant Disease Reporter*, 48: 692.
- JOHNSON, M.O. & GODFREY, G.H. 1932. Chloropicrin for nematode control. *Industrial Engineering Chemistry*, 24: 311-313.
- KEETCH, D.P. 1975. Soil temperature and the use of the fumigants D-P, EDB and DBCP in pineapple lands. *South African Citrus and Subtropical Fruit Journal*. No. 500, p.5-8.
- KEETCH, D.P. 1982. The use of nematicides. (In Keetch, D.P. & Heyns, J. red. Nematology in Southern Africa. Science bulletin no. 400. Department of Agriculture and fisheries. Republic of South Africa. Government Printer, Pretoria.)
- KEETCH, D.P. & MILNE, D.L. 1982. The control of plant parasitic nematodes. (In Keetch, D.P. & Heyns, J. ed. Nematology in Southern Africa. Science bulletin no. 400. Department of Agriculture and fisheries. Republic of South Africa. Government Printer, Pretoria.)
- KIMPINSKI, J. & EL ERAKI, S. 1983. Influence of aldicarb, carbofuran, propoxur and fenamiphos on activity of *Pratylenchus penetrans* (Cobb) and *P. crenatus* LOOF. *Revue de Nématologie*. 6(1): 103-110.

- KOEN, H. & FIRSTENBERG, J.P. 1970. 'n Beknopte laboratorium handleiding vir nematologie. Dept. Landbou-tegniese Dienste, Tegniese mededeling no. 92.
- KOEN, H. 1967. Notes on the host range, ecology and population dynamics of *Pratylenchus brachyurus*. *Nematologica* 13: 118-124.
- LOUW, I.W., COETZEE, H.C., VAN ARK, H. & SWART, A. 1982. The biology of the soil: An investigation into the chemical control of eelworms which attack maize in South Africa. Unpublished report. Plant Protection Research Institute, Dept. of Agriculture, South Africa.
- MARTIN, G.C. 1949. Tobacco seedbed hygiene. Part 1. *Rhodesian Tobacco Journal*, 1: 49-53.
- Mc BETH, C.W. & BERGESON, G.B. 1955. 1,2 dibromo -3-chloropropane - a new nematicide. *Plant Disease Reporter*, 39: 223-235.
- Mc DONALD, A.H. 1984. 'n Evaluering van verskillende nematicide as beheermiddels van aalwurms op mielies. Ongepubliseerde M.Sc.-verhandeling, PU vir CHO;
- MILLER, P.M. & RICH, S. 1974. Effect of soil temperature on control of *Pratylenchus penetrans* by three contact nematicides. *Plant Disease Reporter*, 98(8): 708-710.
- NAGANATHAN, T.G. & SIVAKUMAR, C.V. 1976. Control of the lesion nematode *Pratylenchus delletrei* Luc, 1958 on maize. *Indian Journal of Nematology*, 6: 32-38.
- NAUDE, T.J. 1949. Research on the control of insect pests. *S. Afr.* 24: 274-581.

- NEL, P.C. & SMIT, N.S.H. 1976. Groei- en ontwikkelingstadiën van die groeiende mielieplant. Boerdery in Suid-Afrika. Mieliereeks bladskrif, no. C.1.1. p.1-7.
- NORTON, D.C. 1983. Maize nematode problems. *Plant Disease Reporter*, 67(3): 253-257.
- NORTON, D.C., TOLLEFSON, J., HINZ, P. & THOMAS, S.H. 1978. Corn yield increases relative to nonfumigant chemical control of nematodes. *Journal of Nematology*, 10(2): 160-166.
- RHOADES, H.L. 1979. Evaluation of nematicides and methods of their application for control of nematodes on field corn. *Nematropica*, 9(1): 43-47.
- SMOLIK, J.D. 1979. Influence of previous insecticidal use on ability of carbofuran to control nematode populations in corn and effect on corn yield. *Plant Disease Reporter*, 62(2): 95-99.
- STOREY, S.G. 1982. Persoonlike mededeling.
- TURNER, B.C. & CARO, J.H. 1973. Uptake and distribution of carbofuran and its metabolites in field-grown corn plants. *Journal of environmental quality*, 2(2): 245-247.
- VAN DEN BERG, E. 1984. Persoonlike mededeling.
- VAN GUNDY, S.D., JOSE GUSTAVO PEREZ, B., STOLZY, L.H. & THOMASON, I.J. 1974. A pest management approach to the control of *Pratylenchus thornei* on wheat in Mexico. *Journal of Nematology*, 6(3): 107-116.

- VAN DER LINDE, W.J., SMITH, A.J. & NEETHLING, L.J. 1948.
Control of eelworm - with special reference to D-D
Fmg. S. Afr., 23, 509-516.
- VAN DER VEGTE, F.A. 1984. Chemiese beheer van nematode.
Aantekeninge vir kursus in Nematologie, PU vir CHO.
- WALTERS, M.C. 1978. Present status of knowledge of nematode
damage and control in South Africa. Proceedings of
the Second South African Maize breeding Symposium,
1978.
- WALTERS, M.C. 1979. The possible status of parasitic nema=
todes as limiting factors in maize production in
South Africa. Proceedings of the Second South
African Maize breeding Symposium. 1976.
- WRIGHT, D.J. 1980. Mode of action of nematicides, their
movement in plants and development of resistance.
(In Factors affecting the application and use of ne=
maticides in W. Europe.) A manual prepared for the
Workshop sponsored by the Nematology Group of the
Association of Applied Biologists held at Rothamsted
Experimental Station.

BYLAAG

Tabel 6. Getal *Pratylenchus*-eksempelare teenwoordig in drie wortelsubmonsters van 5 g per herhaling vir die behandelings in Ventersdorp 2 weke na opkoms

Behandeling	Herhaling	Nematoodgetalle/ 5 g submonster			Gemiddeld	Behandeling	Herhaling	Nematoodgetalle/ 5 g submonster			Gemiddeld
		1	2	3				1	2	3	
A	1	145	76	158	126	B	1	162	37	66	88
A	2	21	138	148	102	B	2	87	30	110	75
A	3	165	102	121	129	B	3	156	218	79	151
A	4	50	92	69	70	B	4	150	145	58	117
A	5	87	100	89	92	B	5	105	83	101	96
A	6	112	96	117	108	B	6	309	288	226	274
A	7	130	104	130	121	B	7	40	69	274	128
Gem. Behandeling A = 107						Gem. Behandeling B = 133					
C	1	113	60	110	94	D	1	23	14	11	16
C	2	69	37	51	52	D	2	11	24	31	66
C	3	49	42	86	59	D	3	69	11	70	50
C	4	183	161	103	149	D	4	21	13	18	17
C	5	178	160	167	168	D	5	31	17	22	23
C	6	182	113	41	112	D	6	165	19	9	64
C	7	66	49	49	55	D	7	0	16	3	6
Gem. Behandeling C = 98						Gem. Behandeling D = 35					
E	1	18	8	3	9	K	1	75	3	2	27
E	2	11	1	10	7	K	2	3	89	136	76
E	3	13	49	52	38	K	3	49	157	88	98
E	4	436	13	2	150	K	4	99	47	6	51
E	5	8	30	43	27	K	5	129	15	45	63
E	6	5	3	10	6	K	6	209	333	220	254
E	7	15	30	16	20	K	7	94	11	116	74
Gem. Behandeling E = 37						Gem. Behandeling K = 92					

Tabel 7. Getal *Pratylenchus*-eksemplare teenwoordig in drie wortelsubmonsters van 5 g per herhaling in Venters= dorp 4 weke na opkoms

Behandeling	Herhaling	Nematoodgetalle/ 5 g submonster			Gemiddeld	Behandeling	Herhaling	Nematoodgetalle/ 5 g submonster			Gemiddeld
		1	2	3				1	2	3	
A	1	33	16	11	17	B	1	33	19	19	24
A	2	39	27	11	26	B	2	18	27	11	19
A	3	50	26	28	35	B	3	33	10	5	16
A	4	17	32	20	23	B	4	18	17	37	24
A	5	9	3	12	8	B	5	18	30	9	19
A	6	48	12	21	27	B	6	21	17	10	16
A	7	44	14	16	25	B	7	25	87	17	43
Gem. Behandeling A = 23						Gem. Behandeling B = 23					
C	1	16	12	1	10	D	1	86	19	18	41
C	2	4	16	7	9	D	2	31	30	23	28
C	3	11	7	11	10	D	3	146	128	123	132
C	4	16	13	15	15	D	4	60	48	23	44
C	5	13	3	14	10	D	5	133	61	82	92
C	6	10	7	8	8	D	6	92	150	58	100
C	7	14	3	10	9	D	7	96	48	25	56
Gem. Behandeling C = 10						Gem. Behandeling D = 70					
E	1	12	4	7	8	K	1	27	30	17	25
E	2	9	18	5	11	K	2	36	31	17	28
E	3	5	7	12	8	K	3	82	28	41	50
E	4	8	5	3	5	K	4	31	38	31	33
E	5	8	3	3	5	K	5	37	40	93	57
E	6	12	26	8	15	K	6	83	54	19	52
E	7	1	7	9	6	K	7	51	42	19	37
Gem. Behandeling E = 8						Gem. Behandeling K = 40					

Tabel 8. Getal *Pratylenchus*-eksempelare teenwoordig in drie wortelsubmonsters van 5 g per herhaling vir die behandeling in Ventersdorp 8 weke na opkoms

Behandeling	Herhaling	Nematoodgetalle/ 5 g submonster			Gemiddeld	Behandeling	Herhaling	Nematoodgetalle/ 5 g submonster			Gemiddeld
		1	2	3				1	2	3	
A	1	301	220	352	291	B	1	135	190	57	127
A	2	157	151	143	150	B	2	22	31	89	47
A	3	361	200	189	250	B	3	169	108	150	142
A	4	87	145	138	123	B	4	114	131	110	118
A	5	177	141	168	162	B	5	18	157	56	77
A	6	200	171	102	158	B	6	15	53	60	13
A	7	314	99	119	177	B	7	225	160	98	161
Gem. Behandeling A =					187	Gem. Behandeling B =					98
C	1	32	54	111	66	D	1	263	249	270	261
C	2	46	52	45	48	D	2	49	53	58	53
C	3	311	434	443	396	D	3	22	84	150	85
C	4	51	128	109	96	D	4	49	34	82	55
C	5	35	60	84	60	D	5	39	74	57	57
C	6	120	81	67	89	D	6	74	36	81	64
C	7	67	51	80	66	D	7	246	303	369	306
Gem. Behandeling C =					117	Gem. Behandeling D =					126
E	1	23	37	43	34	K	1	84	98	101	94
E	2	37	33	41	37	K	2	308	297	401	335
E	3	55	38	15	36	K	3	23	84	317	141
E	4	6	20	14	13	K	4	100	187	121	136
E	5	41	112	39	64	K	5	130	72	100	101
E	6	30	18	37	28	K	6	72	11	32	38
E	7	50	36	21	36	K	7	475	162	214	284
Gem. Behandeling E =					35	Gem. Behandeling K =					161

Tabel 9. Ventersdorp droëmassabepaling 10 weke na opkoms.

Behan= deling	Herha= ling	Droëmassa van 10 plante (g)	Behan= deling	Herha= ling	Droëmassa van 10 plante (g)	Behan= deling	Herha= ling	Droëmassa van 10 plante (g)
A	1	2443,17	C	1	2131,16	E	1	1380,38
A	2	2027,41	C	2	1328,69	E	2	2069,45
A	3	1861,38	C	3	2038,98	E	3	2280,44
A	4	2455,13	C	4	2863,59	E	4	2684,75
A	5	3665,66	C	5	1840,67	E	5	1755,17
A	6	2119,28	C	6	2068,18	E	6	3025,25
A	7	2296,14	C	7	3145,07	E	7	3795,03
	Totaal	16868,16		Totaal	15416,34		Totaal	16990,47
Gemiddelde behandeling A =		240,97	Gemiddelde behandeling C =		220,23	Gemiddelde behandeling E =		242,72
B	1	2180,31	D	1	2660,67	K	1	1650,28
B	2	1555,27	D	2	2304,20	K	2	1704,57
B	3	2323,44	D	3	2884,96	K	3	2249,81
B	4	2752,23	D	4	2100,54	K	4	2315,63
B	5	1732,16	D	5	2818,15	K	5	3392,54
B	6	2960,80	D	6	1669,43	K	6	1456,33
	Totaal	16172,96		Totaal	16674,00		Totaal	15384,97
Gemiddelde behandeling B =		231,04	Gemiddelde behandeling D =		238,20	Gemiddelde behandeling K =		219,79

Tabel 10. Ventersdorp droëmassabeplaining 12 weke na opkoms

Behan= deling	Herha= ling	Droëmassa van 10 plante (g)	Behan= deling	Herha= ling	Droëmassa van 10 plante (g)	Behan= deling	Herha= ling	Droëmassa van 10 plante (g)
A	1	2319,20	C	1	3055,98	E	1	3612,00
A	2	3010,98	C	2	2738,20	E	2	4312,28
A	3	2844,54	C	3	3670,18	E	3	3392,68
A	4	2793,98	C	4	3243,88	E	4	4214,96
A	5	5126,86	C	5	2412,86	E	5	3468,98
A	6	2699,76	C	6	2974,05	E	6	3494,40
A	7	2630,90	C	7	3053,94	E	7	4664,64
	Totaal	22426,22		Totaal	21149,09		Totaal	27159,94
Gemiddelde behandeling A =		320,37	Gemiddelde behandeling C =		302,13	Gemiddelde behandeling E =		387,99
B	1	3349,70	D	1	2264,30	K	1	2141,86
B	2	1405,72	D	2	2588,30	K	2	3233,00
B	3	2401,76	D	3	2899,06	K	3	3575,60
B	4	3229,58	D	4	2585,08	K	4	3475,42
B	5	2380,54	D	5	3086,20	K	5	4710,16
B	6	3783,58	D	6	2924,84	K	6	3233,38
B	7	2414,36	D	7	3311,44	K	7	2517,76
	Totaal	18965,24		Totaal	19659,20		Totaal	22887,18
Gemiddelde behandeling B =		270,93	Gemiddelde behandeling D =		280,85	Gemiddelde behandeling K =		326,95

Tabel 11. Gemiddelde plantestand/20 m omgewerk na plantestand/ha vir die Ventersdorpproef

Behand=	Herha=	Plantestand/	Stand/ha	Behand=	Herha=	Plantestand/	Stand/ha	Behand=	Herha=	Plantestand/	Stand/ha
deling	ling	20 m		deling	ling	20 m		deling	ling	20 m	
A	1	58	18 560	B	1	57	18 240	C	1	57	18 240
A	2	51	16 320	B	2	58	18 560	C	2	55	17 600
A	3	56	17 920	B	3	50	16 000	C	3	52	16 640
A	4	50	16 000	B	4	56	17 920	C	4	59	18 880
A	5	62	19 840	B	5	54	17 280	C	5	51	16 320
A	6	52	16 640	B	6	54	17 280	C	6	59	18 880
A	7	65	20 800	B	7	43	13 760	C	7	42	13 440
Gemiddeld		56,2	18 011	Gemiddeld		53,1	17 005	Gemiddeld		53,4	17 142
D	1	61	19 520	E	1	53	16 960	K	1	46	14 720
D	1	65	20 800	E	2	53	16 960	K	2	53	16960
D	3	75	24 000	E	3	55	17 600	K	3	58	18 560
D	4	64	20 480	E	4	62	19 840	K	4	55	17 600
D	5	57	18 240	E	5	53	16 960	K	5	55	17 600
D	6	66	21 120	E	6	42	13 440	K	6	62	19 840
D	7	59	18 880	E	7	45	14 400	K	7	53	16 960
Gemiddeld		63,8	20 434	Gemiddeld		52,2	16 594	Gemiddeld		54,5	17 462

Tabel 12. Oesopbrengs vir die Ventersdorp proef in g/plant en ton/ha vir al die behandelings

Behandeling Herhaling		g/plant	Plante= stand/ha	ton/ha	Behandeling Herhaling		g/plant	Plante= stand/ha	ton/ha	Behandeling Herhaling		g/plant	Plante= stand/ha	ton/ha
A	1	90,441	18 560	1,678	B	1	101,440	18 240	1,850	C	1	90,638	18 240	1,653
A	2	92,669	16 320	1,512	B	2	90,881	18 560	1,686	C	2	100,001	17 600	1,760
A	3	89,978	17 920	1,612	B	3	102,449	16 000	1,639	C	3	99,430	16 640	1,654
A	4	101,876	16 000	1,630	B	4	83,870	17 920	1 502	C	4	98,397	18 880	1,857
A	5	89,764	19 840	1 780	B	5	110,220	17 280	1,904	C	5	104,051	16 320	1,698
A	6	88,093	16 640	1,465	B	6	120,470	17 280	2,081	C	6	98,949	18 880	1,868
A	7	88,047	20 800	1,831	B	7	100,750	13 760	1,386	C	7	106,000	13 440	1,424
Gem.		91,552	18 011	1,644	Gem.		101,440	17 005	1,721	Gem.		99,638	17 142	1,702
D	1	40,281	19 520	0,786	E	1	100,320	16 960	1,701	K	1	90,861	14 720	1,337
D	2	58 300	20 800	1,212	E	2	95,780	16 960	1,624	K	2	92,441	16 960	1,567
D	3	38,791	24 000	0,930	E	3	105,681	17 600	1,859	K	3	89,364	18 560	1,658
D	4	50,347	20 480	1,031	E	4	112,913	19 840	2,240	K	4	71,187	17 600	1,252
D	5	57 248	18 240	1,044	E	5	105,931	16 960	1,796	K	5	95,470	17 600	1,680
D	6	49,320	21 120	1,041	E	6	94,638	13 440	1,271	K	6	102,687	19 840	2,037
D	7	50,680	18 880	0,956	E	7	99,430	14 400	1,431	K	7	101,843	16 960	1,727
Gem.		49,281	20 434	1,000	Gem.		102,099	16 594	1,703	Gem.		91,979	17 462	1,608

Tabel 13. Gemiddelde maandelijkse grondtemperatuur in
Ventersdorp gemeet op 10- en 30 cm diepte

Datum	°C 10 cm diepte	°C 30 cm diepte
03-01-83	30,75	25,40
17-01-83	31,50	26,20
31-01-83	29,25	25,73
Gemiddeld Januarie	<u>30,50</u>	<u>25,78</u>
14-02-83	35,14	29,73
29-02-83	32,10	27,50
Gemiddeld Februarie	<u>33,62</u>	<u>28,62</u>
14-03-83	27,90	24,77
28-03-83	26,91	24,14
Gemiddeld Maart	<u>27,41</u>	<u>24,46</u>
11-04-83	29,59	26,00
25-04-83	22,91	22,82
Gemiddeld April	<u>26,25</u>	<u>24,41</u>

Tabel 14. Gemiddelde maandelikse reënval by Ventersdorp gedurende die 1982/83 groeiseisoen

September	1982	8 mm
Oktober	1982	37 mm
November	1982	34 mm
Desember	1982	50 mm
Januarie	1983	115 mm
Februarie	1983	15 mm
Maart	1983	48 mm
April	1983	0 mm
Mei	1983	46 mm
Junie	1983	15 mm
Julie	1983	47 mm

Tabel 16. Nematoodgetalle teenwoordig in grondmonsters vir die behandeling in Sterkstroom
2 weke na opkoms

Behandeling	Herhaling	<i>Pratylenchus</i>	<i>Xiphinema</i>	<i>Rotylenchulus</i>	<i>Longidorus</i>	<i>Tylenchorhynchus</i>	Behandeling	Herhaling	<i>Pratylenchus</i>	<i>Xiphinema</i>	<i>Rotylenchulus</i>	<i>Longidorus</i>	<i>Tylenchorhynchus</i>	Behandeling	Herhaling	<i>Pratylenchus</i>	<i>Xiphinema</i>	<i>Rotylenchulus</i>	<i>Longidorus</i>	<i>Tylenchorhynchus</i>
A	1	3	7	3	2	4	B	1	0	11	14	0	0	C	1	3	3	4	0	4
A	2	7	14	0	0	0	B	2	7	4	4	0	0	C	2	13	11	0	0	0
A	3	1	1	0	0	11	B	3	1	7	9	0	0	C	3	1	4	4	1	0
A	4	0	11	4	1	0	B	4	9	1	7	0	0	C	4	7	7	6	0	1
A	5	4	3	0	0	0	B	5	13	7	11	0	0	C	5	9	3	13	1	0
A	6	8	0	1	0	7	B	6	0	3	3	0	0	C	6	5	1	1	0	3
D	1	14	1	11	1	0	E	1	3	4	4	0	7	Kx	1	21	11	14	1	2
D	2	7	9	7	0	4	E	2	0	7	2	0	1	Kx	3	17	18	0	0	0
D	3	16	4	4	0	3	E	3	2	11	7	2	0	Kx	5	18	7	3	0	0
D	4	12	3	1	1	0	E	4	0	0	6	0	3	Kx	7	21	4	0	0	0
D	5	9	7	2	0	0	E	5	1	3	9	0	4	Kx	9	11	4	8	17	8
D	6	8	2	7	2	2	E	6	3	1	7	1	0	Kx	11	14	0	0	0	0
Ky	2	3	7	18	0	8														
Ky	4	0	0	0	0	0														
Ky	6	14	16	1	2	1														
Ky	8	4	0	0	0	0														
Ky	10	11	3	4	4	3														
Ky	12	1	0	7	1	1														

Tabel 17. Getal *Pratylenchus*-eksemplare teenwoordig in drie wortelsubmonsters van 5 g per herhaling vir die behandelings in Sterkstroom 2 weke na opkoms

Behandeling	Herhaling	Nematoodgetalle/ 5 g submonster			Gemiddeld	Behandeling	Herhaling	Nematoodgetalle/ 5 g submonster			Gemiddeld
		1	2	3				1	2	3	
A	1	19	41	7	19	B	1	25	14	18	19
A	2	17	20	6	14	B	2	18	61	45	41
A	3	31	11	21	21	B	3	72	29	31	44
A	4	10	57	27	31	B	4	27	11	19	19
A	5	1	31	19	17	B	5	19	13	26	19
A	6	7	30	3	13	B	6	10	24	17	17
Gem. Behandeling A =					18	Gem. Behandeling B =					27
C	1	31	17	20	23	D	1	24	25	27	25
C	2	3	7	21	10	D	2	19	44	18	27
C	3	38	11	56	35	D	3	47	10	38	32
C	4	16	21	6	14	D	4	56	18	44	39
C	5	14	16	19	16	D	5	67	63	19	50
C	6	58	12	18	29	D	6	33	52	84	56
Gem. Behandeling C =					21	Gem. Behandeling D =					38
E	1	14	25	8	16	Kx	1	271	301	89	220
E	2	4	6	0	3	Kx	3	101	327	220	216
E	3	0	1	1	1	Kx	5	179	83	210	157
E	4	3	2	2	2	Kx	7	314	271	293	293
E	5	9	5	0	5	Kx	9	269	176	302	249
E	6	0	3	7	3	Kx	11	270	145	220	212
Gem. Behandeling E =					5	Gem. Behandeling Kx =					224
Ky	2	314	107	218	213						
Ky	4	198	297	317	271						
Ky	6	302	217	350	290						
Ky	8	310	191	245	249						
Ky	10	199	220	179	199						
Ky	12	241	370	98	236						
Gem. Behandeling Ky =					243						

Tabel 18. Getal *Pratylenchus*-eksemplare teenwoordig in drie wortelsubmonsters van 5 g per herhaling vir die behandelings in Sterkstroom 5 weke na opkoms.

Behandeling	Herhaling	Nematoodgetalle/ 5 g submonster			Gemiddeld	Behandeling	Herhaling	Nematoodgetalle/ 5 g submonster			Gemiddeld
		1	2	3				1	2	3	
A	1	16	3	8	9	B	1	7	1	3	3
A	2	5	1	2	3	B	2	8	1	3	4
A	3	6	4	5	5	B	3	16	3	9	9
A	4	119	91	11	74	B	4	11	9	10	10
A	5	12	6	5	8	B	5	0	20	9	10
A	6	4	5	4	4	B	6	3	2	1	2
Gem. Behandeling A = 17						Gem. Behandeling B = 6					
C	1	9	15	4	9	D	1	22	5	20	16
C	2	38	20	4	21	D	2	1	3	5	3
C	3	25	34	17	25	D	3	17	9	12	13
C	4	7	23	5	12	D	4	4	5	2	4
C	5	11	17	3	10	D	5	1	0	0	1
C	6	43	10	11	21	D	6	44	11	25	27
Gem. Behandeling C = 16						Gem. Behandeling D = 10					
E	1	0	5	4	3	Kx	1	25	5	40	23
E	2	1	0	1	1	Kx	3	13	10	11	11
E	3	5	1	2	3	Kx	5	15	7	19	14
E	4	0	3	2	2	Kx	7	20	21	10	17
E	5	2	3	0	2	Kx	9	23	154	160	112
E	6	4	2	1	2	Kx	11	43	11	10	21
Gem. Behandeling E = 2						Gem. Behandeling Kx = 33					
Ky	2	11	143	8	54						
Ky	4	54	42	34	43						
Ky	6	81	210	181	157						
Ky	8	92	27	42	55						
Ky	10	111	452	265	276						
Ky	12	91	313	181	195						
Gem. Behandeling Ky = 130											

Tabel 19. Getal *Pratylenchus*-eksemplare teenwoordig in drie wortelsubmonsters van 5 g per herhaling vir die behandelings in Sterkstroom 8 weke na opkoms.

Behandeling	Herhaling	Nematoodgetalle/ 5 g submonster			Gemiddeld	Behandeling	Herhaling	Nematoodgetalle/ 5 g submonster			Gemiddeld
		1	2	3				1	2	3	
A	1	23	11	17	17	B	1	41	61	28	43
A	2	21	5	9	12	B	2	57	48	23	43
A	3	18	0	15	11	B	3	41	18	49	36
A	4	14	9	7	10	B	4	57	71	63	63
A	5	16	21	3	13	B	5	67	71	88	75
A	6	27	16	14	19	B	6	90	10	101	67
Gem. Behandeling A =					14	Gem. Behandeling B =					55
C	1	81	14	57	51	D	1	21	47	11	26
C	2	61	19	83	54	D	2	18	7	21	15
C	3	81	27	31	46	D	3	8	31	9	16
C	4	94	80	79	84	D	4	41	17	28	29
C	5	79	48	63	63	D	5	37	35	21	31
C	6	87	44	61	64	D	6	20	14	49	28
Gem. Behandeling C =					60	Gem. Behandeling D =					24
E	1	5	0	14	6	Kx	1	225	301	271	266
E	2	13	0	0	4	Kx	3	307	295	188	263
E	3	21	0	7	9	Kx	5	211	317	78	202
E	4	27	3	2	11	Kx	7	99	107	125	110
E	5	1	7	11	6	Kx	9	120	202	301	228
E	6	21	0	13	11	Kx	11	191	171	158	173
Gem. Behandeling E =					8	Gem. Behandeling Kx =					207
Ky	2	301	343	401	348						
Ky	4	91	103	225	140						
Ky	6	391	425	280	365						
Ky	8	311	402	390	368						
Ky10	280	191	171	214							
Ky12	96	301	225	207							
Gem. Behandeling Ky=					274						

Tabel 20. Sterkstroom droëmassabepaling 2 weke na opkoms

Behan= deling	Herha= ling	Droëmassa van 10 plante (g)	Behan= deling	Herha= ling	Droëmassa van 10 plante (g)	Behan= deling	Herha= ling	Droëmassa van 10 plante (g)
A	1	30,65	B	1	27,01	C	1	32,07
A	2	29,43	B	2	31,07	C	2	29,08
A	3	32,65	B	3	29,51	C	3	30,11
A	4	28,76	B	4	30,33	C	4	32,75
A	5	37,01	B	5	27,71	C	5	31,39
A	6	28,67	B	6	26,30	C	6	28,95
	Totaal	187,17		Totaal	171,93		Totaal	184,35
Gemiddelde behandeling	A =	31,195	Gemiddelde behandeling	B =	28,665	Gemiddelde behandeling	C =	30,725
D	1	24,07	E	1	32,91	Kx	1	30,65
D	2	27,81	E	2	28,75	Kx	3	31,07
D	3	26,54	E	3	34,37	Kx	5	28,31
D	4	28,37	E	4	29,95	Kx	7	27,93
D	5	30,91	E	5	32,33	Kx	9	31,32
D	6	32,07	E	6	35,07	Kx	11	34,77
	Totaal	169,77		Totaal	193,38		Totaal	184,05
Gemiddelde behandeling	D =	28,295	Gemiddelde behandeling	E =	32,23	Gemiddelde behandeling	Kx =	30,675
Ky	2	28,75						
Ky	4	30,37						
Ky	6	32,07						
Ky	8	31,33						
Ky	10	28,28						
Ky	12	30,79						
	Totaal	181,59						
Gemiddelde behandeling	Ky =	30,265						

Tabel 21. Sterkstroom droëmassabepaling 5 weke na opkoms

Behan- deling	Herha- ling	Droëmassa van 10 plante (g)	Behan- deling	Herha- ling	Droëmassa van 10 plante (g)	Behan- deling	Herha- ling	Droëmassa van 10 plante (g)
A	1	338,46	B	1	374,00	C	1	235,83
A	2	390,54	B	2	605,49	C	2	344,72
A	3	215,07	B	3	354,09	C	3	400,13
A	4	310,50	B	4	492,78	C	4	150,97
A	5	335,59	B	5	152,21	C	5	193,68
A	6	267,29	B	6	148,91	C	6	389,61
Totaal		1857,45	Totaal		2136,39	Totaal		1714,93
Gemiddelde behandeling A =		309,575	Gemiddelde behandeling B =		356,065	Gemiddelde behandeling C =		285,823
D	1	467,04	E	1	266,56	Kx	1	260,93
D	2	228,24	E	2	350,10	Kx	3	389,09
D	3	322,91	E	2	418,98	Kx	5	247,96
D	4	316,08	E	4	381,33	Kx	7	139,58
D	5	287,67	E	5	319,67	Kx	9	282,87
D	6	359,56	E	6	385,89	Kx	11	164,99
Totaal		1981,50	Totaal		2122,53	Totaal		1490,42
Gemiddelde behandeling C =		330,25	Gemiddelde behandeling E =		353,755	Gemiddelde behandeling Kx =		248,403
Ky	2	389,09						
Ky	4	327,40						
Ky	6	388,20						
Ky	8	249,55						
Ky	10	224,89						
Ky	12	430,33						
Totaal		2009,46						
Gemiddelde behandeling Ky =		334,91						

Tabel 22. Sterkstroom droëmassabepaling 8 weke na opkoms

Behan= deling	Herha= ling	Droëmassa van 10 plante (g)	Behan= deling	Herha= ling	Droëmassa van 10 plante (g)	Behan= deling	Herha= ling	Droëmassa van 10 plant (g)
A	1	517,16	B	1	644,87	C	1	674,53
A	2	608,35	B	2	565,07	C	2	612,14
A	3	647,12	B	3	544,33	C	3	618,64
A	4	1013,57	B	4	495,87	C	4	421,06
A	5	369,79	B	5	730,96	C	5	662,36
A	6	525,58	B	6	778,91	C	6	570,36
Totaal		3681,57	Totaal		3760,01	Totaal		3559,09
Gemiddelde behandeling A	=	613,595	Gemiddelde behandeling B	=	626,668	Gemiddelde behandeling C	=	593,18
D	1	625,87	E	1	664,80	Kx	1	408,42
D	2	639,09	E	2	607,57	Kx	3	563,36
D	3	494,67	E	3	635,29	Kx	5	416,54
D	4	603,72	E	4	660,28	Kx	7	701,76
D	5	420,86	E	5	1111,97	Kx	9	600,50
D	6	549,98	E	6	781,03	Kx	11	750,20
Totaal		3334,19	Totaal		4460,94	Totaal		3440,78
Gemiddelde behandeling D	=	555,698	Gemiddelde behandeling E	=	743,49	Gemiddelde behandeling Kx	=	582,766
Ky	2	554,77						
Ky	4	524,14						
Ky	6	482,44						
Ky	8	507,20						
Ky	10	542,19						
Ky	12	885,86						
Totaal		3496,60						
Gemiddelde behandeling Ky	=	582,766						

Tabel 23. Plantestand/ha vir die verskillende behandelings 2 weke na opkoms in Sterkstroom

Behan= deling	Herha= ling	Gem. stand/ 40 m ry	Stand/ha	Behan= deling	Herha= ling	Gem. stand/ 40 m ry	Stand/ha	Behan= deling	Herha= ling	Gem. stand/ 40 m ry	Stand/ha
A	1	91	22 750	B	1	80	20 000	C	1	89	22 250
A	2	89	22 250	B	2	76	19 000	C	2	82	20 500
A	3	86	21 500	B	3	85	21 250	C	3	86	21 500
A	4	89	22 250	B	4	77	19 250	C	4	86	21 500
A	5	94	23 500	B	5	74	18 500	C	5	77	19 250
A	6	81	20 250	B	6	77	19 250	C	6	80	20 000
Gemiddelde behandeling A =		88,3	22 083	Gemiddelde behandeling B =		78,1	19 541	Gemiddelde behandeling C =		83,2	20 833
D	1	82	20 500	E	1	89	22 250	Kx	1	92	23 000
D	2	90	22 500	E	2	87	21 750	Kx	3	91	22 750
D	3	76	19 000	E	3	86	21 500	Kx	5	79	19 750
D	4	79	19 750	E	4	87	21 750	Kx	7	78	19 500
D	5	72	18 000	E	5	88	22 000	Kx	9	84	21 000
D	6	75	18 750	E	6	86	21 500	Kx	11	89	22 250
Gemiddelde behandeling D =		79	19 750	Gemiddelde behandeling E =		87,1	21 791	Gemiddelde behandeling Kx =		85,5	21 375
Ky	2	85	21 250								
Ky	4	87	21 750								
Ky	6	91	22 750								
Ky	8	84	21 000								
Ky	10	83	20 750								
Ky	12	91	22 750								
Gemiddelde behandeling Ky =		86,8	21 708								

Tabel 24. Plantestand/ha vir die verskillende behandelings 5 weke na opkoms in Sterkstroom

Behan= deling	Herha= ling	Gem. stand/ 40 m ry	Stand/ha	Behan= deling	Herha= ling	Gem. stand/ 40 m ry	Stand/ha	Behan= deling	Herha= ling	Gem. stand/ 40 m ry	Stand/ha
A	1	89	22 250	B	1	75	18 750	C	1	82	20 500
A	2	85	21 250	B	2	77	19 250	C	1	84	21 000
A	3	87	21 750	B	3	84	21 000	C	3	83	20 750
A	4	91	22 750	B	4	80	20 000	C	4	87	21 750
A	5	89	22 250	B	5	78	19 500	C	5	77	19 250
A	6	81	20 250	B	6	75	18 750	C	6	80	20 000
Gemiddelde behandeling A =		87	21 750	Gemiddelde behandeling B =		78,1	19 541	Gemiddelde behandeling C =		82,1	20 541
D	1	86	21 500	E	1	89	22 250	Kx	1	93	23 250
D	2	83	20 750	E	2	84	21 000	Kx	3	89	22 250
D	3	72	18 000	E	3	84	21 000	Kx	5	81	20 250
D	4	81	20 250	E	4	89	22 250	Kx	7	77	29 250
D	5	72	18 000	E	5	87	21 750	Kx	9	86	21 500
D	6	74	18 500	E	6	84	21 000	Kx	11	85	21 250
Gemiddelde behandeling D =		78	19 500	Gemiddelde behandeling E =		86,1	21 541	Gemiddelde behandeling Kx =		85,1	21 291
Ky	2	86	21 500								
Ky	4	68	17 000								
Ky	6	86	21 500								
Ky	8	84	21 000								
Ky	10	87	21 750								
Ky	12	89	22 250								
Gemiddelde behandeling Ky =		83,3	20 833								

Tabel 25. Plantestand/ha vir die verskillende behandelings 8 weke na opkoms in Sterkstroom

Behan= deling	Herha= ling	Gem. stand/ 40 m ry	Stand/ha	Behan= deling	Herha= ling	Gem. stand/ 40 m ry	Stand/ha	Behan= deling	Herha= ling	Gem. stand/ 40 m ry	Stand/ha
A	1	89	22 750	B	1	73	18 250	C	1	82	20 500
A	2	84	21 000	B	2	74	18 500	C	2	84	21 000
A	3	84	21 000	B	3	82	20 500	C	3	80	20 000
A	4	89	22 750	B	4	80	20 000	C	4	86	21 500
A	5	87	21 750	B	5	78	19 500	C	5	77	19 250
A	6	84	21 000	B	6	75	18 750	C	6	80	20 000
Gemiddelde behandeling A =		86,1	21 707	Gemiddelde behandeling B =		77	19 250	Gemiddelde behandeling C =		81,5	20 375
D	1	86	21 500	E	1	87	21 750	Kx	1	86	21 500
D	2	83	20 750	E	2	84	21 000	Kx	3	68	17 000
D	3	72	18 000	E	3	82	20 500	Kx	5	86	21 500
D	4	81	20 250	E	4	89	22 750	Kx	7	84	21 000
D	5	72	18 000	E	5	86	21 500	Kx	9	87	21 750
D	6	74	18 500	E	6	84	21 000	Kx	11	89	22 750
Gemiddelde behandeling D =		78	19 500	Gemiddelde behandeling E =		85,3	21 416	Gemiddelde behandeling Kx =		89	22 750
Ky	2	83	20 750								
Ky	4	61	15 250								
Ky	6	84	21 000								
Ky	8	83	20 750								
Ky	10	85	21 250								
Ky	12	85	21 250								
Gemiddelde behandeling Ky =		80,1	20 041								

Tabel 26. Plantestand/ha vir die verskillende behandelings 11 weke na opkoms in Sterkstroom

Behan= deling	Herha= ling	Gem. stand/ 40 m ry	Stand/ha	Behan= deling	Herha= ling	Gem. stand/ 40 m ry	Stand/ha	Behan= deling	Herha= ling	Gem. stand/ 40 m ry	Stand/ha
A	1	87	21 750	B	1	73	18 250	C	1	82	20 500
A	2	82	20 500	B	2	72	18 000	C	2	82	20 500
A	3	84	21 000	B	3	82	20 500	C	3	80	20 000
A	4	89	22 250	B	4	80	20 000	C	4	86	21 500
A	5	87	21 750	B	5	76	19 000	C	5	77	19 250
A	6	84	21 000	B	6	75	18 750	C	6	80	20 000
Gemiddelde behandeling A =		85,5	21 375	Gemiddelde behandeling B =		76,3	19 083	Gemiddelde behandeling C =		81,1	20 291
D	1	86	21 500	E	1	87	21 750	Kx	1	84	21 000
D	2	82	20 500	E	2	83	20 750	Kx	3	68	17 000
D	3	70	17 500	E	3	80	20 000	Kx	5	84	21 000
D	4	80	20 000	E	4	89	22 250	Kx	7	82	20 500
D	5	72	18 000	E	5	86	21 500	Kx	9	85	21 250
D	6	74	18 500	E	6	84	21 000	Kx	11	89	22 250
Gemiddelde behandeling D =		77,3	19 333	Gemiddelde behandeling		84,8	21 208	Gemiddelde behandeling		82	20 500
Ky	2	83	20 750								
Ky	4	61	15 250								
Ky	6	80	20 000								
Ky	8	83	20 750								
Ky	10	84	21 000								
Ky	12	85	21 250								
Gemiddelde behandeling Ky =		79,3	19 833								

Tabel 27. Gemiddelde maandelijkse grondtemperatuur in Sterk=
stroom gemeet op 10- en 30 cm diepte

<u>1983/84 Groeiseizoen</u>				
Datum	°C 15 cm		°C 30 cm	
12-12-83	28,75		24,64	
19-12-83	29,06	(Gem. Des.)	25,27	(Gem. Des.)
26-12-83	30,14	<u>29,32</u>	27,00	<u>25,64</u>
02-01-84	29,71		26,85	
09-01-84	33,28		30,35	
16-01-84	33,35		29,85	
23-01-84	35,50	(Gem. Jan.)	31,85	(Gem. Jan.)
30-01-84	34,85	<u>33,34</u>	31,00	<u>29,98</u>
06-02-84	35,57		30,92	
13-02-84	35,71		32,85	
20-02-84	36,36	(Gem. Feb.)	33,50	(Gem. Feb.)
27-02-84	33,57	<u>35,30</u>	30,78	<u>32,01</u>
05-03-84	35,64		32,50	
12-03-84	31,57		28,78	
19-03-84	31,57	(Gem. Mrt.)	28,85	(Gem. Mrt.)
26-03-84	26,50	<u>31,32</u>	25,71	<u>28,96</u>
02-04-84	27,64		25,00	
09-04-84	26,14	(Gem. Apr.)	23,78	(Gem. Apr.)
16-04-84	25,21	<u>26,33</u>	23,41	<u>24,00</u>

Tabel 28. Gemiddelde maandelikse reënval by Sterkstroom gedurende die 1983/84 groeiseisoen

September	1983	0 mm
Oktober	1983	66 mm
November	1983	90 mm
Desember	1983	83 mm
Januarie	1984	11 mm
Februarie	1984	47 mm
Maart	1984	51 mm
April	1984	12 mm
