

DIE AKAROFAUNA OP PYNAPPELPLANTE EN HULLE
MOONTLIKE VERBAND MET DIE VOORKOMS VAN
SWARTVLEK

deur

D. G. GROBLER

Departement Dierkunde, Potchefstroomse
Universiteit vir C.H.O., Potchefstroom

Verhandeling voorgelê ter gedeeltelike nakoming van
die vereistes vir die graad MAGISTER SCIENTIAE
aan die Potchefstroomse Universiteit vir C.H.O.

LEIER : Dr. P. D. Theron

POTCHEFSTROOM

Desember 1977

I N H O U D

bladsy

1.	INLEIDING	1
2.	MORFOLOGIE VAN DIE PYNAPPELPLANT	9
3.	SWARTVLEK	15
4.	VERSAMELMETODES	19
5.	RESULTATE VAN BEVOLKINGSONDERSOEK	37
5.1	Vergelyking van die plantstadiums ten opsigte van mytdigthede op die boonste twintig blare	39
5.2	Bespreking	44
5.3	'n Vergelyking van die vrugstadiums ten opsigte van verskille in mytgetalle tussen die onderste en boonste helfte van die vrug	47
5.4	Vergelyking van die vrugstadiums ten opsigte van mytgetalle in die blomholtes	56
5.5	Bespreking	57
5.6	Vergelyking van krone, suiers en vrugsteeluitlopers ten opsigte van mytgetalle	59
5.7	Vergelyking van die 3 lande en datums van monsterneming ten opsigte van die gemiddelde getal myte op die blare en in die blomholtes	60
5.7.1	Vergelyking van die 3 lande en datums van monsterneming (plant= stadiums) ten opsigte van gemiddelde getal myte op die boonste 20 blare	68

5.7.2	Vergelyking van die 3 lande en datums van monsterneming (vrugstadiums) ten opsigte van die gemiddelde getal myte per 20 blomholtes	70
5.7.3	Bespreking	80
6.	ANDER ARTROPOODSPESIES OP PYNAPPEL= PLANTE	83
6.1	Ander myte	83
6.2	Insekte	83
7.	BESPUITINGSEKSPERIMENTE	85
7.1.1	Eksperiment 1	86
7.1.2	Resultate	87
7.2.1	Eksperiment 2	91
7.2.2	Resultate	92
	a) Die invloed van die behandelings op die getal myte per boonste 20 blare	92
	b) Die invloed van die behandelings op die getal myte in die blomholtes	97
7.3.1	Eksperiment 3	102
7.3.2	Resultate	104
7.4	Bespreking	118
8.	OPSOMMING	125
9.	DANKBETUIGINGS	128
10.	BRONNELYS	130

ABSTRACT

Blackspot is a common pineapple disease in many countries. The fungi *Penicillium funiculosum* and *Fusarium moniliforme*, which occur in the blossom cavities on the old flower parts and are usually recovered from the rot, have been shown to be wound pathogens (Edmonstone-Sammons, 1958). It is not known what causes this damage. Growth cracks, insect or mite injuries, and even pathogenic bacteria have been suggested. There is, in fact, little evidence of any kind, but what little there is, may favour a hypothesis that mites are in some way associated with the disease.

Mites on pineapple plants can be divided into 3 main groups, namely the plantfeeders, the fungusfeeders and the predators. To prove or disprove this above mentioned hypothesis a study of the population density of the different mites at different plant and fruit stages was made and the influence of certain pesticides on the mite population and occurrence of blackspot was tested in field experiments.

In the population study and the field experiments mite counts were made at 3-weekly intervals. The amount of fungi and lesions per floral cavity has also been noted on a scoring basis. At harvest the percentage clean fruit for each treatment of the

field experiments was determined.

Populations of *Steneotarsonemus ananas*, the most common phytophagous mite on pineapples in Swaziland, are mainly confined to the inner whorl of young leaf bases. They reach a population peak on the leaves and in the floral cavities at the "red bud" stage followed by a steep decrease in population density as the fruit matures. As the flower parts senesce in the blossom cavities, fungal growth starts and attracts the fungus feeding species.

Thiodan sprays gave very good control of mites and showed no direct fungicidal action. Plots sprayed weekly with Thiodan also seemed to reduce blackspot incidence, but plots sprayed only twice didn't reduce the incidence at all although it was still effective in controlling the mite numbers. In all the experiments Captan, a fungicide, was the most effective chemical to use for the control of blackspot. Where only two applications of Captan at different fruit stages have been applied, the best time seems to be at and immediately after the "red bud" stage. A strong correlation between the fungi and the lesions in the floral cavities has been found.

The field experiments showed no definite relationship between the number of mites and the incidence of blackspot. Invasion of the pathogen fungi rather may take place through wounds, like growth cracks, caused by an uneven stretching of the lignified and suberized epidermis of the floral cavity when the

inner cells become turgid during ripening. Excessive rainfall may also increase the water content of the cells. Increased growth caused by an excessive application of nitrogen fertilizers may also be a cause of growth cracks.

1. INLEIDING

Die pynappel, *Ananas comosus*, van die familie Bromeliaceae, is 'n bekende subtropiese plant wat inheems in Suid-Amerika is vanwaar dit na die meeste lande met 'n subtropiese of tropiese klimaat versprei is. Volgens Collins (1960) is pynappelplante reeds so vroeg as 1660 in die Kaap aangeplant, maar volgens Alleman (1965) was hierdie aanplantings blykbaar onsuksesvol omdat geen verdere vermelding daarvan in literatuur opgespoor kan word nie. Volgens Collins (1960) is pynappelplante in 1861 in Natal gevestig. Hiervandaan is die plante na die Oostelike Kaapprovinsie versprei (Alleman, 1965) wat vandag die grootste en belangrikste pynappelgebied in Suid-Afrika is. Dit is eers die afgelope drie dekades, vanaf ongeveer 1953, dat pynappels op kommersiële skaal in Swaziland in die Malkerns-omgewing verbou word, hoofsaaklik vir die inmaakbedryf.

Meeste van die wêreld se pynappelgebiede lê tussen 25° Noorderbreedte en 25° Suiderbreedte. Pynappels is sensitief vir sonbrand en ryp en aard dus veral goed in kusstreke waar daar nie 'n groot wisseling in temperatuur is nie. Pynappelplante is droogtebestand en groei en produseer vrugte in streke met 'n gemiddelde jaarlikse reënval van so laag as 500 mm. Die optimum jaarlikse reënval vir pynappelproduksie is in die omgewing van 760 mm tot 1200 mm

(Dodson et. al., 1965), wat dan ook die gemiddelde jaarlikse reënval van die Swazilandse middelveld is. Pynappels groei goed in suur grond met 'n optimum pH van 5 (Le Roux, 1951). Die grond moet ook goed dreineer en ten minste 45 cm diep wees.

Ofskoon daar verskeie benaamde variëteite en hibriede van pynappels bestaan, word daar oor die algemeen slegs twee tipes verbou, nl. die Smooth Cayenne en die Queen. Nieteenstaande die feit dat die Queen 'n klein pynappel is, geniet dit nogtans voorkeur bo die groter Cayenne as 'n vars vrug vir eetdoeleindes en bly dit steeds die gewildste variëteit. Sensus= gegewens in verband met pynappelaanplantings in die Bathurstgebied (Oos-Kaapland) gedurende die tydperk 1938-1947 het aangetoon dat daar vir elke Smooth Cayenne-plant ongeveer agt Queen-plantte aangeplant word (Le Roux, 1951). Die Queen-variëteit word gekenmerk deur sy betreklik klein, ietwat rooierige, doringrige blare. Die vrugte is klein en besit gewoonlik 'n massa van minder as 1 kg. Die segmente vertoon puntig op die oppervlakte van die vrug. Die vleis het 'n diep goue kleur, die tekstuur is effens bros en dit besit 'n skerp, kenmerkende geur.

Omdat pynappels in die Swazilandse middelveld hoofsaaklik vir inmaak verbou word, word slegs die Smooth Cayenne-variëteit aangeplant. Die volgende is voordelige kenmerke van hierdie variëteit - veral met die oog op inmaak: groot sappige vrugte met 'n massa van 1 tot 3,5 kg; die vrugte se vorm en grootte

is ideaal vir die sny van ringe; 'n hoë vrugopbrengs in metrieke ton per hektaar word gelewer en die plant se blare is betreklik doringloos wat die verbouing en oes baie vergemaklik. Die blare van die plant is groot en donkergroen. Die oppervlakte van die vrug is ook meer gelyk as die van die Queen. Die tekstuur van die vrug is sag en sappig en het nie die ryk geur en goeie houvermoë van die Queen-variëteit nie.

Pynappelplante word vegetatief voortgeplant deur middel van krone, vrugsteeluitlopers ("slips") en suiers. Die kroon kom bo-op die pynappelvrug voor, vrugsteel=uitlopers net onder die vrug op die vrugsteel en suiers ontspring uit die plant se stam ongeveer half-pad tussen die grond en die vrug.

Voordat enige van die 3 soorte voortplantingsmateriale aangeplant word, moet die onderste paar blare verwyder word sodat ongeveer 2 cm van die stam blootgestel is ten einde wortelvorming te bevorder. Alle voortplantingsmateriale moet vooraf vir ongeveer 2 weke onderstebo in 'n enkellaag gepak word sodat die wonde aan hul basisse, waar hulle aan die vrug of moederplant vasgeheg was, kan genees. Hierdeur word infeksie van die basis deur die swam *Thielaviopsis paradoxa*, wat die dood van die jong plantjie as gevolg van basisverrotting tot gevolg kan hê, beperk (Dodson, et. al., 1965). Grootskaalse besproeiing van pynappelplante is nie in Swaziland nodig nie. Eksperimentele werk het egter aangetoon dat besproeiing van nuwe aanplantings gedurende lente en herfs daartoe

kan bydra om die groeisyklus aansienlik te verkort en ook om produksie te verhoog (Dodson, et. al., 1965). Dit is wenslik om pynappelplante na hul tweede drag ("ratoon crop"), wat ongeveer 18 maande na die eerste drag geproduseer word, uit te roei aangesien die vrugte wat daarna geproduseer word, te klein vir inmaakdoeleindes is.

Ook by pynappelverbouing is die toepassing van wisselbou noodsaaklik om moontlike plaes en siektes te beperk. Verbouing van een of ander soort peulgewas vir een seisoen word tussen 2 opeenvolgende pynappel-aanplantings aanbeveel (Dodson, et. al., 1965).

Krone en vrugsteeluitlopers produseer normaalweg eers in die derde jaar na aanplanting vrugte (d.w.s. 28-36 maande na aanplanting) terwyl suiers reeds in die tweede jaar na aanplanting (d.w.s. van 16-28 maande na aanplanting) vrugte kan produseer. Die rede hiervoor is dat suiers groter as die ander voortplantingsmateriale is. Aanplantings met groot vrugsteeluitlopers sal egter ook 'n korter groeisyklus as kroon-aanplantings hê. Suikers het egter die nadeel dat hulle moeiliker as die ander 2 soorte voortplantingsmateriale versamel en dat, by suikeraanplantings, die plante nie almal gelyktydig blom nie. Krone versamel en vervoer die maklikste van die 3 soorte voortplantingsmateriale omdat hulle die kleinste is, maar neem weer lank om vrugte te produseer. By kroon-aanplantings blom die plante gelyktydig en word die vrugte dus gelyktydig ryp. Vrugsteeluitlopers het die nadeel dat dit 'n rudimentêre pynappelvruggie aan die

basis besit wat eers afgesny moet word voor aanplanting - meer arbeid word dus vereis. Hoe groter die voortplantingsmateriaal, des te gouer neem dit voordat vrugte geproduseer word. Vrugsteeluitlopers met 'n massa van minstens 0,34 kg en suiers met 'n massa van minstens 0,45 kg maak uitstekende voortplantingsmateriaal uit. By die uitsoek van groot suiers moet egter daarteen gewaak word dat suiers, waar blomdiferensiasie alreeds 'n aanvang geneem het, nie aangeplant word nie. In Swaziland blyk dit ook dat aanplantings wat gedurende Oktober en November gedoen word, die kortste groeisyklus vertoon (Dodson, et. al., 1965).

Die volgende faktore bepaal dus die lengte van die groeisyklus: soort voortplantingsmateriaal; grootte van die voortplantingsmateriaal; reënval; besproeiing en datum van aanplanting. In Swaziland vind blomdiferensiasie tydens een van 2 "blomdiferensiasie seisoene" gedurende die jaar plaas. Die grootte van die plant tydens die seisoene sal blomvorming bepaal. Onder Swaziland se middelveld toestand vind blomdiferensiasie hoofsaaklik in Augustus - September plaas om dan gedurende Februarie - April 'n hoofoes op te lewer. By sommige plante vind differensiasie egter tydens Januarie - Februarie plaas met die gevolg dat dié vrugte dan eers in Augustus - September ryp word - 'n sogenaamde winteroes.

In Swaziland word lande wat gedurende Februarie - April 'n hoofoes kan oplewer gedurende Junie - September die vorige jaar met 'n hormoon (Phyomone) behandel

om te verseker dat al die plante gelyktydig blom en vrugte produseer (Dodson, 1967). Pynappels word dan gedurende die somerseisoen by die inmaakfabriek verwerk. Tydens die winterseisoen word sitrusvrugte weer by die fabriek ingemaak.

'n Tweerybeddingplantmetode, soos hieronder uiteengesit, word in Swaziland toegepas.

Beddingwydte	152,5 cm
Afstand tussen twee rye in bedding	51-56 cm
Loopspasie tussen rye van langs mekaar geleë beddings	96-102 cm
Afstand tussen plante in rye	30,5 cm

Plante in die beddingrye word diagonaal of oorhoeks geplant om hulle meer ruimte te gee en om mekaar beter te kan stut om sodoende regop te bly tydens sterk windtoestande. Volgens bogenoemde uitleg kan daar ongeveer 43,000 plante op een hektaar aangeplant word.

In Swaziland word pynappels op 'n 5-jaar plan verbou. Goed versorgde landerye kan tot soveel as 145 metrieke ton pynappels per hektaar oor die 5 jaar oplewer. Daar is bereken dat, nadat beginkoste verhaal is, die jaarlikse inkomste uit pynappels ongeveer 200% van die koopprys van die grond beloop (Dodson, et. al., 1965).

Van die artropoodfauna wat op pynappelplante voorkom leef sommige parasities op die plante terwyl ander op

die blare en in blomholtes voorkom waar sommige as predatore optree en ander op fungi leef wat op die dooie blomdele in die blomholtes groei.

Uit 'n literatuurstudie blyk dit dat daar nog betreklik min bekend is betreffende die artropoodbevolkings op pynappelplante. Die meeste literatuur handel hoofsaaklik oor die verbouing (Le Roux, 1951 en Alleman, 1965), siektes en plae (Oxenham, 1957; Platts, 1957; Linford, 1952 en Edmonstone-Sammons, 1958) of oor plantanatomie (Collins, 1960 en Platts, 1957). In die meeste bronne word daar slegs na artropode in die algemeen verwys. Volgens Le Roux (1951) is Suid-Afrikaanse pynappels in vergelyking met ander vrugtesoorte redelik vry van insekplae soos bv. wolluise, blaaspootjies, dopluise en sekere motspesies. Daar word dus selde noemenswaardige skade deur insekte aangerig en om dié rede is daar in hierdie studie min aandag daaraan gegee. Geen inligting oor bevolkingstudies van myte op pynappelplante kon opgespoor word nie. Sommige outeurs verwys wel na enkele spesies wat aangetref is (Collins, 1960; Tryon, 1898 en Linford, 1952).

Aanvanklike opnames het getoon dat Acari die dominante artropoodgroep op pynappelplante in Swaziland is. 'n Moontlike rede hiervoor is dat die openinge wat toegang tot die blomholtes in pynappelsegmente verleen, baie klein is en die spasies tussen die basisse van die blare baie nou is en die myte vanweë hul kleinheid dus makliker toegang daartoe het as die meeste insekte. Dit is dus eerstens nodig geag om 'n inten=

siewe studie van die verspreiding en digthede van myte op pynappelplante te maak.

Volgens Tryon (1898), Linford (1952) en Edmonstone-Sammons (1958) bestaan die moontlikheid dat sommige artropode mag optree as draers of 'n rol mag speel by die infeksie van sekere pynappelsiektes. Alhoewel die voorkoms laag is, is swartvlek ("blackspot") tans die enigste siekte wat ekonomies-belangrike afmetings in Swaziland aanneem en daarom is daar tweedens gepoog om vas te stel of daar 'n moontlike verwantskap tussen mytaantalle en die voorkoms van swartvlek is.

2. MORFOLOGIE VAN DIE PYNAPPELPLANT

Die pynappelplant het 'n regopgroeiende stam en die vrug word op die uiteinde daarvan gedra. Die veselagtige stam dien as opgaarplek vir water en voedingstowwe. Die plant besit 'n bywortelstelsel wat uit die basis van die stam ontspring. Die geutvormige blare is spiraalgewys gerangskik met 'n gemiddeld van ongeveer 80 blare per volwasse plant. Die aantal blare word bepaal deur faktore soos hoeveelheid bemesting toegedien, reënval, pH van die grond, grond= diepte en dreineringsvermoë van die grond. Die blare is sodanig gerangskik dat dit water afkomstig van dou en ligte reënbuie versamel sodat daar gevolglik altyd water aan die basisse van die blare voorkom. By jong plante kom daar feitlik deurgaans muggielarwes in dié water voor. Die blaarbasisse is dig teen mekaar gerangskik, witkleurig, sag en besit 'n baie dunner waslagie as die res van die blaar. Sodra 'n plant begin blom stoot die vrugsteel, wat slegs 'n verlenging van die hoofstam is, uit en hoe groter die saamgestelde vrug word, hoe vryer is die boonste blare gerangskik en hoe minder water of vogtigheid kom aan hul basisse voor. Aan die basisse van die onderste blare kom daar wortelknoppies op die stam voor waarmee die plant water en voedingstowwe kan absorbeer. By ouer plante is die punte van die blare geneig om, van die onderste blare af, te verdroog.

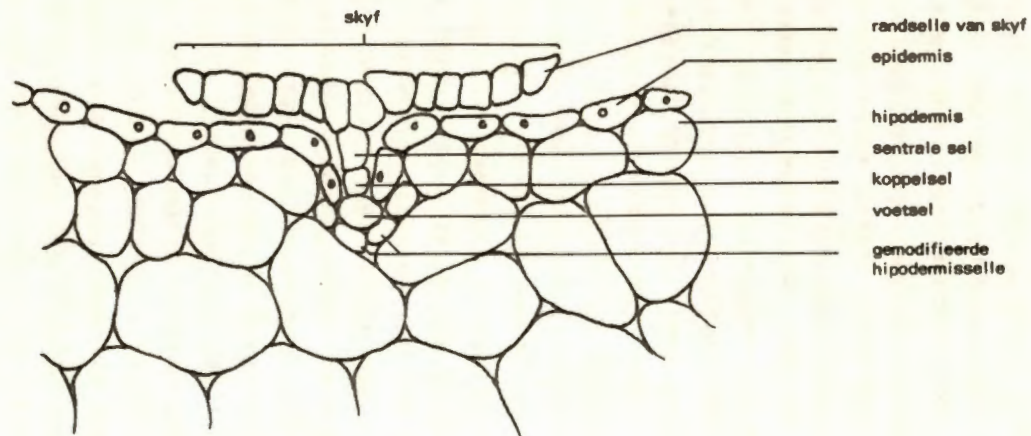


Fig. 1. Dwarsnit deur die adaksiale epidermis van 'n pynappelblaar om die bou van 'n trigoom aan te toon (Collins, 1960)

Die bokant van die blare is glad en blink, besit 'n diep groen kleur en vertoon wasagtig. Daarteenoor besit die onderkant van die blaar oorlangse riwwe, het 'n dowwe silwerwit kleur en is bedek met skilferagtige uitgroeisels. Hierdie uitgroeisels of trigome (Collins, 1960) kan baie maklik afgevyf word en dan vertoon die onderste epidermis wasagtig met 'n helder groen kleur. By 'n hoër vergroting vertoon 'n trigoom soos 'n plat sambreel wat met sy steel aan die epidermis van die blaar vasgeheg is (figuur 1). Die plat gedeelte bestaan uit dooie, met lug gevulde selle wat aan die onderkant van die blaar sy silwerwit kleur gee. Die steel bestaan uit 'n vertikale ry selle wat strek vanaf die epidermis en hipodermis. Die trigome ontstaan dus eksogeen. Net soos die huidmondjies is die trigome ook in lineêre rye in die gleuwe tussen die oorlangse riwwe geleë. Die plat gedeelte of skyf van 'n trigoom strek uit en bedek meer as die helfte van elk van die riwwe aan weerskante daarvan. Dit het tot gevolg dat die trigome mekaar oorvleuel en dus die hele abaksiale oppervlak van die blaar bedek. Die trigome speel 'n belangrike rol by die beperking van waterverlies deurdat die lug wat tussen die skywe en epidermis vasgevang is, versadig raak van waterdamp deur die huidmondjies afgegee. Die trigome word egter baie maklik afgevyf omdat hulle hoofsaaklik uit dooie selle bestaan en slegs met 'n enkele ry selle aan die blaar vasgeheg is.

Die pynappelvrug is 'n saamgestelde vrug. Die segmente waaruit die vrug bestaan is spiraalgewys gerang-

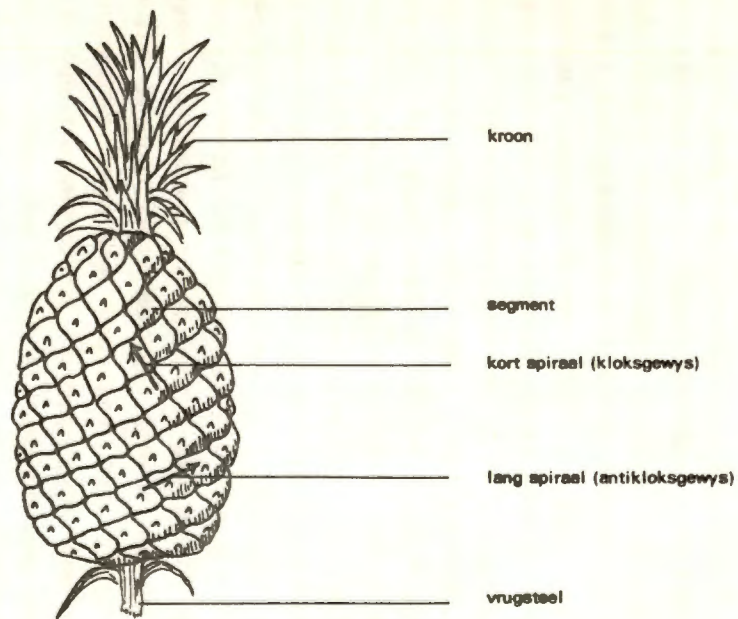


Fig. 2 Uitwendige bou van 'n pynappelvrug

skik en elke segment (blommetjie) bestaan uit 'n skut=blaar, 3 kelkbare, 3 kroonblare, 6 meeldrade en 'n driehokkige vrugbeginsel (Collins, 1960). Al die dele is en bly vlesig behalwe die kroonblare, meeldrade en styl wat verdroog nadat die plant geblom het. Op hierdie dooie blomdele groei swamme wat as voedsel vir sekere mytspesies dien. Die openinge of gleufies tussen die blomdele van 'n segment is so klein dat slegs van die kleiner artropode toegang tot die blomholtes het. Baie blomholtes raak selfs heeltemal afgesluit namate die vrug groter word. Afhangende van die grootte bestaan die vrug uit 100 tot 200 segmente wat met mekaar vergroei is om 'n sentrale as wat 'n voortsetting van die vrugsteel is. Die vrug is effens keëlvormig met die grootste segmente naaste aan die basis. Die blomme naaste aan die basis gaan eerste oop, die basis van die vrug verkleur eerste en by 'n ryp vrug is die onderste helfte die soetste. By 'n halfwasvrug is die segmente, oppervlakkig gesien, gepunt terwyl 'n volgroeiende vrug s'n afgeplat is. Die segmente is in twee reekse spirale gerangskik, nl. een groep wat kloksgewys en een groep wat antikloksgewys om die vrug verloop. Die spirale wat kloksgewys verloop styg vinniger as die ander, is dus korter en bestaan uit minder segmente as die ander (figuur 2). By normale vrugte is daar gewoonlik agt van die antikloksgewyse spirale en dertien van die kloksgewyse spirale. Die totale aantal segmente per pynappel kan soos volg bereken word:

$$X \times 13 = \pm \text{die aantal segmente, waar } X \text{ die aantal segmente in 'n kort, kloksgewyse spiraal is (Collins, 1960).}$$

Met die oog op hierdie ondersoek is die ontwikkeling van die vrug in 5 stadiums ingedeel, naamlik die:

- i. rooiknopstadium (figuur 3). As daar van bo-af na die plant gekyk word is dié stadium as 'n rooi knop tussen die jong blare waarneembaar. Die vruggie is dan ongeveer 4 cm lank.
- ii. blom I-stadium (figuur 4). Tydens hierdie stadium het die vrugsteel al heelwat verleng en die onderste blommetjies van die jong vruggie het al oopgegaan. Die vruggie is nou ongeveer 7 cm lank.
- iii. blom II-stadium (figuur 5). Tydens hierdie stadium is die boonste blommetjies nou oop terwyl die kroonblare van die onderste blommetjies al begin verdroog. Die vruggie is nou ongeveer 10 cm lank.
- iv. halfwasvrugstadium (figuur 6). Tydens hierdie stadium het al die kroonblare en meeldrade alreeds verdroog. Die segmente het nog 'n gepunte voorkoms en die vrug is nou ongeveer 14 cm lank.
- v. volgroeidevrugstadium (figuur 7). Hier is die buitenste vlak van die segmente afgeplat en die vrug kan 'n lengte van tot 20 cm bereik.

Die 5 verskillende ontwikkelings stadiums van die vrug word in figuur 8 aangetoon.



Fig. 3. Rooiknopstadium



Fig. 4. Blom I - stadium



Fig. 5. Blom II - stadium



Fig. 6. Halfwasvrugstadium



Fig. 7. Volgroeide vrug



Fig. 8. Die 5 stadiums van die pynappelvrug



Fig. 9. Pynappelskywe met swartvlek



Fig. 10. 'n Swartvlek geleë tussen die basis van 'n blomholte en die sentrale as van die vrug

3. SWARTVLEK

Die eerste vermelding van die siektetoestand is in 1896 deur Brown gemaak (Edmonstone-Sammons, 1958). Hy het infeksie van die vrug deur fungi as die primêre oorsaak van die siekte beskou. Sy werk is opgevolg deur dié van Tryon (1898) wat 'n *Penicillium* spesie uit swartvlekkolle van die Cayenne-variëteit geïsoleer het. Die meeste navorsers het die siekte sedertdien aan *Penicillium* en *Fusarium* spesies toegeskryf (Edmonstone-Sammons, 1958; Oxenham, 1957). Die mees algemene spesies wat uit swartvlekkke geïsoleer word is *Penicillium funiculosum* en/of *Fusarium moniliforme* (Edmonstone-Sammons, 1958).

Die siekte kom hoofsaaklik by volggroeide vrugte voor en is beperk tot individuele segmente wat verrot om 'n bruin tot swart kleur aan te neem - vandaar die naam swartvlek ("blackspot") (figuur 9 en 10). Die siekte is hoofsaaklik tot die weefsel tussen die blomholte en die sentrale as van die vrug beperk. Dit begin gewoonlik aan die basis van die blomholte vanwaar dit in die rigting van die sentrale as versprei en is meestal nie uitwendig waarneembaar nie. In ander pynappelproduserende lande soos Mexico en Australië staan die siekte ook as "fruitlet core rot" bekend (Collins, 1960; Oxenham, 1957; Tryon, 1898).

Daar bestaan verskeie teorieë oor hoe infeksie van

die vrug deur fungi bewerkstellig word. Tryon (1898) noem die volgende moontlikhede:

- i. fungi mag die blom op 'n vroeë stadium binne=dring en dan saam met die vrug ontwikkel om swartvlek te veroorsaak sodra die vrug ryp word;
- ii. fungi mag die vrugweefsel deur die huidmond=jies binnedring;
- iii. fungi mag die vrugweefsel deur die epidermis binnedring en
- iv. fungi mag die vrugweefsel deur beskadigde weefsel binnedring.

Laasgenoemde teorie bied die meer waarskynlike ant=woord. Volgens Tryon (1898) en Edmonstone-Sammons (1958) kon die siekte eksperimenteel slegs veroorsaak word deur die epidermis van die blomholtes te beska=dig. Die vraag ontstaan dus hoedat beskadiging in die natuur plaasvind. Een moontlikheid is dat be=skadiging plaasvind as gevolg van die voedingsgewoon=tes van sommige insekte en/of myte (Edmonstone-Sam=mons, 1958; Oxenham, 1957; Tryon, 1898). 'n Ander moontlikheid is dat beskadiging 'n natuurlike proses mag wees vanweë die vorming van groeikrake in die blomholtes (Edmonstone-Sammons, 1958; Oxenham, 1957). Volgens Van Blommestein (1973) het onoordeelkundige en onnodige strawwe stikstoftoedienings dikwels buiten=

sporige groei tot gevolg wat dan barsies of sogenaamde groeikrakies in die blomholtes laat ontstaan met 'n gevolglike toename van die siekte. Volgens Linford (1952) het kaliumtoedienings 'n verhoging in die suurgehalte van die vrug tot gevolg en Van Blommestein (1973) het bevind dat kaliumtoedienings, wat ook die suikergehalte van die vrug verlaag, 'n afname in die voorkoms van swartvlek tot gevolg het. Volgens Oxenham (1957) en Tryon (1898) blyk somervrugte minder onderhewig te wees aan besmetting as wintervrugte. In Swaziland is daar egter gedurende die somerseisoen van 1966-67 'n hewige besmetting van vrugte waargeneem. Vanweë die toediening van hormone word daar in Swaziland min vrugte gedurende die winterseisoen geproduseer.

Volgens Collins (1960) strek daar nektarbuissies vanaf 'n nektarkliertjie, geleë in die septum tussen twee vrughokke, tot in die blomholte. Wanneer die plant blom vloei daar nektar deur hierdie buisies tot in die blomholte. Hierdie buisies sluit hulself gewoonlik af kort nadat die kroonblare en meeldrade afgestorf het. Sommige van die buisies raak egter nie afgesluit nie en bly dus oop. Swampore mag dan die buisies binnedring en rustend bly totdat hulle op een of ander stadium gedurende die rypword van die vrug, bv. wanneer die suikergehalte toeneem, ontkiem om die weefsel van daardie spesifieke segment binne te dring en te laat verrot. Tryon (1898) het bevind dat die verrotting dikwels vanuit die nektarbuissies of in die weefsel wat in lyn met die basis van die styl geleë is, begin. Verder beweer Tryon (1898)

ook dat hy dieselfde *Penicillium* spesie uit die swartvlekke geïsoleer het as wat op die dooie blomdele in die blomholtes voorkom. Dit mag dus ook moontlik wees dat die fungus die vrug via die dooie verrottende kroonblare, styl en meeldrade binnedring. Die dooie blomdele in feitlik alle blomholtes is met fungi besmet en 'n verhoogde humiditeit mag die groei van die fungi stimuleer. Volgens Edmonstone-Sammons (1958) kom daar meer swartvlek voor by vrugte wat gedurende maande waarin baie reën voorgekom het, ryp word. Dieselfde verskynsel is ook in Swaziland waargeneem. Dit strook dus ook met die teorie van verhoogde groei van Van Blommestein (1973).

Alhoewel die swamme wat by swartvlek betrokke is reeds bekend is, is dit nog nie seker of ander organismes soos bv. mikrofauna 'n rol by die voorkoms van die siekte speel nie. Daar is ook tot dusver nog geen metode ontwikkel om die siekte te beheer of te voorkom nie.

4. VERSAMELMETODES

By 'n ondersoek van hierdie aard was dit nodig dat 'n prakties uitvoerbare en betroubare metode gevind moes word waarop die myte getel kon word. So kon die blare, waarop die myte voorkom, met bv. 'n alkohol=oplossing afgespoel word waarna die oplossing gefiltreer en die aantal myte onder 'n dissekteermikroskoop getel kon word. Hierdie metode is egter nie toegepas nie omdat dit te omslagtig is, sommige myte op die blare agterbly en die myte wat opgevang is, moes buitendien nog onder die dissekteermikroskoop getel word. Daar is toe besluit om die myte direk op die blare met behulp van 'n dissekteermikroskoop te tel. Die blare is vanaf hul basisse onder die mikroskoop ondersoek. Die meeste van die myte wat op pynappelplante voorkom beweeg relatief stadig so=dat dié metode met 'n redelike mate van akkuraatheid toegepas kon word. Dit is egter moontlik dat al die eksemplare van die vinnig bewegende predatorspesies nie altyd met die metode waargeneem kon word nie.

Wat die tel van myte in die blomholtes betref het direkte waarneming met behulp van 'n dissekteermikroskoop die enigste geskikte metode geblyk te wees. Die segmente is met behulp van 'n skerp messie losgesny. By die rooiknop-, blom I- en blom II-stadiums is die blomholtes oorlangs oopgebreek om die binnekant daarvan onder die dissekteermikroskoop te onder=

soek. By die halfwas en volgroeide vrugte is die blomholtes in die dwarste deurgesny (figuur 11) omdat dit moeilik oopbreek - veral waar die segmente ryp en sappig is. Daar is ook van 'n dissekteernaald gebruik gemaak waarmee die blomdele in die blomholte opgelig kon word om sodoende die myte daaronder te kon tel.

Aangesien daar by hierdie ondersoek tellings van die mytbevolking op die blare en in die blomholtes van verskillende plant- en vrugstadiums gemaak moes word, en daar ook deur middel van bespuitingseksperimente gepoog is om vas te stel of daar 'n moontlike verband tussen die mytbevolking en die voorkoms van swartvlek is, moes daar bepaal word wat die maksimum hoeveelheid monsters en submonsters is wat in die beskikbare tyd behartig kon word. 'n Goedversorgde plant besit ongeveer 80 blare. Dit was egter nie moontlik om al 80 blare by elke plant te ondersoek nie. Daarom is daar voorlopige opnames gedoen om die verspreiding van die myte op die plante te bepaal. Vir die doel is daar toe 5 plante van elk van die volgende plantstadiums op 'n ewekansige wyse versamel: volgroeide plante net voor blomdifferensiasie; plante in die rooiknopstadium; plante in die blom I-stadium; plante in die blom II-stadium en plante met halfwasvrugte. Die blare van elke plant is een vir een vanaf die basis van die plant losgebreek en met behulp van 'n dissekteermikroskoop vanaf hul basisse ondersoek. Al die artropoodfauna sowel as die oppervlakte van die gedeelte van die blaar waarop hulle voorkom is vir elke blaar afsonderlik aangeteken.



Fig. 11. Dwarssnit van 'n blomholte soos vir ondersoek onder die dissekteermikroskoop



Fig. 12. Linkerkantse blomholte met letsels
Regterkantse blomholte sonder letsels

TABEL 1 VERGELYKING VAN DIE PLANTSTADIUMS TEN OPSIGTE VAN DIE GEMIDDELDE GETAL MYTE PER 100 cm² OP ELKE BLAARGROEP

PLANTSTADIUMS	BLAARGROEPE	N	<i>Steneotarsonemus ananas</i>		Fungusvoeders		Predators	
			$\bar{X}$	SF	$\bar{X}$	SF	$\bar{X}$	SF
Voorblom	1 (1-20)	5	156,8	53,9	0,0	0,0	0,2	0,2
	2 (21-40)	5	56,2	23,6	0,8	0,4	0,0	0,0
	3 (41-60)	5	1,4	0,8	7,0	1,5	0,0	0,0
	4 (61-80)	5	0,6	0,4	2,8	1,6	0,0	0,0
Roosknop	1	5	198,8	46,4	2,4	1,9	0,4	0,2
	2	5	40,4	14,3	2,4	0,7	0,2	0,2
	3	5	0,6	0,4	10,8	1,5	0,0	0,0
	4	5	0,6	0,4	2,6	0,8	0,0	0,0
Blom I	1	5	247,0	34,8	1,8	1,1	4,4	1,7
	2	5	18,8	5,4	0,6	0,2	0,8	0,4
	3	5	1,8	0,7	5,2	0,7	0,0	0,0
	4	5	2,0	0,9	5,4	1,9	0,0	0,0
Blom II	1	5	59,6	22,7	6,8	2,1	4,2	1,0
	2	5	23,6	6,9	1,4	0,7	2,6	0,9
	3	5	2,4	1,2	6,0	1,1	0,8	0,2
	4	5	2,4	0,5	6,8	2,1	0,2	0,2
Halfwasvrug	1	5	13,6	7,1	33,2	14,5	7,2	3,2
	2	5	7,6	1,7	9,8	2,6	2,0	0,6
	3	5	1,8	0,4	5,4	0,8	0,4	0,4
	4	5	1,6	0,2	7,0	1,1	0,0	0,0

Om die mytbevolking op die blare met mekaar te kon vergelyk, is die blare van elke plant van bo na onder in 4 groepe van 20 elk verdeel. Uit die tellings blyk dit dat, by al die plantstadiums, die digste konsentrasie van *Steneotarsonemus ananas* deurgaans op die boonste 20 blare (blaargroep 1) voorgekom het (figure 13-17 en Tabel 1). Die klaarblyklike rede hiervoor is dat die jong blare meer sagte weefsel besit waarop die organisme kan voed en ook dat, veral by die jonger stadiums, die humiditeit tussen dié blare gunstiger vir hul

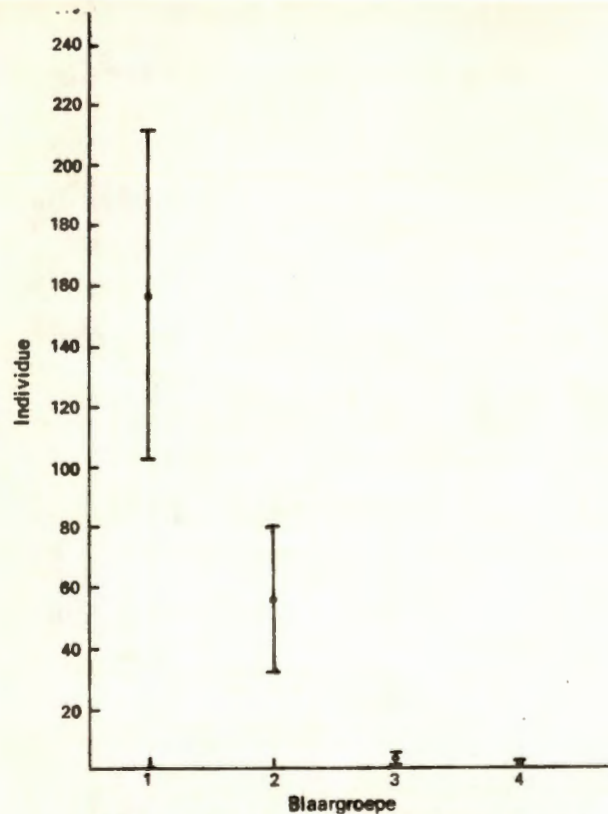


Fig. 13. Gemiddelde getal verteenwoordigers van *S. ananas* per 100cm² op elke blaargroep tydens die voorbloeistadium.

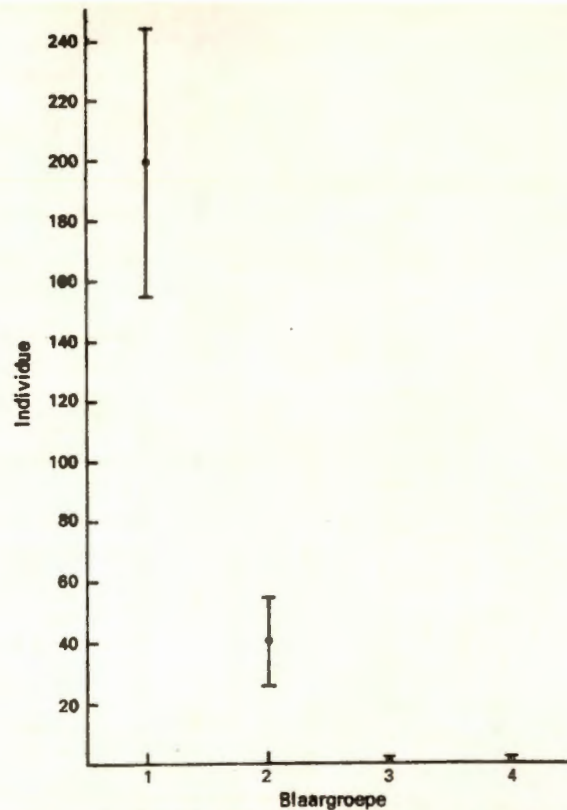


Fig. 14. Gemiddelde getal verteenwoordigers van *S. ananas* per 100cm² op elke blaargroep tydens die rooiknopstadium.

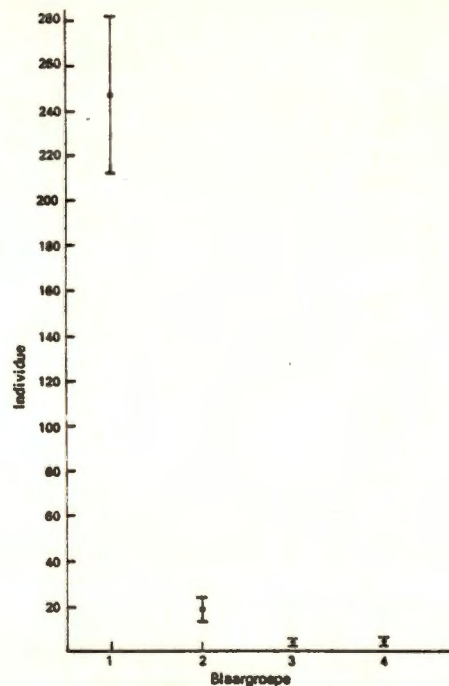


Fig. 15. Gemiddelde getal verteenwoordigers van *S. anasas* per 100cm² op elke blaargroep tydens die blom I - stadium.

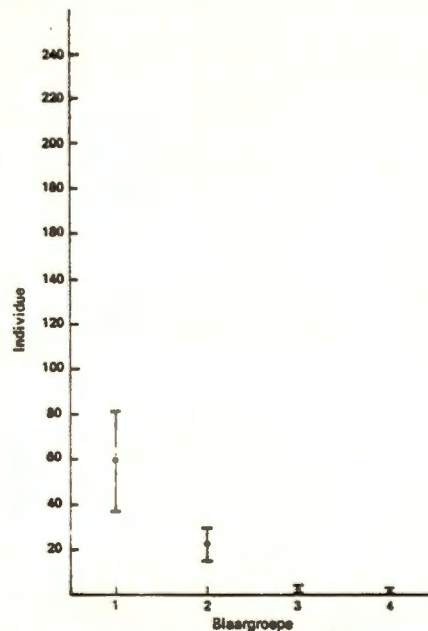


Fig. 16. Gemiddelde getal verteenwoordigers van *S. anasas* per 100cm² op elke blaargroep tydens die blom II - stadium.

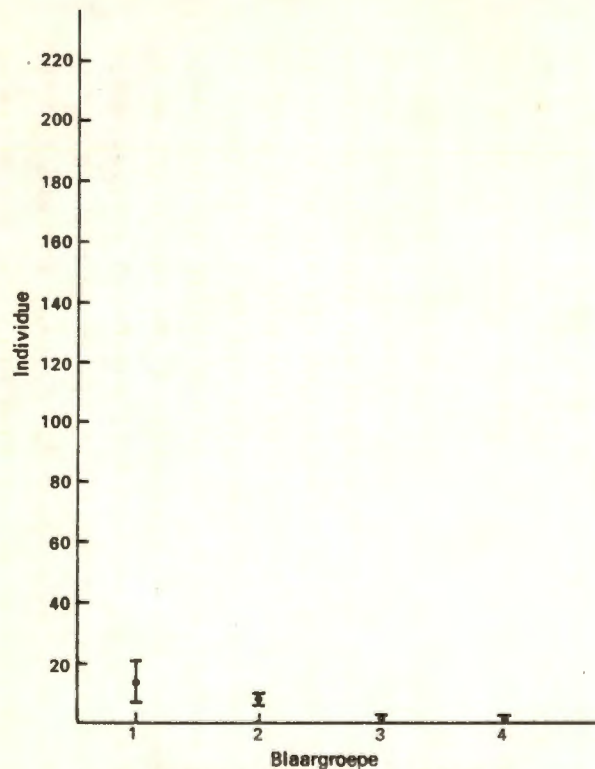


Fig. 17 Gemiddelde getal verteenwoordigers van *S. ananes* per 100cm² op elke blaargroep tydens die halfwaasvrugstadium.

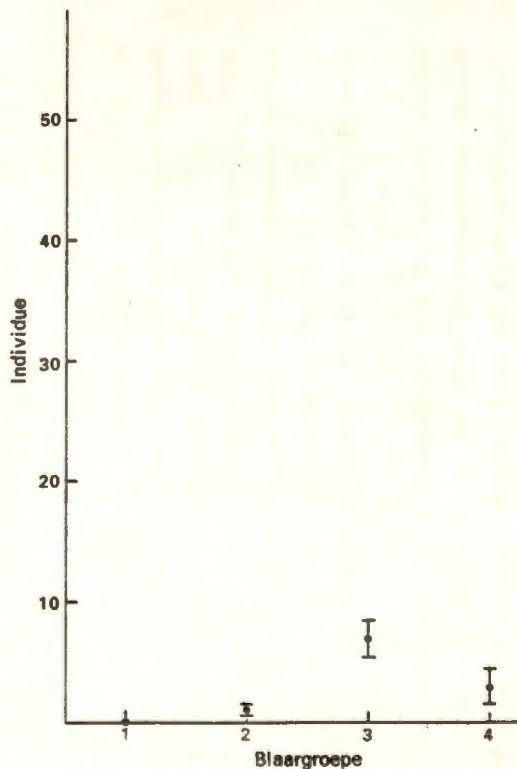


Fig. 18 Gemiddelde getal fungusvoeders per 100cm² op elke blaargroep tydens die voorblomstadium.

voortbestaan is. Die getalle van die fungusvoeders nl. *Tarsonemus randsi*, *Tyrophagus* sp. en *Zygoribatula* sp. was op al die blare van die onderskeie plantstadiums deurgaans laag behalwe by die halfwasvrugstadium waar hul konsentrasie op die boonste 20 blare heelwat digter was as op die res (figure 18-22 en tabel 1). By die halfwasvrugte is daar meer voedsel in die vorm van fungusgroei op die dooie blomdele in die blomholtes as by die vroeëre vrugstadiums en omdat die boonste 20 blare aan die vrug grens mag verklaar waarom hul getalle tydens die halfwasvrugstadium op hierdie blare skerp toeneem.

Die mees algemene predatore, nl. *Amblyseius ueitatus*, *A. neolargoensis* en *A. insignitus* se getalle was deurgaans laag, maar soos by *Steneotarsonemus ananas*, kom die digste konsentrasie by al die plantstadiums ook op die boonste 20 blare voor (figure 23-27 en tabel 1).

By die figure waarna verwys word, word die standaardfout van die gemiddelde waarde aangetoon. Die standaardfout is 'n maatstaf van die akkuraatheid van skatting van die werklike gemiddelde. Vir die berekening van die standaardfout is die volgende vergelyking gebruik: $SF = \frac{SA}{\sqrt{N}}$ waar SF = standaardfout; SA = standaardafwyking en N = aantal replikate.

Om te bepaal of die mytdigtheid op die boonste 20 blare betekenisvol hoër as op die res van die blare is, is soos volg te werk gegaan: Elke meting het uit 3 komponente ('n 3-veranderlike meting) bestaan van

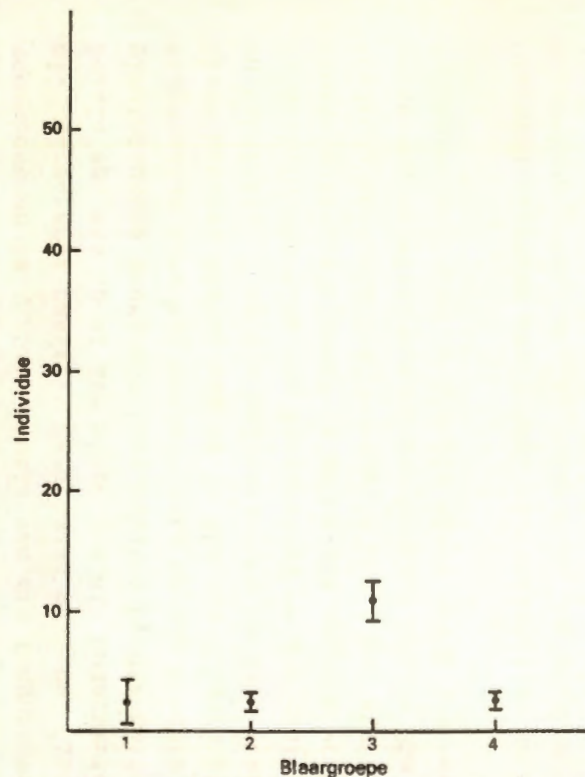


Fig. 19. Gemiddelde getal fungusvoeders per 100cm² op elke blaargroep tydens die rooiknopstadium.

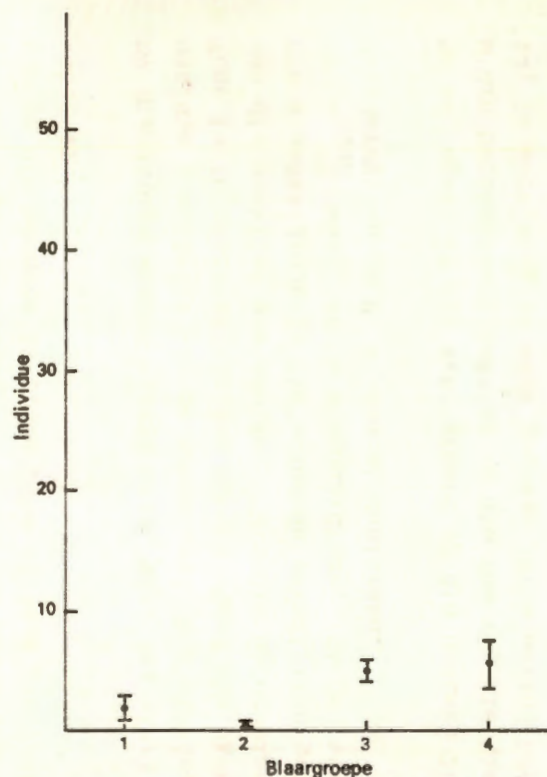


Fig. 20. Gemiddelde getal fungusvoeders per 100cm² op elke blaargroep tydens die blom I - stadium.

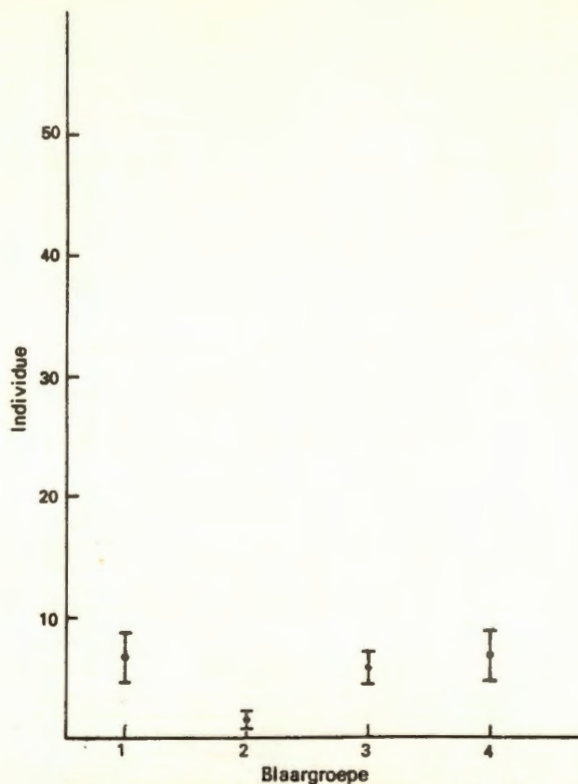


Fig. 21. Gemiddelde getal fungusvoeders per 100cm² op elke blaargroep tydens die blom II - stadium

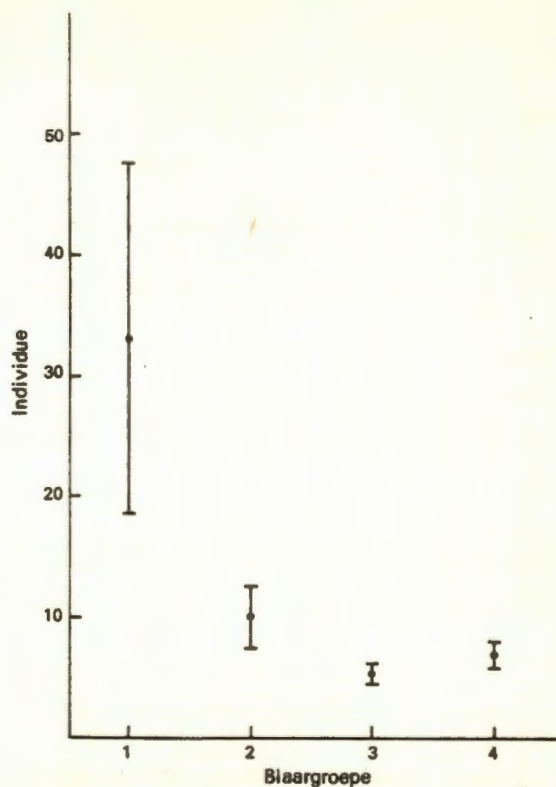


Fig. 22. Gemiddelde getal fungusvoeders per 100cm² op elke blaargroep tydens die halfwasvrugstadium.

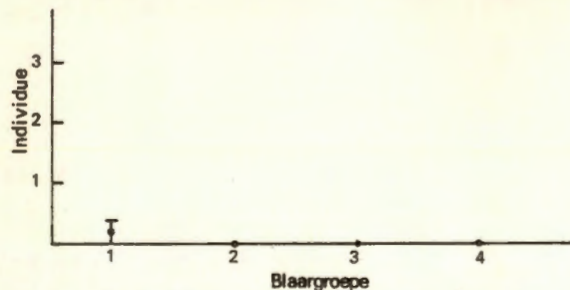


Fig. 23. Gemiddelde getal predatore per 100cm² op elke blaargroep tydens die voorblomstadium

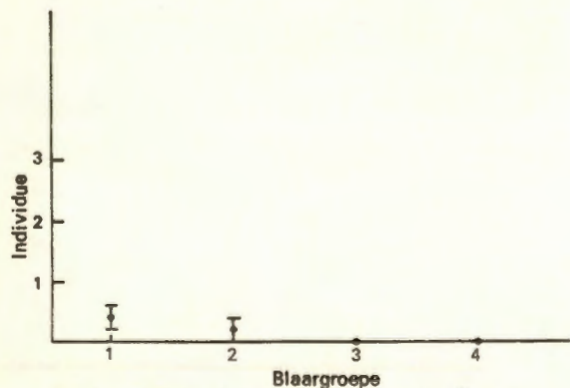


Fig. 24. Gemiddelde getal predatore per 100cm² op elke blaargroep tydens die rooiknopstadium.

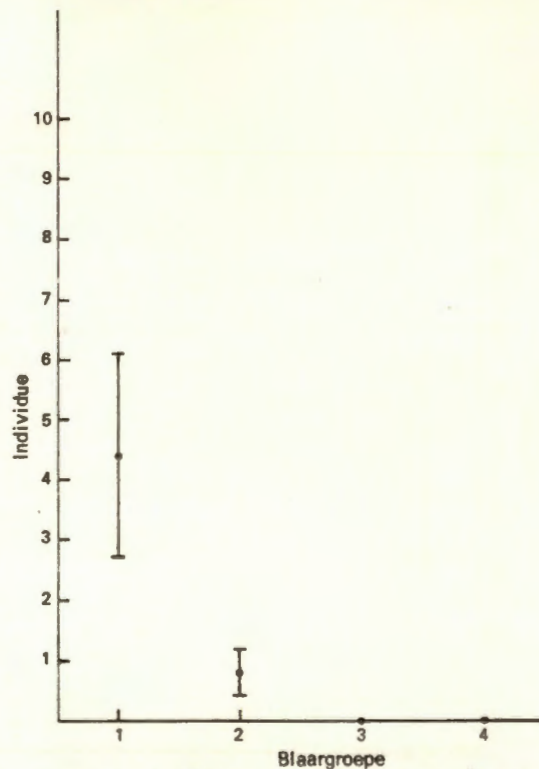


Fig. 25. Gemiddelde getal predatore per 100cm² op elke blaargroep tydens die blom l - stadium.

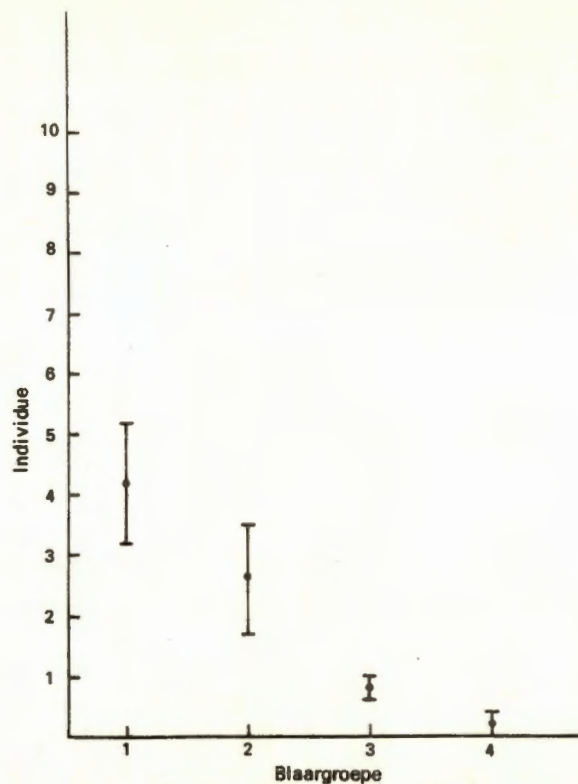


Fig. 26. Gemiddelde getal predatore per 100cm² op elke blaargroep tydens die blom II - stadium.

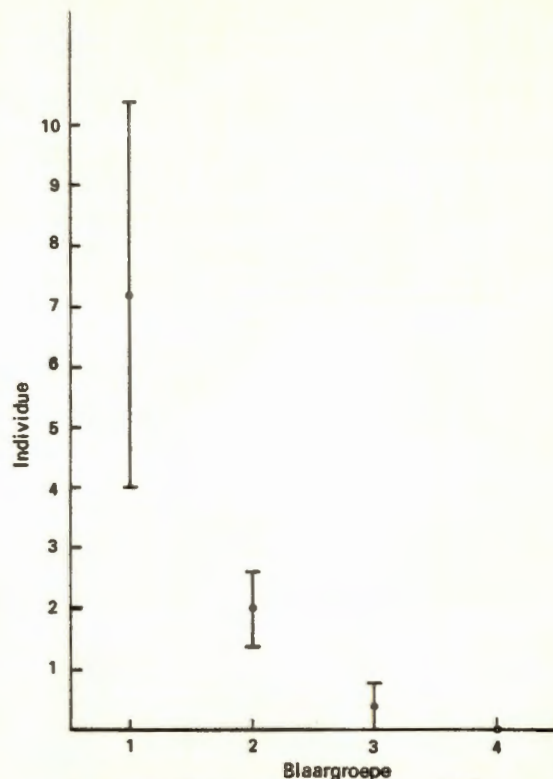


Fig. 27. Gemiddelde getal predatore per 100cm² op elke blaargroep tydens die halfwesvug stadium.

die vorm (x_1 , x_2 , x_3) waar

x_1 = die aantal eksemplare van *Steneotarsonemus ananas* teenwoordig

x_2 = die aantal fungusvoerders teenwoordig en

x_3 = die aantal predatore teenwoordig.

Die metings gebruik vir die analisering van data vir elke komponent is die vierkantswortel van die verskil tussen die gemiddelde digtheid van myte op die boonste 20 blare en op die res van die blare. Deur die vierkantswortel te neem word 'n meer normale verspreiding van data verkry.

'n Drieveranderlike variansieontleding toon dat die gemiddeld van verskille oor al die metings hoogs betekenisvol van nul verskil, d.w.s. die gemiddelde bevolkingsdigtheid van die myte op die boonste 20 blare is hoogs betekenisvol groter as die op die res van die blare.

Bron van variasie	Variansieverhouding F	Eerste Vryheidsgraad V1	Tweede Vryheidsgraad V2	Waarskynlikheid dat F oorskry sal word (P)
Gemiddeld	555,151	3	18	P < 0,001 (h.b.)

Met "gemiddeld" by bron van variasie in die tabel hierbo word bedoel die gemiddeld van die verskille oor al die metings. Die tipe tabel hierbo is 'n 3-veranderlike variansie-analisetabel (Rao, 1973: 543-556).

Daar is toe besluit om by verdere monsterneming slegs

die boonste 20 blare te ondersoek. Die volgende het as motivering vir hierdie besluit gedien: dit is dié blare waarop die digste mytkonsentrasie voorkom; die boonste 20 blare is die blare wat die naaste aan die vrug is en die mytpopulasie op dié blare sal dus 'n nouer verband met die mytpopulasie in die blomholtes hê as die res van die blare; die boonste 20 blare is heelwat kleiner as die res en hanteer dus baie makliker onder die dissekteermikroskoop; omdat die blare beskut is, is hulle na versameling minder onderhewig aan uitdroging as die res - die pynappelplant droog egter nie gou uit nie omdat die blare met 'n waslagie en abaksiaal met trigome bedek is; deur slegs die boonste 20 blare te ondersoek was dit nie nodig om die hele plant uit te trek nie, maar slegs sowat die boonste helfte af te breek - sodoende is die vervoer van monsters baie vergemaklik.

Daar is ook bevind dat die myte hoofsaaklik op die adaksiale oppervlak van die blare voorkom - daarom is besluit om slegs die myte aan daardie kant van die blare te tel. Die rede waarom die myte hoofsaaklik op die adaksiale oppervlak van die blare voorkom is blykbaar omdat dié kant van die blare glad is terwyl die abaksiale oppervlak met trigome bedek is. Die trigome maak dit vir plantparasiete soos *Steneotarso-nemus ananas* en *Dolichotetranychus floridanus* moeilik om op die abaksiale oppervlak van die blaar te voed. Die myte is ook slegs aan die basisse van die blare aangetref waar hulle beskut is. Tydens die ondersoek van die blare is al die blare eers afgebreek en die boonste 20 met hul adaksiale oppervlakke

na onder gepak sodat die myte, wat ligsku is, aan daardie kant bly. Die blare is ook so gepak dat hulle slegs op 2 punte gestut word om sodoende te verhoed dat die myte wegbeweeg. Die boonste blaar is eerste onder die dissekteermikroskoop ondersoek, daarna die 2^e blaar van bo-af ens. Daar kon nie met die 20ste blaar begin word nie omdat al die blare, wat dig op mekaar gerangskik is, eers afgebreek moes word om te kan bepaal watter die 20ste blaar is.

By die 5 vrugstadiums is daar 20 blomholtes van elke vrug ondersoek, nl. 10 uit die boonste helfte en 10 uit die onderste helfte. 'n Maklike metode om 20 segmente los te sny was om al die segmente van 'n lang (antikloksgewyse) spiraal los te sny en in volgorde van onderstes na boonstes te rangskik. So 'n spiraal het in baie gevalle 20 segmente besit wat terselfdertyd ook van verskillende kante van die vrug afkomstig is. Indien daar by so 'n spiraal een originele segment was, is die middelste een weggelaat. Indien daar een tekort was, is die middelste segment vanuit 'n teenoorgestelde spiraal uitgesny en in die middel ingevoeg. Indien daar 2 segmente tekort was, is die heel boonste en heel onderste segment van 'n teenoorgestelde spiraal uitgesny en op die punte van die reeds uitgepakte ry segmente geplaas.

Daar is verder besluit om van elke plant- en vrugstadium 10 replikate, d.w.s. plante en/of vrugte van elk, met drieweeklikse tussenposes te versamel. Die verskillende groepe monsters is egter nie almal gelyktydig versamel nie om sodoende te voorkom dat die

plante te lank in die laboratorium lê.

By 'n ondersoek van mytbevolkings op pynappelplante is dit onvermydelik dat die plante en vrugte vanaf die land verwyder moet word vir ondersoek in die laboratorium. 'n Groot nadeel hieraan verbonde is dat daar nie weer na dieselfde plante en vrugte teruggegaan kan word nie. Aangesien daar 'n groot variasie in mytaantalle tussen die plante onderling is, sal 'n studie van die bevolkingstoename of -afname van mytspesies namate die plant of vrug ouer word, deur die vernietiging van die plante bemoelik word.

Die hoeveelheid fungi en letsels (figuur 12) wat in elke blomholte voorkom is ook aangeteken. Dit is gedoen deur van 'n besmettingsindeks-metode gebruik te maak, nl. 0 vir geen, 1 vir min, 2 vir gemiddeld en 3 vir baie fungi en/of letsels.

Spesifieke lande is gekies vir die neem van monsters. Die ouderdom van die plante, d.w.s. vanaf aanplanting tot op die datum wat versameling 'n aanvang geneem het, het die benaming van die lande bepaal. So was 'n 6M-land dus 'n land waar die plante 6 maande oud was toe versameling op daardie spesifieke land 'n aanvang geneem het. Daar is op 'n 6-, 12- en 18M-land vir die neem van monsters besluit.

Pynappellande word in blokke verdeel met paaie tussen die blokke vir die vervoer van pynappels tydens die plukseisoen en ook vir die toediening van bemesting en hormone. Die blokke (figuur 28) bestaan gewoonlik

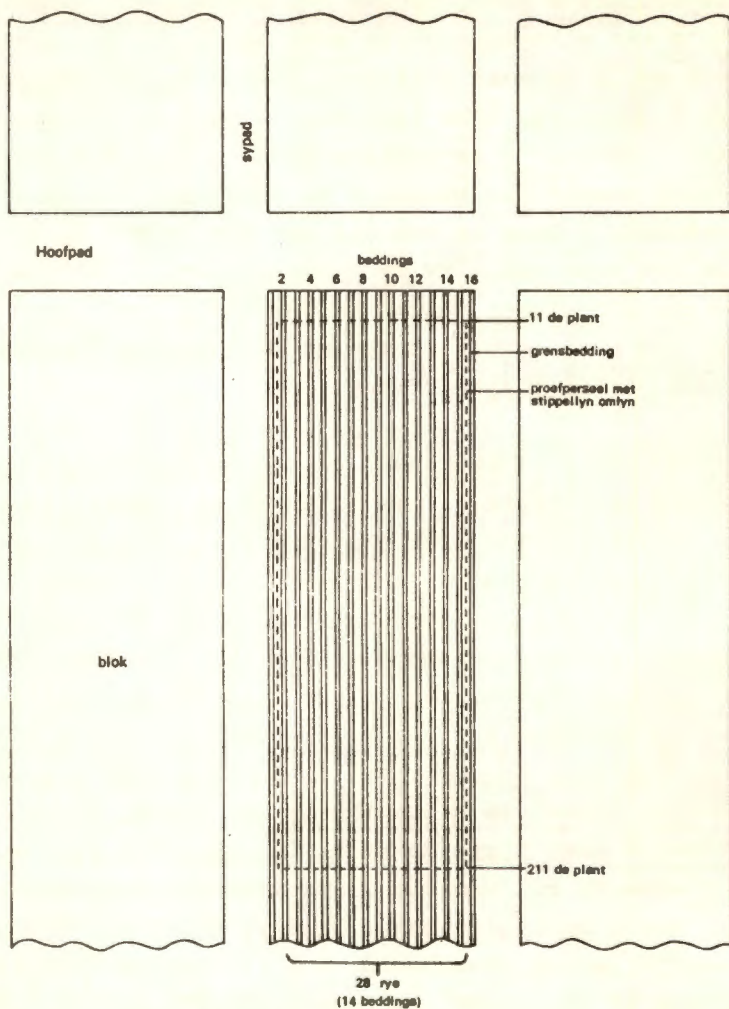


Fig. 28. Voorstelling van 'n proefperseel in 'n pynappelland.

uit 16 - 22 dubbelry beddings. Een so 'n blok vanuit die middelste groep blokke - grensblokke uitgesluit - is uit elke onderskeie land op 'n onwillekeurige wyse as 'n perseel gekies. Plante vanuit die buitenste bedding aan elke kant van 'n blok is nie versamel nie. By bv. 'n 16-bedding blok is daar dus slegs plante vanuit die binneste 14 beddings, d.w.s. 28 rye, versamel. Daar is ook nie van die eerste 10 plante aan die punt van elke ry versamel nie. Van die eerste 200 plante daarna is versamel. So 'n perseel het dus bestaan uit 28 rye met 200 plante in elke ry, d.w.s. 5 600 plante (figuur 28).

Die monsters is ewekansig geneem deur die volgende metode te gebruik: rye 1 tot 28 se nommers is op 'n onwillekeurige wyse deurmekaar in 'n kolom gerangskik. Om 10 plante te versamel is die eerste 5 getalle in die kolom geneem as die 5 rye waaruit 2 plante in elke ry versamel moes word. Vir die daaropvolgende keer se versameling is die volgende 5 getalle gebruik, ensovoorts. Na 5 kere se versameling was daar net 3 getalle in die kolom oor. Die eerste 2 getalle aan die begin van die kolom is dan daarby gevoeg om sodoende weer 5 rye te verkry. Om te bepaal watter 2 plante in elk van die 5 rye versamel moes word, is van die nommers (op enige bladsy) in 'n telefoongids gebruik gemaak (Southwood, 1966). Omdat daar 200 plante in 'n ry was, moes daar van die laaste 3 syfers van die nommers gebruik gemaak word en slegs van dié waarvan die laaste 3 syfers nie 200 oorskry nie. Die eerste 10 getalle wat op die wyse verkry is, is geneem as die nommers van dié 10 plante waarvan 2 uit

elk van die onderskeie rye op die perseel versamel moes word. Gestel dat daar volgens die kolom plante uit rye nrs. 3,10,16,12 en 21 versamel moes word. Volgens die telefoongids was die eerste 10 nommers -023, -005, -196, -160, -177, -076, -081, -181, -055 en -143. Vanuit die derde ry is dus die 5de en 23ste plant versamel; uit die 10de ry die 160ste en 196ste plant ensovoorts. Die 10 plante op die punt van elke ry is oorgeslaan en die 11de plant is as nommer 1 beskou.

5. RESULTATE VAN BEVOLKINGSONDERSOEK

Tydens die ondersoek is die getalle van alle Arthropoda wat op die plante en in die vrugte voorkom aangeteken. Omdat sommige van die mytspesies in klein getalle voorkom is daar, om die statistiese ontleding te vergemaklik, besluit om hulle in drie hoofgroepe te verdeel, nl. (i) *Steneotarsonemus ananas* - die getalsdominante spesie op die blare en in jong blomholtes; (ii) al die fungusvoeders en (iii) die predatore.

By die statistiese ontleding van die gegewens is daar deurgaans van die transformasie $\sqrt{x + a}$ (waar x = die meting en a 'n geskikte positiewe getal sodanig dat $x + a > 0$ vir alle moontlike waardes van x) gebruik gemaak om te voldoen aan die voorwaarde van homoskedastisiteit (homogeniteit van variansie) wat by enige variansie-analise gemaak moet word. Data soos hierdie, waar die oorspronklike myttellings neig om positief skeef verdeel te wees en die variansie van die verdeling toeneem soos die gemiddelde toeneem, word gewoonlik getransformeer deur die vierkantsworteltransformasie te gebruik. Die tellings van mytaan-talle is dus getransformeer om te voldoen aan die volgende aannames:

- (i) dat getransformeerde tellings 'n normale verspreiding toon
- (ii) homoskedastisiteit - gelyke variansies van groepe

TABEL 2 VERGELYKING VAN DIE PLANTSTADIUMS TEN OPSIGTE VAN DIE GEMIDDELTE GETAL MYTE PER 100 cm² OP DIE BOONSTE 20 BLARE

PLANTSTADIUMS		VOORBLOM			ROOIKNOP			BLOM I			BLOM II			HALFWAS		
Mytgroepe		S.a.*	Fu*	Pr*	S.a.	Fu	Pr	S.a.	Fu	Pr	S.a.	Fu	Pr	S.a.	Fu	Pr
Replike	1	345	0	0	218	0	0	247	0	2	28	9	7	2	16	7
	2	128	0	0	343	0	1	257	1	1	37	8	4	40	73	18
	3	14	0	0	236	0	1	215	6	4	26	13	6	0	12	0
	4	122	0	0	86	10	0	151	2	4	147	2	2	13	2	2
	5	175	0	1	111	2	0	365	0	11	60	2	2	13	63	9
Gemiddeld ($\bar{x}$)		156,8	0	0,2	198,8	2,4	0,4	247,0	1,8	4,4	59,6	6,8	4,2	13,6	33,2	7,2
Standaardafwyking(S.A)		120,6	-	0,4	103,7	4,3	0,5	77,9	2,5	3,9	50,7	4,8	2,3	16,0	32,4	7,0
Standaardfout (S.F)		53,9	-	0,2	46,4	1,9	0,2	34,8	1,1	1,7	22,7	2,1	1,0	7,1	14,5	3,2
Variasiekoëffisiënt		76,9	-	223,6	52,1	180,7	136,9	31,5	138,3	88,9	85,5	70,1	54,3	117,3	97,5	97,9

* S.a. = *Steneotarsionemus ananas*; Fu = fungusvoeders; Pr = predatore

TABEL 3 VERGELYKING VAN PLANTSTADIUMS TEN OPSIGTE VAN GEMIDDELDE GETAL MYTE OP DIE BOONSTE 20 BLARE EN TEN OPSIGTE VAN DIE GEMIDDELDE BLAAROPPERVLAK WAAROP DIE MYTE VOORKOM

	N	VOORBLOM		ROOIKNOP		BLOM I		BLOM II		HALFWAS	
		$\bar{x}$	SF*	$\bar{x}$	SF	$\bar{x}$	SF	$\bar{x}$	SF	$\bar{x}$	SF
<i>S. ananab</i>	5	182,8	52,1	206,4	49,6	155,0	21,6	31,4	12,6	6,0	2,9
Fungusvoe- ders	5	0,0	-	2,4	1,9	1,2	0,7	3,4	1,3	14,0	6,0
Predatore	5	0,2	0,2	0,4	0,2	2,6	0,9	2,2	0,6	3,0	1,2
Blaaropp. cm ²	5	118,2		103,6		62,7		52,1		44,8	

* SF = Standaardfout

Deurgaans geld die volgende:

Met hoogs betekenisvol word bedoel dat $P < 0,001$

Met nie betekenisvol word bedoel dat $P > 0,1$

V_1 en V_2 is die vryheidsgrade van die variansieverhouding F , wat 'n F -verdeling besit onder aannames (i) en (ii) hierbo. Die variansieverhouding om betekenisvolle verskille tussen gemiddeldes te toets word verkry deur toepassing van die dispersie-analise soos uiteengesit deur Rao, 1973: 543-556.

5.1 Vergelyking van die plantstadiums ten opsigte van mytdigthede op die boonste twintig blare

Soos reeds aangetoon word die digste konsentrasie myte

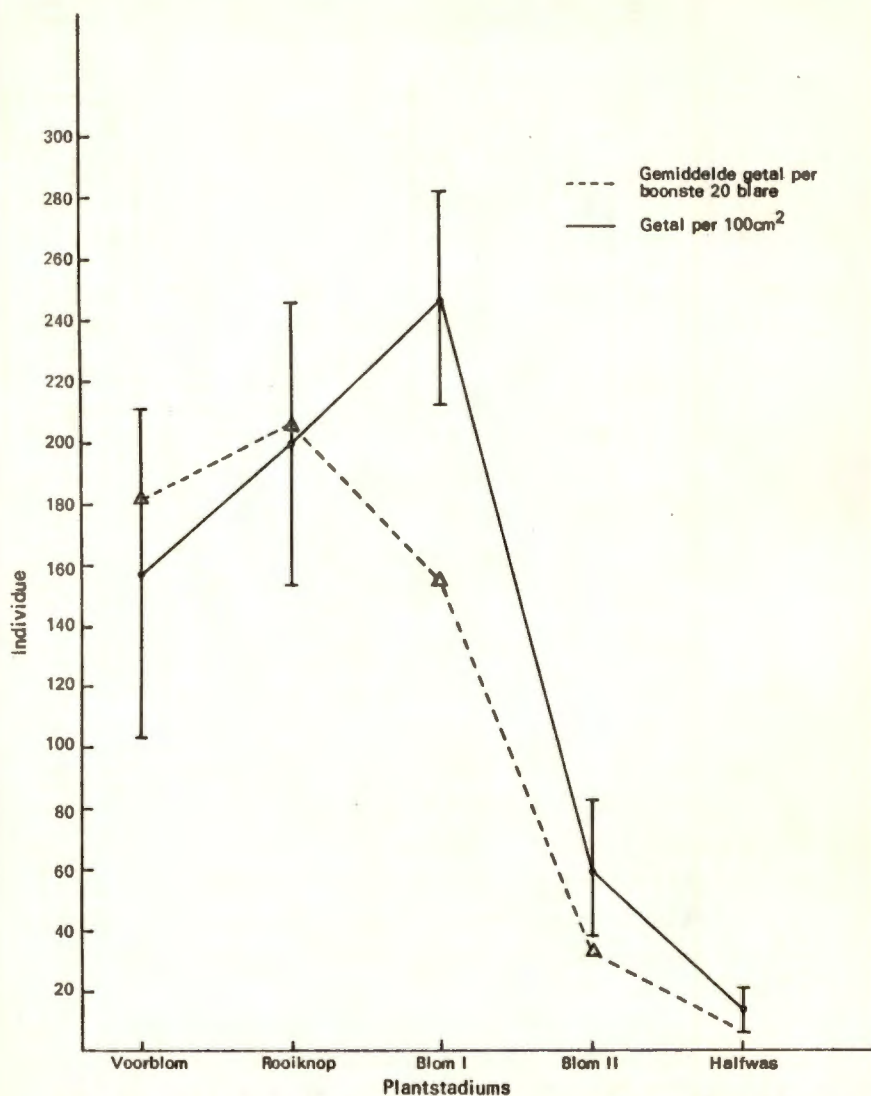


Fig. 29. Vergelyking van die plantstadiums t.o.v. die getal verteenwoordigers van *S. ananas* per 100cm² op die boonste 20 blare en t.o.v. die gemiddelde getal per boonste 20 blare.

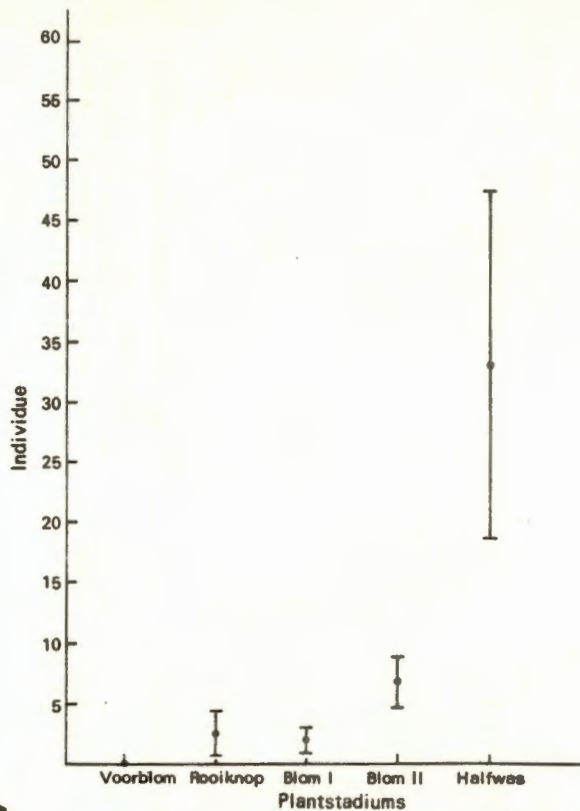


Fig. 30. Vergelyking van die plantstadiums t.o.v. die gemiddelde getal fungusvoeders per 100cm² op die boonste 20 blare

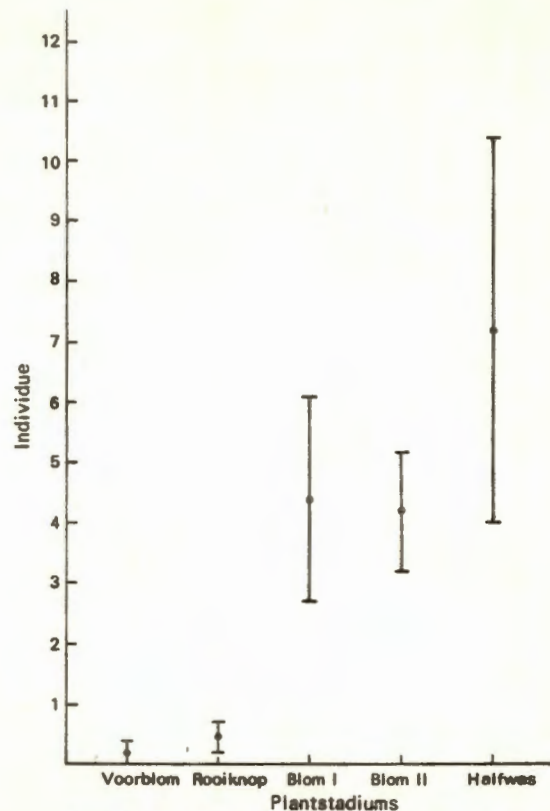


Fig. 31. Vergelyking van die plantstadiums t.o.v. die gemiddelde getal predatore per 100cm² op die boonste 20 blare.

by al die plantstadiums, deurgaans op die boonste 20 blare aangetref. Uit tabel 2 en figuur 29 blyk dit dat die digste konsentrasie van verteenwoordigers van *Steneotarsonemus ananas* op die boonste 20 blare tydens die blom I-stadium voorkom. In die geval van die fungusvoeders en predatore is die digste konsentrasie (en ook die meeste) myte op die boonste 20 blare tydens die halfwasvrugstadium aangetref (figure 30 en 31; tabelle 2 en 3).

'n Variansieontleding toon dat daar 'n hoogs betekenisvolle verskil tussen die verskillende plantstadiums ten opsigte van gemiddelde spesiedigtheid op die boonste 20 blare is:

Bron van variasie	Variansieverhouding F	V1	V2	Waarskynlikheid dat F oorskry sal word (P)
Plantstadiums	18,819	12	47	P < 0,001 (h.b.)

Uit die bepaling van betekenisvolle verskille tussen die verskillende plantstadiums ten opsigte van gemiddelde spesiedigtheid blyk die volgende:

Steneotarsonemus ananas (1% peli)

PLANTSTADIUMS	BLOM I	ROOIKNOP	VOORBLOM	BLOM II	HALFWAS
Gem. waardes	<u>1,8314</u>	<u>1,7838</u>	<u>1,6699</u>	<u>1,2900</u>	<u>1,0729</u>

Fungusvoeders, (1% peli)

PLANTSTADIUMS	HALFWAS	BLOM II	ROOIKNOP	BLOM I	VOORBLOM
Gem. waardes	<u>1,1556</u>	<u>1,0415</u>	<u>1,0176</u>	<u>1,0116</u>	<u>1,0</u>

Predatore (Geen betekenisvolle verskil)

PLANTSTADIUMS	HALFWAS	BLOM II	BLOM I	ROOIKNOP	VOORBLOM
Gem. waardes	<u>1,0530</u>	<u>1,0489</u>	<u>1,0424</u>	<u>1,0043</u>	<u>1,0005</u>

Die drieveranderlike meervoudige vergelykingsmetode van Roy en Bose (Miller, 1966: p. 202) om betekenisvolle verskille te bepaal wat in die ontledings gebruik is, is baie konserwatief en dui nie maklik op betekenisvolle verskille tussen gemiddeldes nie. Plantstadiums wat nie betekenisvol van mekaar ten opsigte van bv. mytaantalle verskil nie, word gesamentlik onderstreep. Die wat nie gesamentlik onderstreep is nie, verskil wel betekenisvol van mekaar en die betekenispeil word telkens aangetoon. So blyk dit dus dat die spesiedigtheid van *Steneotarsonemus ananas* op die boonste 20 blare by die voorblom-, rooiknop- en blom I-stadiums betekenisvol hoër is as by die blom II- en halfwasvrugstadiums. Omdat *S. ananas* by die blom I-stadium die hoogste gemiddelde waarde besit, blyk dit dus dat daar tydens hierdie stadium die digste konsentrasie van verteenwoordigers van dié spesie op die boonste 20 blare voorkom. Uit die bostaande berekening van betekenisvolle verskille in mytaantalle tussen die stadiums (en figuur 29 en tabel 2) blyk dit dat daar 'n toename in die bevolkingdigtheid van *S. ananas* vanaf die voorblomstadium is om 'n piek te bereik tydens die blom I-stadium waarna hul getalle dan weer skerp afneem (figuur 29).

Ten opsigte van die fungusvoerders is die spesiedigtheid by die halfwasvrugstadium weer betekenisvol hoër as by die ander plantstadiums en besit die halfwasvrugstadium dus die digste konsentrasie van die mytgroep (figuur 30).

Ten opsigte van die predatorspesies is daar geen be-

tekenisvolle verskil in spesiedigthede op die boonste 20 blare tussen die verskillende plantstadiums nie. Omdat die hoogste gemiddelde waarde uit die berekening van betekenisvolle verskille tydens die halfwasvrug= stadium voorkom, mag dit wees dat die predatore hul hoogste bevolkingsdigtheid op die boonste 20 blare tydens hierdie stadium bereik (figuur 31).

5.2 Bespreking

Uit die resultate is dit duidelik dat die *digste konsentrasie* verteenwoordigers van *Steneotarsonemus ananas* op die boonste 20 blare tydens die blom I-stadium voorgekom het. Die *meeste* verteenwoordigers van die spesie het egter tydens die rooiknopstadium op die boonste 20 blare voorgekom (figuur 29 en tabel 3). Die verskynsel word verklaar deur die feit dat die oppervlakte van die boonste 20 blare waarop die organismes tydens die rooiknopstadium voorkom groter is as tydens die blom I-stadium (tabel 3).

Na die blom I-stadium neem die bevolkingsdigtheid van *Steneotarsonemus ananas* op die boonste 20 blare skerp af. 'n Moontlike verklaring hiervoor is dat die vrugsteel op hierdie stadium vinnig verleng, die blare dan losser gerangskik is, en die habitat tussen die blaarbasisse waar die spesie voorkom gevolglik minder gunstig vir hul voortbestaan raak. Minder gunstig in die sin dat die beskikbare hoeveelheid sagte weefsel aan die blaarbasisse verminder, wat dus 'n afname in die voedingsoppervlak ten gevolg het.

By die voorblom- en rooiknopstadium bied die spasies tussen die opmekaarvolgende blare 'n groot mate van beskutting aan die myte, maar namate die vrug groei verminder hierdie beskuttingseffek omdat die blare dan losser gerangskik raak. Kompetisie om skuilplek tussen verteenwoordigers van die spesie mag dan ook 'n faktor wees wat 'n rol speel by hul bevolkingsafname. Terselfdertyd is daar ook 'n afname in humiditeit omdat daar al hoe minder water aan die basisse van die boonste blare voorkom namate die vrugsteel verleng. By die voorblom-, rooiknop- en tot 'n mindere mate ook by die blom I-stadium is daar altyd water aan die blaarbasisse teenwoordig wat die humiditeit dus hoog hou. Volgens Boudreaux (1963) is dit bekend dat tydperke van hoë temperatuur en lae humiditeit 'n uitbreek van parasitiese mytspesies tot gevolg het. Tydens die ondersoek is daar een keer na 2 dae van buitensporige hoë temperatuur (36,9°C en 39,8°C maks.) en lae humiditeit (10% en 11%) baie dooie individue van *Steneotarsonemus ananas* opgemerk. Uit bogenoemde waarnemings en op grond van die mikrohabitat waarin hulle aangetref word, blyk dit dat *S. ananas* van 'n hoë humiditeit vir hul voortbestaan afhanklik is.

'n Moontlike verklaring waarom die fungusvoeders se getalle op die blare laag is, is dat daar deurgaans by al die stadiums min voedsel soos bv. organiese materiaal wat tussen die blare mag inwaai en daar verrot, beskikbaar is. Die blaarbasisse pas ook so dig teen mekaar dat dit vir van die groter fungusvoeders soos *Tyrophagus* sp. en *Zygoribatula* sp.

nie moontlik is om tussen die blaarbasisse in te beweeg nie. Die koers van bevolkingstoename van meeste van die fungusvoeders is ook stadiger as die van die plantparasiete. Tydens die halfwasvrugstadium neem die getalle van die fungusvoeders in die blomholtes vinnig toe omdat daar dan 'n toename in swamgroei op die dooie blomdele is. Tydens die halfwasvrugstadium neem die getal fungusvoeders op die boonste 20 blare, waarvan 98,5% tydens die ondersoek verteenwoordigers van *Tarsonemus randei* was, ook skerp toe. 'n Moontlike verklaring hiervoor is dat verteenwoordigers van hierdie spesie so klein is dat dit vir hulle moontlik is om die blomholtes, waar hul getalle tydens hierdie stadium hoog is, te verlaat en dan af te dwaal na die boonste blare van die plant wat die naaste aan die vrug voorkom. Die ander fungusvoeders is groter en word in die meeste gevalle in die blomholtes vasgevang.

Tydens die halfwasvrugstadium neem die predatorgetalle op die boonste 20 blare ook skerp toe. Dit kan verklaar word deur die feit dat die skuilplekke van *Steneotarsonemus ananas* verminder namate die vrugsteel verleng soos die vrug groter word (hoeveelheid sagte blaarweefsel van die boonste 20 blare verminder) en dat hulle dan die predatore ten prooi val. Nog 'n moontlike faktor vir die toename in predatorgetalle is die toename in die getal fungusvoeders op die boonste 20 blare tydens hierdie stadium. Dit strook ook met die bevindinge van Huffaker & Kenneth (Holling, 1961) dat die digtheid van die predatorspesies *Typhlodromus cucumerus* en *T. reticulatus* toeneem

sodra die digtheid van hul prooi, *Steneotarsonemus pallidus*, ook toeneem. Tydens hierdie stadium raak dit vir die predatore ook makliker om tussen die blare in te beweeg omdat die blare dan losser gerangskik is. Uit die gegewens blyk dit dat 'n verlaging in die humiditeit aan die basisse van die boonste blare nie 'n afname in die predatorgetalle tot gevolg het nie, omdat hulle nie so afhanklik van 'n hoë humiditeit soos van die ander mytspesies op die pynappelplant is nie.

5.3 'n Vergelyking van die vrugstadiums ten opsigte van verskille in mytgetalle tussen die onderste en boonste helfte van die vrug

Die verskillende vrugstadiums waartussen hier onderskei word is die rooiknop-, blom I-, blom II-, halfwas- en volgroeidevrugstadium. Tydens hierdie ondersoek het 'n monster (replikaat) by elke stadium uit tien vrugte bestaan waarvan daar 20 blomholtes, 10 uit die boonste helfte en 10 uit die onderste helfte van elke vrug, ondersoek is. Die aantal myte in $10 \times 10 = 100$ boonste en $10 \times 10 = 100$ onderste blomholtes is elk as een waarneming beskou. Sodoende kon die aantal myte in die onderste helfte met die in die boonste helfte van die vrug vergelyk word.

Tabel 4 a) en b) en figuur 32 en 33 toon dat daar by die rooiknop- en blom I-stadiums baie meer verteenwoordigers van *Steneotarsonemus ananas* in die blomholtes van die onderste as in die blomholtes van die boonste helfte van die vrug voorgekom het. By die

TABEL 4 VERGELYKING VAN DIE VRUGSTADIUMS TEN OPSIGTE VAN DIE GEMIDDELTE GETAL VERTEENMOORDIGERS VAN *Stenotaphrum secundatum* PER 100 BLOMHOLTES UIT:

(a) die boonste helfte van die vrug

VRUGSTADIUM	ROOIKNOP	BLOM I	BLOM II	HALFWAS	VOLGROEID
Getal replikate (N)	9	9	9	9	9
Gemiddeld ($\bar{x}$)	59,6	33,0	44,9	19,9	12,8
Standaardafwyking	34,4	21,9	52,3	19,0	14,2
Standaardfout	11,5	7,3	17,4	6,4	4,7
Variasiekoëffisiënt	57,7	66,2	116,6	95,7	111,0

(b) die onderste helfte van die vrug

VRUGSTADIUM	ROOIKNOP	BLOM I	BLOM II	HALFWAS	VOLGROEID
Getal replikate (N)	9	9	9	9	9
Gemiddeld ($\bar{x}$)	195,3	110,8	53,1	19,7	16,3
Standaardafwyking	124,3	55,9	43,0	26,0	16,7
Standaardfout	41,5	18,6	14,3	8,7	5,6
Variasiekoëffisiënt	63,7	50,5	80,9	132,1	102,2

TABEL 5 VERGELYKING VAN DIE VRUGSTADIUMS TEN OPSIGTE VAN DIE GEMIDDELTE GETAL FUNGUSVOEDERS PER 100 BLOMHOLTES UIT:

(a) die boonste helfte van die vrug

VRUGSTADIUM	ROOIKNOP	BLOM I	BLOM II	HALFWAS	VOLGROEID
Aantal replikate(N)	9	9	9	9	9
Gemiddeld ($\bar{x}$)	0,1	0,2	2,7	89,0	117,4
Standaardafwyking	0,3	0,4	4,2	95,9	139,2
Standaardfout	0,1	0,2	1,4	32,0	46,4
Variasiekoëffisiënt	300,0	198,4	158,0	107,8	118,5

(b) die onderste helfte van die vrug

VRUGSTADIUM	ROOIKNOP	BLOM I	BLOM II	HALFWAS	VOLGROEID
Aantal replikate(N)	9	9	9	9	9
Gemiddeld ($\bar{x}$)	0,0	1,2	9,1	67,6	111,7
Standaardafwyking	0,0	1,5	8,6	68,5	126,1
Standaardfout	0,0	0,5	2,9	22,9	42,0
Variasiekoëffisiënt	-	121,2	93,9	101,5	112,9

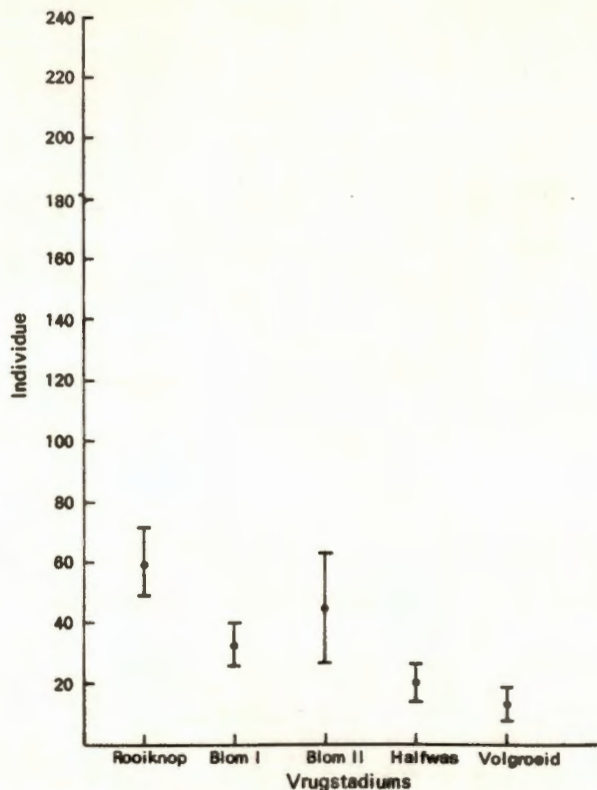


Fig. 32. Vergelyking van die vrugstadiums t.o.v. die gemiddelde getal vertegenwoordigers van *S. ananes* per 100 blomholtes uit die boonste helfte van die vrug

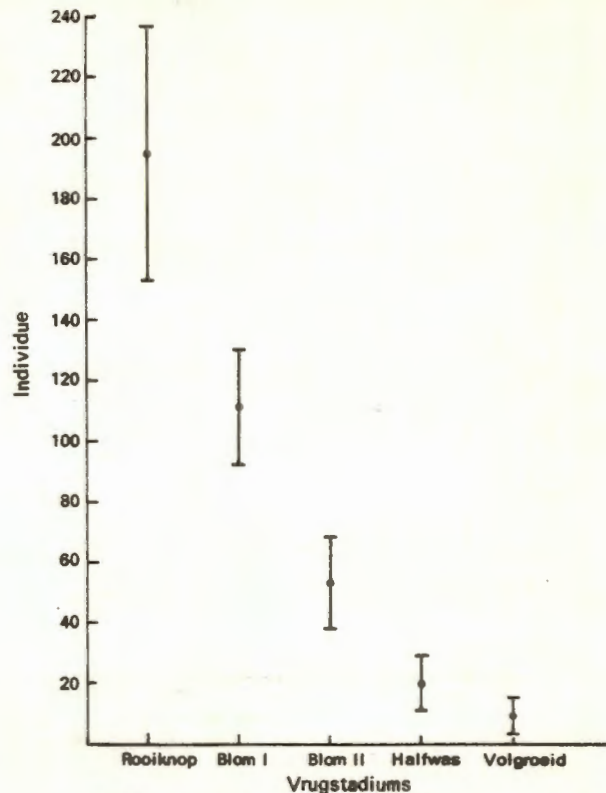


Fig. 33. Vergelyking van die vrugstadiums t.o.v. die gemiddelde getal verteenwoordigers van *S. ananes* per 100 blomholtes uit die onderste helfte van die vrug

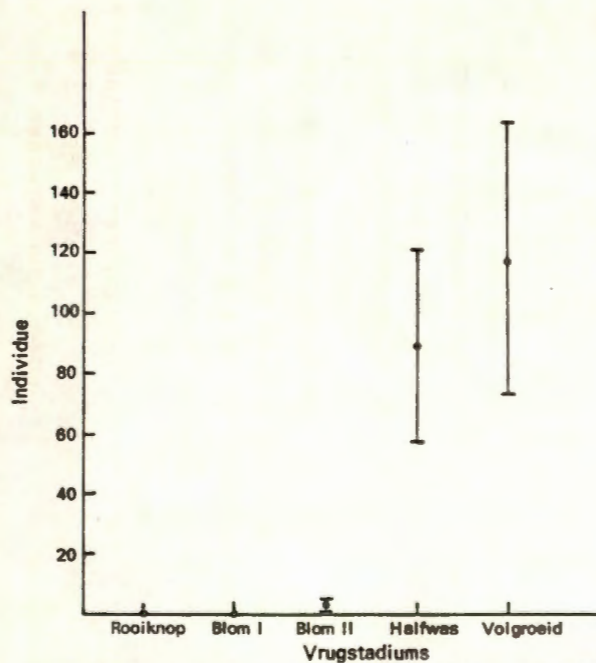


Fig. 34. Vergelyking van die vrugstadiums t.o.v. die gemiddelde getal fungusvoerders per 100 blomholtes uit die boonste helfte van die vrug.

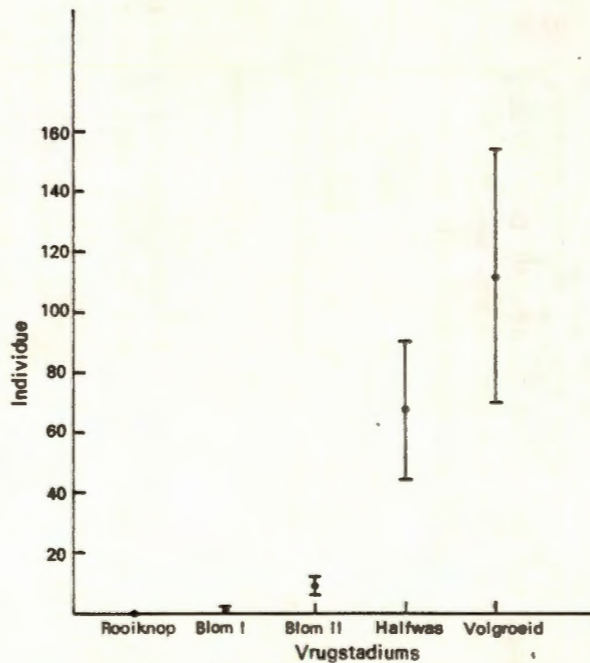


Fig. 35. Vergelyking van die vrugstadiums t.o.v. die gemiddelde getal fungusvoerders per 100 blomholtes uit die onderste helfte van die vrug.

Blom II-, halfwas- en volgroeide vrugstadiums was hul getalle in die boonste en onderste helftes van die vrug ongeveer dieselfde.

Tabel 5 a) en b) en figuur 34 en 35 toon dat daar geen duidelike verskil in die getal fungusvoerders tussen die onderste en boonste helfte van die vrug by die verskillende stadiums voorgekom het nie.

Die hoogste gemiddelde getal predatore wat tydens die ondersoek aangeteken is, is 1,7 per 100 blomholtes. Omdat hul getalle deurgaans by al die vrugstadiums so laag was, word die gegewens nie grafies voorgestel nie.

Die metings gebruik vir die analisering van data is die vierkantswortel van: (aantal myte in boonste 100 blomholtes minus aantal myte in onderste 100 blomholtes) + 1 000 (sien hoofstuk 5). 'n Variansie=ontleding toon dat die gemiddeld (gemiddeld van verskille) oor al die metings hoogs betekenisvol van nul verskil:

Bron van variasie	Variansieverhouding F	V1	V2	Waarskynlikheid dat F oorskry sal word (P)
Gemiddeld	11,42336	3	38	P < 0,001 (h.b.)
Vrugstadium	3,1965	12	100	P < 0,001 (h.b.)

Dit blyk dus dat die gemiddelde getal myte in die onderste helfte van die pynappelvrug se blomholtes hoogs betekenisvol groter is as dié in die blomholtes van die boonste helfte. Dit blyk ook dat daar 'n

hoogs betekenisvolle verskil tussen die stadiums is ten opsigte van verskille in gemiddelde getal myte tussen die boonste en onderste helfte van die vrug. Uit die berekening van betekenisvolle verskille tussen die vrugstadiums ten opsigte van verskille in getal myte tussen die onderste en boonste helfte van die vrug blyk die volgende:

Stenotarsus ananas (5% peil)

VRUGSTADIUMS	HALFWAS	VOLGROEID	BLOM II	BLOM I	ROOIKNOP
Gem. waardes	31,8845	31,5662	31,4914	30,3594	29,3512

Fungusvoeders (geen betekenisvolle verskil)

VRUGSTADIUMS	HALFWAS	VOLGROEID	BLOM II	ROOIKNOP	BLOM I
Gem. waardes	32,3769	32,3439	31,6332	31,6245	31,6228

Predatore (geen betekenisvolle verskil)

VRUGSTADIUMS	HALFWAS	VOLGROEID	BLOM II	ROOIKNOP	BLOM I
Gem. waardes	32,4112	32,3439	31,6332	31,6228	31,6157

Uit die ondersoek blyk dit dus dat die rooiknopstadium betekenisvol (5% peil) van al die ander stadiums, behalwe die blom I-stadium, verskil ten opsigte van die verskil in getal verteenwoordigers van *Stenotarsus ananas* tussen die boonste en onderste helftes van die vrug. Die rooiknopstadium besit dus betekenisvol meer verteenwoordigers van dié spesie in die onderste helfte as in die boonste helfte van die vrug. Wat die fungusvoeders en predatore betref blyk dit dat hulle naastenby eweredig tussen die onderste en boonste helftes van die vrug versprei is omdat daar geen betekenisvolle verskil in verskille tussen die boonste en onderste helftes van die vrugte by die verskillende stadiums is nie.

TABEL 6 VERGELYKING VAN DIE VRUGSTADIUM TEN OPSIGTE VAN DIE GEMIDDELTE GETAL VERTEENWOORDIGERS VAN *Stenobothrus* *analis* PER 200 BLOMVOLTES

VRUGSTADIUM	ROOIKOP	BLOM I	BLOM II	HALFAS	VOLGEDEID
Replicate 1	465	283	249	56	49
2	468	195	252	39	78
3	264	162	58	0	76
4	218	86	34	21	18
5	322	123	115	2	29
6	78	33	27	123	3
7	48	131	18	79	1
8	137	109	17	36	16
9	294	172	112	8	8
Gemiddeld ($\bar{x}$)	254,9	143,8	98,8	39,6	29,1
Standaardafwyking	152,1	71,2	94,8	41,4	29,3
Standaardfout	58,7	23,7	31,3	13,8	9,8
Variatiekoëffisiënt	59,7	49,5	95,9	104,6	108,7

TABEL 7 VERGELYKING VAN DIE VRUGSTADIUM TEN OPSIGTE VAN DIE GEMIDDELTE GETAL PUNGSVOEDERS PER 200 BLOMVOLTES

VRUGSTADIUM	ROOIKOP	BLOM I	BLOM II	HALFAS	VOLGEDEID
Replicate 1	1	3	29	21	64
2	0	3	38	58	74
3	0	1	5	19	57
4	0	0	8	41	59
5	0	0	7	182	13
6	0	1	4	78	329
7	0	4	6	273	249
8	0	1	9	383	383
9	0	0	8	434	844
Gemiddeld ($\bar{x}$)	0,1	1,4	11,8	156,6	238,2
Standaardafwyking	0,3	1,5	18,2	162,5	266,6
Standaardfout	0,1	0,5	3,4	54,2	183,8
Variatiekoëffisiënt	388,0	104,5	86,4	103,8	115,8

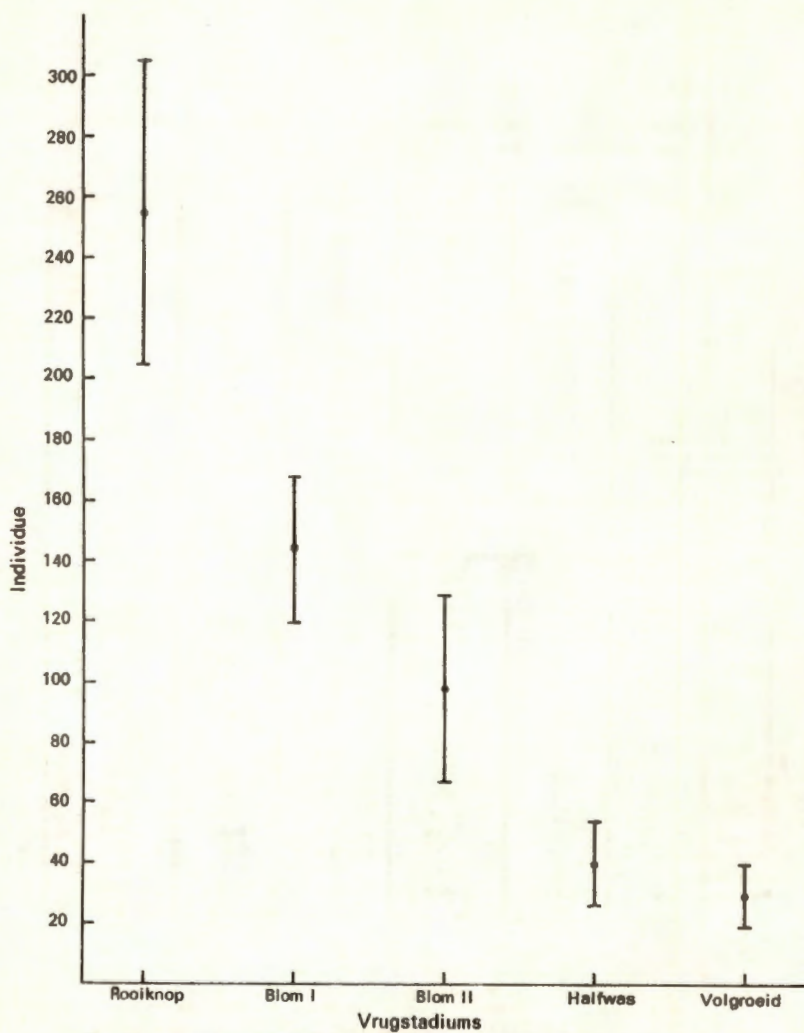


Fig. 36. Vergelyking van die vrugstadiums t.o.v. die gemiddelde getal verteenwoordigers van *S. ananas* per 200 blomholtes.

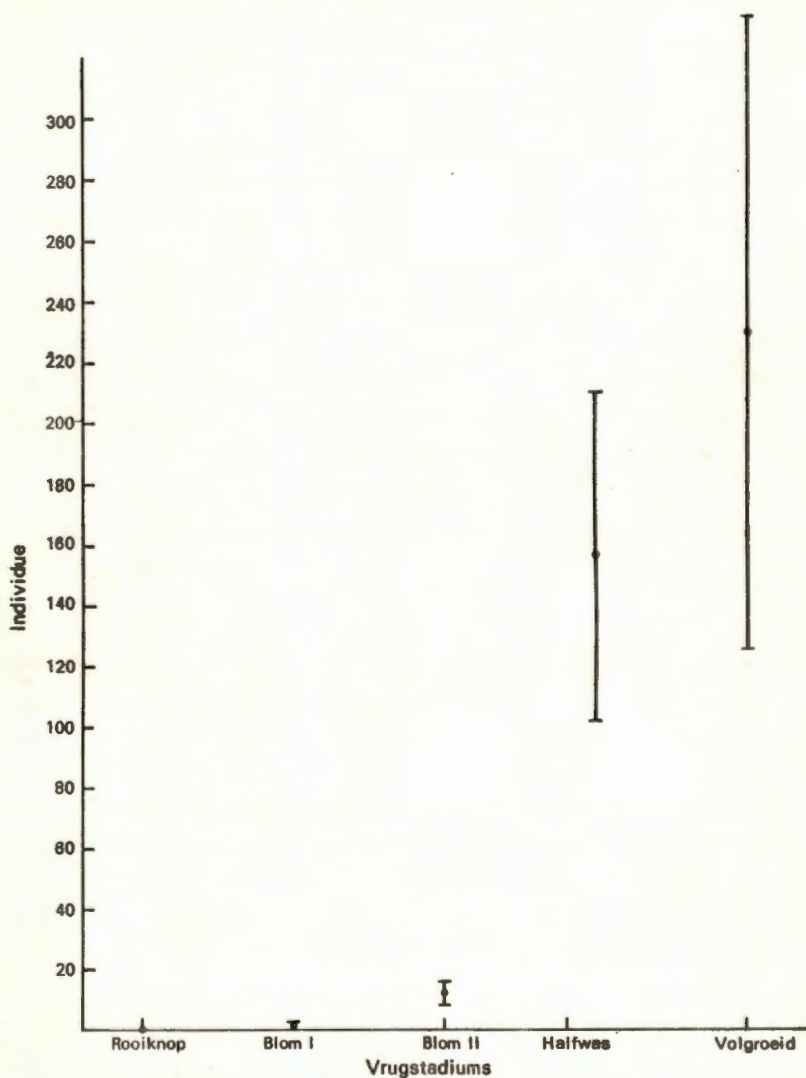


Fig. 37. Vergelyking van die vrugstadiums t.o.v. die gemiddelde getal fungusvoeders per 200 blomholtes.

5.4 Vergelyking van die vrugstadiums ten opsigte van mytgetalle in die blomholtes

In hierdie geval is die aantal myte in die 10 boonste en 10 onderste blomholtes by elk van 10 vrugte byme=kaar getel en as een waarneming beskou. Die totale getal myte per 200 segmente verteenwoordig dus een waarneming. Tabel 6 en 7 en figuur 36 en 37 toon dat die meeste verteenwoordigers van *Steneotarsonemus ananas* tydens die rooiknopstadium voorgekom het waarna hul getalle geleidelik verminder namate die vrug groter word. Daarenteen blyk dit dat die fungusvoeders se getalle toeneem namate die vrug groter word en dit neem veral skerp toe tydens die halfwas= en volgroeidevrugstadium. 'n Variansieontleding toon dat die vrugstadiums hoogs betekenisvol van me=kaar verskil ten opsigte van die gemiddelde getal myte:

Bron van variasie	Variansieverhouding F	V1	V2	Waarskynlikheid dat F oorskry sal word (P)
Vrugstadiums	5,8125	12	100	P < 0,001 (h.b.)

Uit die berekening van betekenisvolle verskille tussen die vrugstadiums ten opsigte van die gemiddelde getal myte blyk die volgende:

Steneotarsonemus ananas (5% peil)

VRUGSTADIUMS	ROOIKNOP	BLOM I	BLOM II	HALFWAS	VOLGROEID
Gem. waardes	3,8711	2,9659	2,2759	1,5857	1,2041

Fungusvoeders (5% peil)

VRUGSTADIUMS	VOLGROEID	HALFWAS	BLOM II	BLOM I	ROOIKNOP
Gem. waardes	2,4303	2,1231	0,6319	0,2506	0,1750

Predatore (geen betekenisvolle verskil)

VRUGSTADIUMS	BLOM II	ROOIKNOP	HALFWAS	BLOM I	VOLGROEID
Gem. waardes	3,6129	2,9901	2,4940	2,3354	2,1357

Ten opsigte van *Steneotarsonemus ananas* aantalle blyk dit dat die rooiknopstadium betekenisvol op 'n 5% peil van die halfwas- en volgroeidevrugstadium verskil. Daar het dus betekenisvol meer verteenwoordigers van *S. ananas* in die blomholtes van die rooiknopstadium as in die segmente van die halfwas- en volgroeidevrugstadiums voorgekom.

Ten opsigte van die fungusvoeders se aantalle blyk dit dat die volgroeidevrugstadium betekenisvol op 'n 5% peil van die rooiknop- en blom I-stadium verskil. Daar het dus betekenisvol meer fungusvoeders in die blomholtes van volgroeiende vrugte as in die blomholtes van die rooiknop- en blom I-stadium voorgekom.

Ten opsigte van die voorkoms van predatore was daar geen betekenisvolle verskil in aantalle tussen die verskillende vrugstadiums nie.

5.5 Bespreking

Net soos by die boonste 20 blare het die meeste ver-

teenwoordigers van *Steneotarsonemus ananas* by die vrug ook tydens die rooiknopstadium voorgekom. Sodra die plant begin blom, beweeg dié myte die blom van onder af binne omrede daar meer verteenwoordigers van die spesie in die onderste as in die boonste helfte van die vrug voorkom. By die jong vrug is die weefsel waarop *S. ananas* in die blomholtetjies voed, nog sag. Namate die vrug ouer word, verhard die weefsel in die basis van die blomholte (Edmonstone-Sammons, 1958) en raak dit moontlik vir bogenoemde spesie moeilik om daarop te voed. Dit mag verklaar waarom hul getalle afneem namate die vrug groter word.

In die geval van die fungusvoeders is daar by al die stadiums geen betekenisvolle verskil in getalle tussen die boonste en onderste helftes van die vrug aangetref nie. By die rooiknop-, blom I- en blom II-stadiums was hul getalle in die blomholtes baie laag omdat daar dan min voedsel beskikbaar is. Na die blom II-stadium begin hul getalle vinnig toeneem omdat daar dan, namate die vrug groter word, 'n toename in swamgroei op die dooie blomdele is waarop hulle kan voed. Tydens die halfwasvrugstadium raak die blomholtes afgesluit en word die groter fungusvoeders dan daarin vasgevang. So is daar al tot 57 verteenwoordigers van *Zygoribatula* sp. in een blomholte aangetref. In sulke gevalle was alle dooie blomdele, en met die oog sigbare swamgroei, opgeëet. In sommige blomholtes waar so baie van dié myte voorgekom het, was almal dood - moontlik vanweë 'n voedselgebrek.

'n Moontlike verklaring waarom die predatorgetalle in die blomholtes by al die stadiums so laag was, is dat hulle vanweë hul grootte nie maklik toegang tot die blomholtes het nie.

5.6 Vergelyking van krone, suiers en vrugsteeluitlopers ten opsigte van mytgetalle

Tydens die ondersoek is daar 5 replikate van elk van die drie soorte vegetatiewe voortplantingsmateriaal

TABEL 8 TOTALE GETAL MYTE WAT OP DIE 700 BLARE BY ELKE SOORT VOORTPLANTINGSMATERIAAL TYDENS DIE DUUR VAN DIE ONDERSOEK VOORGEKOM HET

PLANTMATERIAAL	<i>B. ananas</i>	Pungusvoeders	Predatore
Krone	4	8	8
Suiers	566	48	19
Vrugsteeluitlopers	669	12	26

versamel. By elkeen van die replikate is slegs die boonste 20 blare ondersoek. Die ondersoek is sewe keer herhaal oor 'n tydperk van ongeveer een jaar.

'n Variansieontleding toon dat daar 'n hoogs betekenisvolle verskil in die gemiddelde getal myte tussen die krone, suiers en vrugsteeluitlopers is:

Bron van variasie	Variansieverhouding F	V1	V2	Waarskynlikheid dat F oorskry sal word (P)
Krone, suiers en vrugsteeluitlopers	15,113	6	164	P < 0,001 (h.b.)

Uit die tellings (tabel 8) en by die ontleding hierbo blyk dit dus dat daar op die blare van die krone

betekenisvol minder myte voorkom as op die blare van die suiers en die vrugsteeluitlopers. Die suiers en vrugsteeluitlopers ontspring uit die hoofstam en is in 'n groot mate tussen die plant se eie en aangrensende plante se blare beskut. Aan die basisse van die blare van die twee soorte voortplantingsmateriale (veral die suiers) kom daar meer vog voor as aan die blaarbasisse van die krone. 'n Moontlike rede hiervoor is dat die krone meer blootgestel is aan die son en wind.

Die bevinding dat die krone 'n aansienlike yler *Steneotarsonemus ananas* bevolking as die ander twee besit, kan 'n mens te wagte wees omdat: die hoër humiditeit aan die blaarbasisse van die vrugsteeluitlopers en die suiers 'n besliste rol speel; tussen die blare van die krone is die myte ook meer blootgestel aan ongunstige toestande soos bv. wind en son; die blare van die suiers en vrugsteeluitlopers is makliker vanaf die ander blare van die plant bereikbaar as die van die krone.

5.7 Vergelyking van die 3 lande en datums van monsterneming ten opsigte van gemiddelde getal myte op die blare en in die blomholtes

Vir hierdie ondersoek is op 3 lande, nl. 'n 6, 12 en 18 maande oue land, in die Malkerns-omgewing besluit. By elke land is daar drieweekliks 10 monsters geneem tot op die stadium dat die vrugte geoes moes word. Die boonste 20 blare van elke plant en 20 blomholtes uit elke vrug wat versamel is, is ondersoek. By die

TABEL 9 GEHIDDELE GETAL VERTEENWOORDIGERS VAN *Stenotaphrum secundatum* PER BOOMSTE 20 BLARE TYDENS DIE VERSKILLENDSE DATUMS VAN HOUTSTERMING BY DIE:

a) 6 H-land

Datums	1 18.6	2 9.7	3 31.7	4 28.8	5 18.9	6 1.10	7 22.10	8 12.11	9 3.12
Plantstadiums	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Roosknop	Blom I	Blom II	Halfvues
Aantal repliekate (N)	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Gemiddeld ($\bar{x}$)	0,1	2,2	4,2	35,1	61,0	181,8	65,7	16,8	10,5
Standaardafwyking	0,3	6,6	7,4	50,0	84,2	286,7	36,9	20,3	0,1
Standaardfout	0,1	2,1	2,4	15,8	26,6	65,4	11,7	6,4	2,6
Variëteitskoeffisiënt	316	301	177	183	138	114	56	121	78

b) 12 H-land

Datums	1 6.6	2 27.6	3 17.7	4 7.8	5 29.8	6 19.9	7 9.10	8 30.10	9 20.11
Plantstadiums	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Roosknop	Blom I	Blom II	Halfvues
Aantal repliekate (N)	5	5	5	5	10	10	10	10	10
Gemiddeld ($\bar{x}$)	20,4	7,8	3,4	90	31,6	152,7	32,4	18,0	19,9
Standaardafwyking	34,8	11,4	6,5	117,1	78,2	173,5	58,0	18,7	20,1
Standaardfout	15,6	5,1	2,9	52,4	22,8	54,9	18,3	5,9	8,9
Variëteitskoeffisiënt	171	146	191	138	228	114	179	100	161

c) 18 H-land

Datums	1 6.6	2 27.6	3 17.7	4 7.8	5 29.8	6 19.9	7 9.10	8 30.10	9 20.11
Plantstadiums	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Roosknop	Blom I	Blom II	Halfvues
Aantal repliekate (N)	5	5	5	10	10	10	10	10	10
Gemiddeld ($\bar{x}$)	0,0	4,0	8,6	25,9	169,1	172,9	150,5	31,3	20,4
Standaardafwyking		1,6	15,4	29,2	108,7	170,6	71,9	30,7	22,4
Standaardfout		0,7	6,9	9,2	34,4	54,0	22,7	9,7	7,1
Variëteitskoeffisiënt		40	179	113	64	99	48	98	109

d) $\frac{6H + 12H + 18H}{3}$ - land

Datums	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Plantstadiums	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Roosknop	Blom I	Blom II	Halfvues
Gemiddeld	6,8	4,7	5,4	50,3	87,2	169,1	82,9	22,3	17,0

TABEL 10 GEMIDDELTE GETAL FUNGUSVOEDERS PER BOEKSTE 20 BLARE TYDENS DIE VERSKILLENDE DATUMS VAN MONSTER-
NEMING BY DIE :

a) 6 N-land

Datums	1 18.6	2 9.7	3 31.7	4 20.8	5 10.9	6 1.10	7 22.10	8 12.11	9 3.12
Plantstadium	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Roofknop	Blom I	Blom II	Halfvues
Aantal repliekate (n)	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Gemiddeld ($\bar{x}$)	1,4	0,1	0,2	0,4	0,0	0,0	0,4	2,8	1,9
Standaardafwyking	1,4	0,3	0,4	0,5	-	-	0,5	1,5	2,2
Standaardfout	0,4	0,1	0,1	0,2	-	-	0,2	0,5	0,7
Verlieskoëffisiënt	102	316	211	129	-	-	129	53	110

b) 12 N-land

Datums	1 6.6	2 27.6	3 17.7	4 7.8	5 25.8	6 19.9	7 9.10	8 30.10	9 20.11
Plantstadium	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Roofknop	Blom I	Blom II	Halfvues
Aantal repliekate (n)	5	5	5	5	10	10	10	10	10
Gemiddeld ($\bar{x}$)	14,4	5,4	8,4	2,6	1,1	0,0	0,0	0,1	0,4
Standaardafwyking	13,7	4,7	5,9	3,6	1,9	-	-	0,3	0,7
Standaardfout	6,1	2,1	2,6	1,6	0,6	-	-	0,1	0,2
Verlieskoëffisiënt	95	87	70	138	168	-	-	316	175

c) 18 N-land

Datums	1 6.6	2 27.6	3 17.7	4 7.8	5 25.8	6 19.9	7 9.10	8 30.10	9 20.11
Plantstadium	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Roofknop	Blom I	Blom II	Halfvues
Aantal repliekate (n)	5	5	5	10	10	10	10	10	10
Gemiddeld ($\bar{x}$)	2,6	2,2	0,8	3,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2
Standaardafwyking	3,7	1,3	0,8	8,4	-	0,3	-	-	0,4
Standaardfout	1,6	0,6	0,4	2,7	-	0,1	-	-	0,1
Verlieskoëffisiënt	148	59	105	254	-	316	-	-	210

d) $6N + 12N + 18N - land$

Datums	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Plantstadium	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Roofknop	Blom I	Blom II	Halfvues
Gemiddeld	6,1	2,6	3,1	2,1	0,4	0,0	0,1	1,0	0,8

TABEL 11 GENOEGDE GETAL PREDATORE PER BOOMSTE 20 BLARE TYDENS DIE VERSKILLENDE DATUMS VAN
KONSTERNING BY DIE:

a) 6 N-land

Datum	1 18.6	2 9.7	3 31.7	4 28.8	5 18.9	6 1.10	7 22.10	8 12.11	9 3.12
Plantstadium	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Roosknop	Blom I	Blom II	Halfwas
Aantal repliekate (n)	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Gemiddeld ($\bar{x}$)	1,5	2,2	2,5	5,1	3,1	0,4	0,4	1,7	0,0
Standaardafwyking	1,4	1,9	1,7	3,4	2,8	0,8	0,5	2,1	0,9
Standaardfout	0,5	0,6	0,5	1,1	0,9	0,3	0,2	0,7	0,3
Variasiekoeffisiënt	96	85	69	67	89	211	129	124	115

b) 12 N-land

Datum	1 6.6	2 27.6	3 17.7	4 7.8	5 29.8	6 19.9	7 9.10	8 30.10	9 20.11
Plantstadium	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Roosknop	Blom I	Blom II	Halfwas
Aantal repliekate (n)	5	5	5	5	10	10	10	10	10
Gemiddeld ($\bar{x}$)	0,2	0,0	0,6	0,4	0,4	1,0	1,3	0,4	0,6
Standaardafwyking	0,5	-	0,9	0,6	0,7	1,5	1,1	0,7	0,7
Standaardfout	0,2	-	0,4	0,2	0,2	0,5	0,3	0,2	0,2
Variasiekoeffisiënt	224	-	149	137	175	149	81	175	117

c) 18 N-land

Datum	1 6.6	2 27.6	3 17.7	4 7.8	5 29.8	6 19.9	7 9.10	8 30.10	9 20.11
Plantstadium	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Roosknop	Blom I	Blom II	Halfwas
Aantal repliekate (n)	5	5	5	10	10	10	10	10	10
Gemiddeld ($\bar{x}$)	0,0	0,0	2,0	0,4	0,0	1,4	1,0	1,7	3,1
Standaardafwyking	-	-	1,6	0,7	-	1,6	1,0	1,3	2,6
Standaardfout	-	-	0,7	0,2	-	0,5	0,6	0,4	0,8
Variasiekoeffisiënt	-	-	79	175	-	113	97	79	85

d) 6N + 12N - 18N - land

Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Plantstadium	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Roosknop	Blom I	Blom II	Halfwas
Gemiddeld	0,6	0,7	1,7	2,0	1,2	0,9	1,2	1,3	1,5

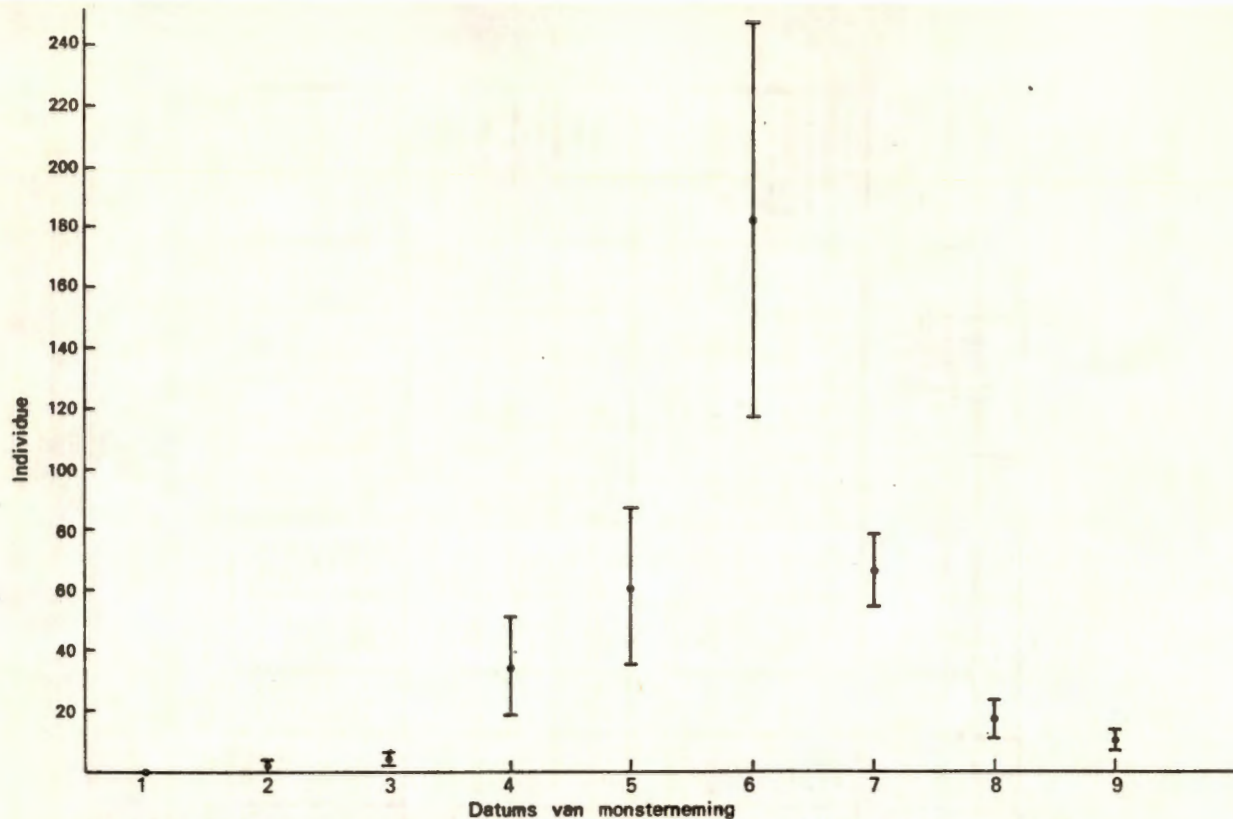
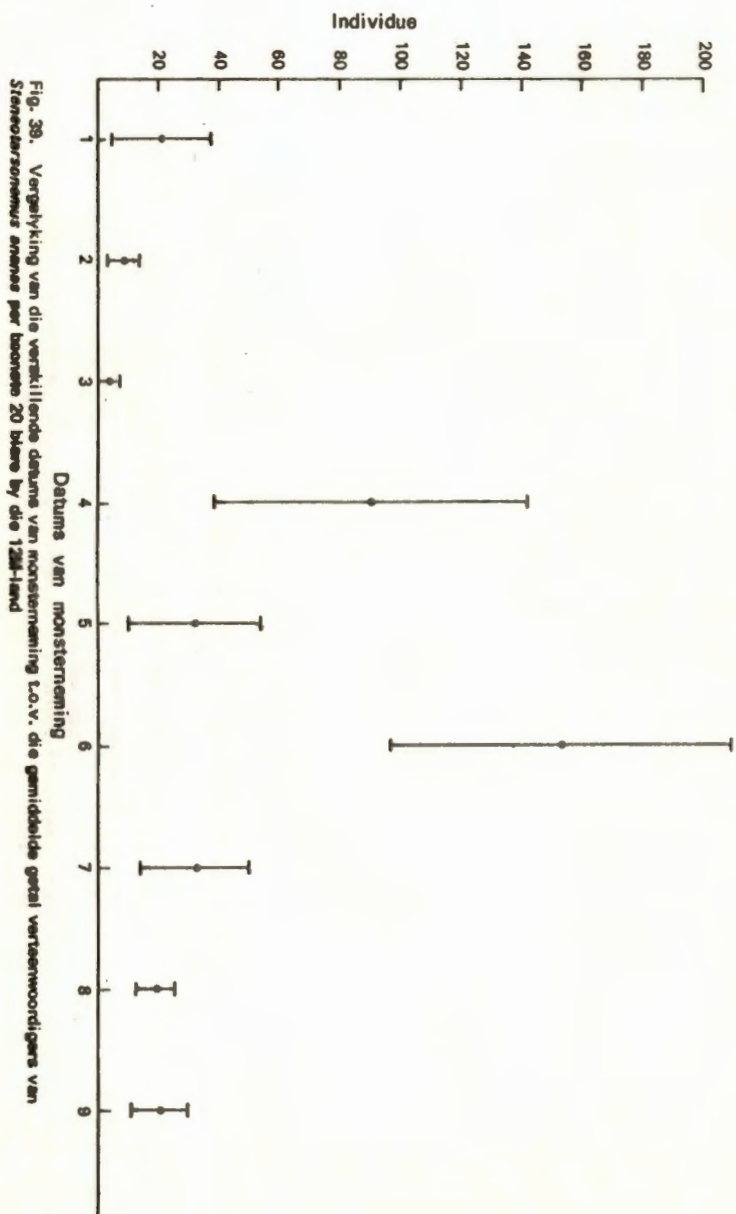


Fig. 38. Vergelyking van die verskillende datums van monsterneming t.o.v. die gemiddelde getal verteenwoordigers van *Stenotarsonemus ananas* per boonste 20 blare by die 6M-land.



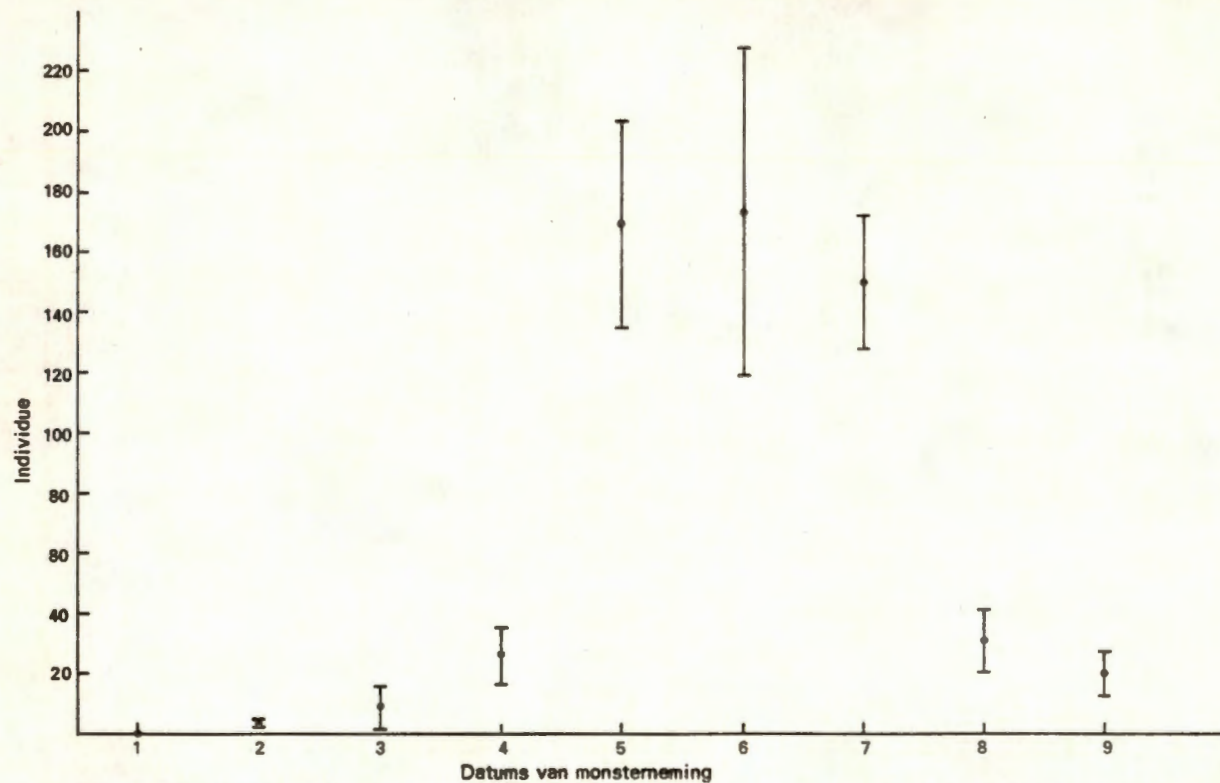


Fig. 40. Vergelyking van die verskillende datums van monsterneming t.o.v. die gemiddelde getal verteenwoordigers van *Steneotarsonemus ananasi* per boonste 20 blare by die 18M-land.

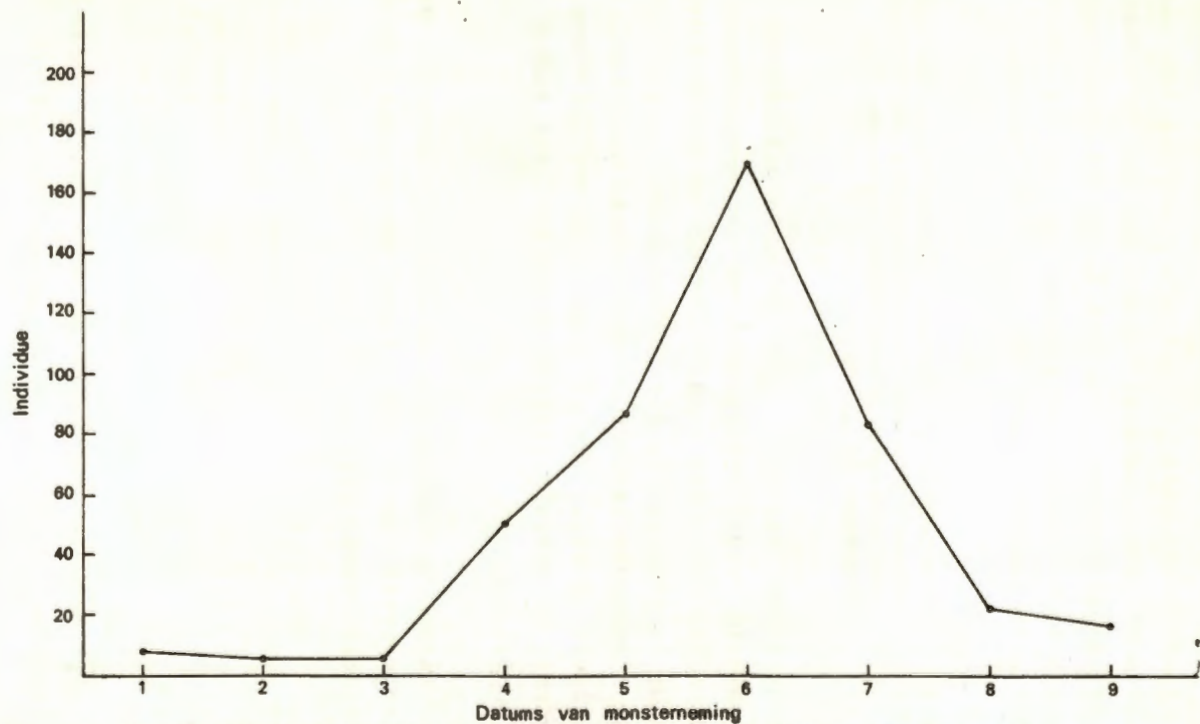


Fig. 41. Vergelyking van die verskillende datums van monsterneming t.o.v. die gemiddelde getal verteenwoordigers van *Stenotarsus species* per boonste 20 blare by die drie lande tesame.

voorbloomstadiums wat ondersoek is, was die mytgetalle deurgaans laag, maar vanaf 9 weke voor die rooiknop= stadium het die *Steneotarsonemus ananas* bevolking vinnig begin toeneem. Daarom is by die ontledings slegs van tellings vanaf 15 weke voordat die rooiknop= stadium 'n aanvang geneem het, gebruik gemaak.

5.7.1 Vergelyking van die 3 lande en datums van monsterneming (plantstadiums) ten opsigte van die gemiddelde getal myte op die boonste 20 blare

Dit blyk dat daar by al drie lande 'n geleidelike toename in bevolkingsdigtheid van *Steneotarsonemus ananas* op die blare vanaf 'n vroeë voorbloomstadium was om 'n piek tydens die rooiknopstadium te bereik waarna hul getalle weer skerp afgeneem het (tabel 9 en figure 38-40). By al drie lande was die fungus= voeders- en predatorgetalle deurgaans laag (tabel 10 en 11).

'n Variansieontleding toon dat daar 'n hoogs betekenis= volle verskil tussen die 3 lande ten opsigte van die gemiddelde getal myte is:

Bron van variasie	Variansieverhouding F	V1	V2	Waarskynlikheid dat F oorskry sal word (P)
Lande	8,4341	6	212	P < 0,001 (h.b.)
Datums	4,2338	24	308	P < 0,001 (h.b.)
Interaksie (Lande & datums)	4,1707	48	405	P < 0,001 (h.b.)

Dit blyk ook dat die verskillende datums van monster= neming hoogs betekenisvol van mekaar verskil ten opsigte

van die gemiddelde getal myte. Uit die berekening van betekenisvolle verskille tussen die datums ten opsigte van gemiddelde getal myte blyk dit dat daar betekenisvolle verskille tussen die volgende datums van monsterneming is:

Stenotarsus ananas (5% peil)

Datums	6	5	7	4	9	8	3	2	1
Plantstadiums	ROOIKNOP	VOORBLOM	BLOM I	VOORBLOM	HALFWAS	BLOM II	VOORBLOM	VOORBLOM	VOORBLOM
Gem. waardes	9,2963	7,8721	6,7999	6,0501	4,2302	4,0517	2,2278	2,2099	1,8450

Fungusvoeders (5% peil)

Datums	1	3	2	4	8	9	5	7	6
Plantstadiums	VOORBLOM	VOORBLOM	VOORBLOM	VOORBLOM	BLOM II	HALFWAS	VOORBLOM	BLOM I	ROOIKNOP
Gem. waardes	2,3371	1,7663	1,7221	1,3747	1,3009	1,2969	1,1376	1,0828	1,0

Predatore (geen betekenisvolle verskil)

Datums	9	3	4	5	6	7	2	8	1
Plantstadiums	HALFWAS	VOORBLOM	VOORBLOM	VOORBLOM	ROOIKNOP	BLOM I	VOORBLOM	BLOM II	VOORBLOM
Gem. waardes	1,5826	1,5611	1,5432	1,4376	1,3676	1,3393	1,3317	1,3138	1,2531

Dit blyk dus dat *Steneotarsonemus ananas* se getalle tydens datums 1, 2 en 3 (kyk tabelle vir toepaslike datums) betekenisvol van dié tydens datum 6 verskil. Tydens die rooiknopstadium (datum 6) het daar dus betekenisvol meer verteenwoordigers van *S. ananas* op die blare voorgekom as op die blare van die plante in die voorblomstadiums tydens datums 1, 2 en 3. Figuur 41 toon die gemiddelde getal verteenwoordigers van *S. ananas* op die boonste 20 blare by die 3 lande tesame aan (kyk ook tabel 9 d)).

Die getalle van die fungusvoeders soos bepaal op datums 5,6,7,8 en 9 verskil betekenisvol van die soos op datum 1. Daar het dus tydens datum 1 (voorblom= stadium) betekenisvol meer fungusvoeders op die blare voorgekom as tydens eg. datums. Met betrekking tot die getalle van die predatore was daar geen betekenisvolle verskil tussen die verskillende datums van monsterneming nie.

5.7.2 Vergelyking van die 3 lande en datums van monsterneming (vrugstadiums) ten opsigte van die gemiddelde getal myte per 20 blomholtes.

Uit die ondersoek van die vrugstadiums by al drie lande blyk dit dat die meeste verteenwoordigers van *Steneotarsonemus ananas* tydens die rooiknopstadium voorgekom het waarna hul getalle afneem namate die vrug groter word (tabel 12 en figuur 42 - 44). Tydens die rooiknop- en blom I-stadium het daar geen fungusvoeders in die blomholtes voorgekom nie. Vanaf

TABEL 12 GEHIDDELDE BETAL VERTEENVOORDIGERS VAN *Spencerbaconemus ananas* PER 20 BLOEDIGTES TYDENS DIE VERSKILLENDE DATUMS VAN MONSTERNEEMING (VRUGSTADIUM) BY DIE:

a) 6 H-land

Datum	1 1.10.69	2 22.10.69	3 12.11.69	4 3.12.69	5 5.1.70
Vrugstadium	Rooftuop	Blom I	Blom II	Halfvloe	Volgroeid
Aantal replikate (N)	10	10	10	10	10
Gemiddeld ($\bar{x}$)	19,1	5,3	10,7	0,7	0,5
Standaardafwyking	17,8	4,5	19,6	1,5	1,6
Standaardfout	5,6	1,4	4,3	0,5	0,5
Verlieskoëffisiënt	136	85	127	213	316

b) 12 H-land

Datum	1 19.9.68	2 9.10.68	3 30.10.68	4 20.11.68	5 11.12.68
Vrugstadium	Rooftuop	Blom I	Blom II	Halfvloe	Volgroeid
Aantal replikate (N)	10	10	10	10	10
Gemiddeld ($\bar{x}$)	11,2	2,4	3,8	4,5	2,2
Standaardafwyking	19,1	3,8	6,1	7,7	3,4
Standaardfout	4,8	1,2	1,9	2,5	1,1
Verlieskoëffisiënt	135	156	160	172	153

c) 18 H-land

Datum	1 19.9.68	2 9.10.68	3 30.10.68	4 20.11.68	5 11.12.68
Vrugstadium	Rooftuop	Blom I	Blom II	Halfvloe	Volgroeid
Aantal replikate (N)	10	10	10	10	10
Gemiddeld ($\bar{x}$)	21,8	12,3	5,8	3,4	2,1
Standaardafwyking	34,8	7,9	4,1	3,8	3,5
Standaardfout	11,0	2,2	1,3	1,2	1,1
Verlieskoëffisiënt	160	57	70	110	166

d) 6H + 12H + 18H-land

Datum	1	2	3	4	5
Vrugstadium	Rooftuop	Blom I	Blom II	Halfvloe	Volgroeid
Gemiddeld	15,4	6,7	6,8	2,9	1,6

TABEL 13 GEMIDDELTE GETAL PUNGSVOEDERS PER 20 BLOKHOLTES TIJDENS DIE VERSKILLENDE DATUMS VAN MONSTERING (VRUGSTADIUM) BY DIE:

a) 6 R-land

Datum	1 1.10.69	2 22.10.69	3 12.11.69	4 3.12.69	5 5.1.70
Vrugstadium	Roelknop	Bloem I	Bloem II	Halfvloe	Volgrooid
Aantal repliekate (n)	10	10	10	10	10
Gemiddeld ($\bar{x}$)	0,0	0,0	2,4	21,5	30,9
Standaardafwyking	-	-	3,1	10,5	13,5
Standaardfout	-	-	1,0	5,0	4,3
Variasiekoeffisiënt	-	-	131	86	66

b) 12 R-land

Datum	1 19.9.68	2 9.10.68	3 30.10.68	4 20.11.68	5 11.12.68
Vrugstadium	Roelknop	Bloem I	Bloem II	Halfvloe	Volgrooid
Aantal repliekate (n)	10	10	10	10	10
Gemiddeld ($\bar{x}$)	0,0	0,0	0,0	1,2	13,6
Standaardafwyking	-	-	-	1,3	10,6
Standaardfout	-	-	-	0,4	3,4
Variasiekoeffisiënt	-	-	-	110	70

c) 18 R-land

Datum	1 19.9.68	2 9.10.68	3 30.10.68	4 20.11.68	5 11.12.68
Vrugstadium	Roelknop	Bloem I	Bloem II	Halfvloe	Volgrooid
Aantal repliekate (n)	10	10	10	10	10
Gemiddeld ($\bar{x}$)	0,0	0,0	0,5	0,8	4,1
Standaardafwyking	-	-	0,7	1,6	6,4
Standaardfout	-	-	0,2	0,5	2,0
Variasiekoeffisiënt	-	-	141	129	155

d) 6R + 12R + 18R-land

Datum	1	2	3	4	5
Vrugstadium	Roelknop	Bloem I	Bloem II	Halfvloe	Volgrooid
Gemiddeld	0,0	0,0	1,0	7,0	16,2

TAFEL 14 GEHIDDELE GETAL PREDATORE PER 20 BLOKKOLTES TYDENS DIE VERSKILLENDE DATUMS VAN NOVEMBERING (VRUGSTADIUM) BY DIE:

a) 6 H-land

Datums	1 1.10.69	2 22.10.69	3 12.11.69	4 3.12.69	5 5.1.70
Vrugstadium	Rooiknap	Blom I	Blom II	Halfwas	Volgroeid
Aantal replikate (N)	10	10	10	10	10
Gemiddeld ($\bar{x}$)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Standaardafwyking	-	-	-	-	-
Standaardfout	-	-	-	-	-
Variasiekoeffisiënt	-	-	-	-	-

b) 12 H-land

Datums	1 19.9.68	2 9.10.68	3 30.10.68	4 20.11.68	5 11.12.68
Vrugstadium	Rooiknap	Blom I	Blom II	Halfwas	Volgroeid
Aantal replikate (N)	10	10	10	10	10
Gemiddeld ($\bar{x}$)	0,1	0,0	0,0	0,3	0,2
Standaardafwyking	0,3	-	-	0,5	0,4
Standaardfout	0,1	-	-	0,2	0,1
Variasiekoeffisiënt	313	-	-	161	211

c) 18 H-land

Datums	1 19.9.68	2 9.10.68	3 30.10.68	4 20.11.68	5 11.12.68
Vrugstadium	Rooiknap	Blom I	Blom II	Halfwas	Volgroeid
Aantal replikate (N)	10	10	10	10	10
Gemiddeld ($\bar{x}$)	0,1	0,3	1,1	0,6	0,2
Standaardafwyking	0,3	0,7	1,2	0,7	0,4
Standaardfout	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1
Variasiekoeffisiënt	316	225	109	117	211

d) $\frac{6N + 12H + 18H-land}{3}$

Datums	1	2	3	4	5
Vrugstadium	Rooiknap	Blom I	Blom II	Halfwas	Volgroeid
Gemiddeld	0,1	0,1	0,4	0,3	0,1

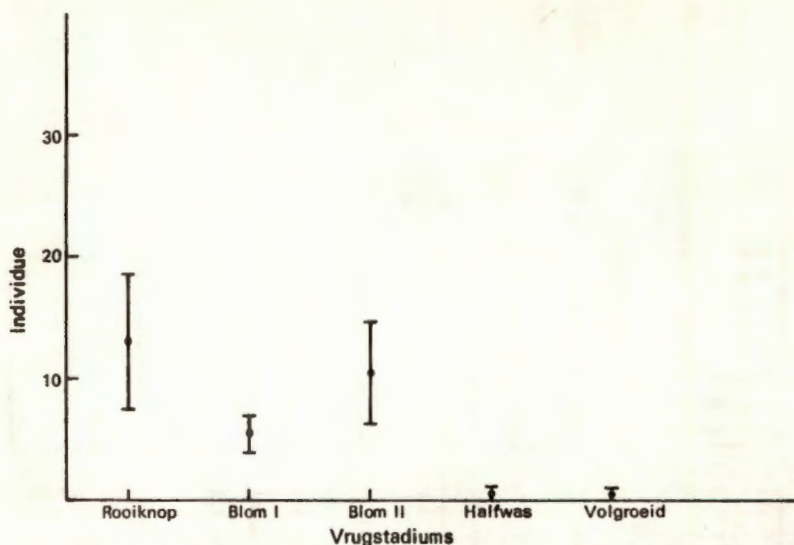


Fig. 42. Vergelyking van die vrugstadiums t.o.v. die gemiddelde getal verteenwoordigers van *S. ananas* per 20 blomholtes by die 6M-land.

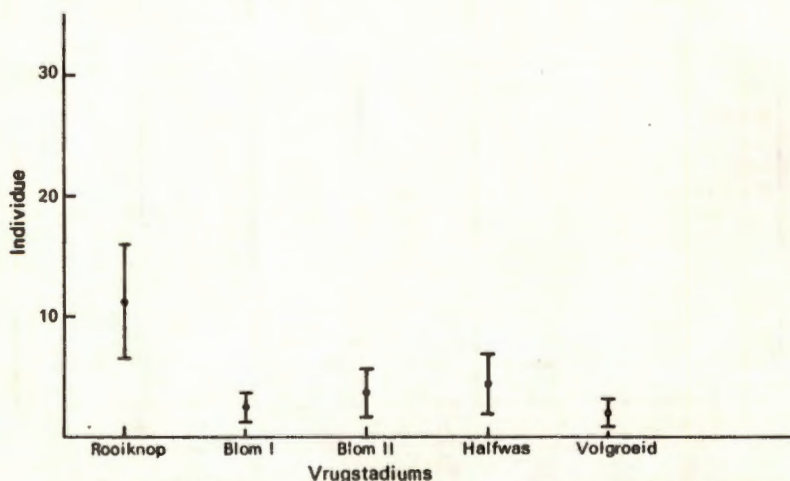


Fig. 43. Vergelyking van die vrugstadiums t.o.v. die gemiddelde getal verteenwoordigers van *S. ananas* per 20 blomholtes by die 12M-land.

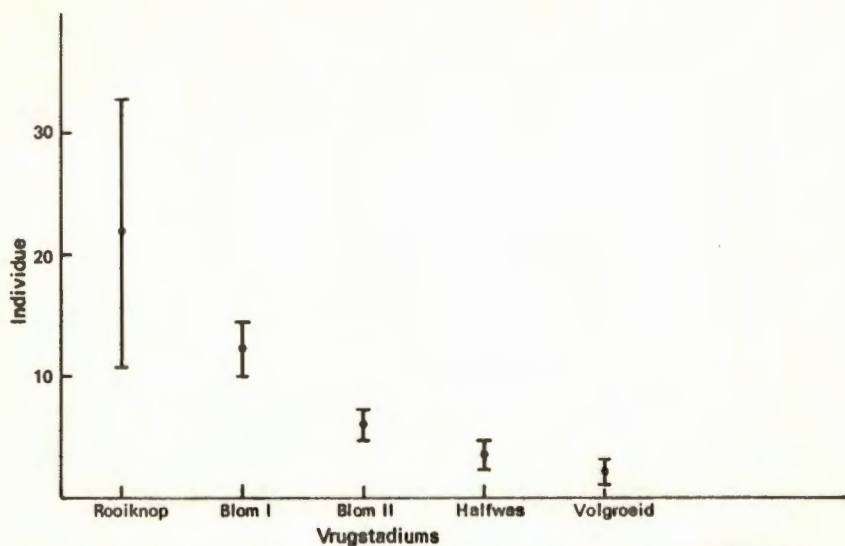


Fig. 44. Vergelyking van die vrugstadiums t.o.v. die gemiddelde getal verteenwoordigers van *S. ananes* per 20 blomholtes by die 18M-land.

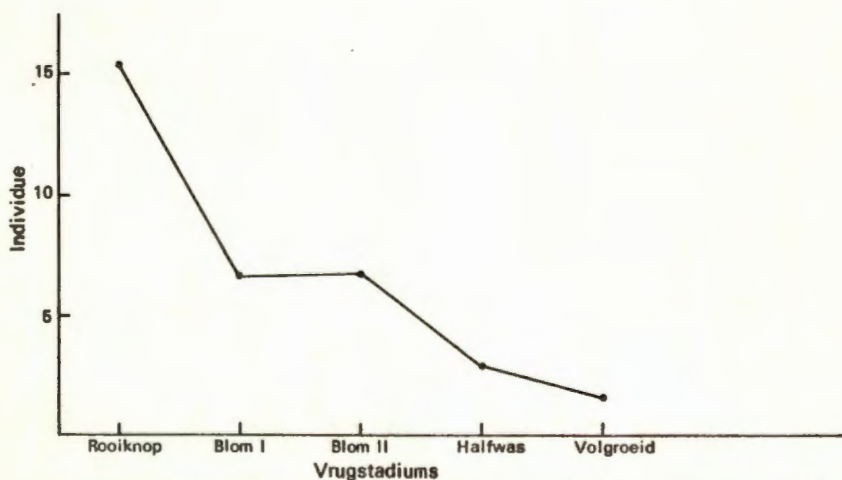


Fig. 45. Vergelyking van die vrugstadiums t.o.v. die gemiddelde getal verteenwoordigers van *S. ananes* per 20 blomholtes by die drie lande tesame.

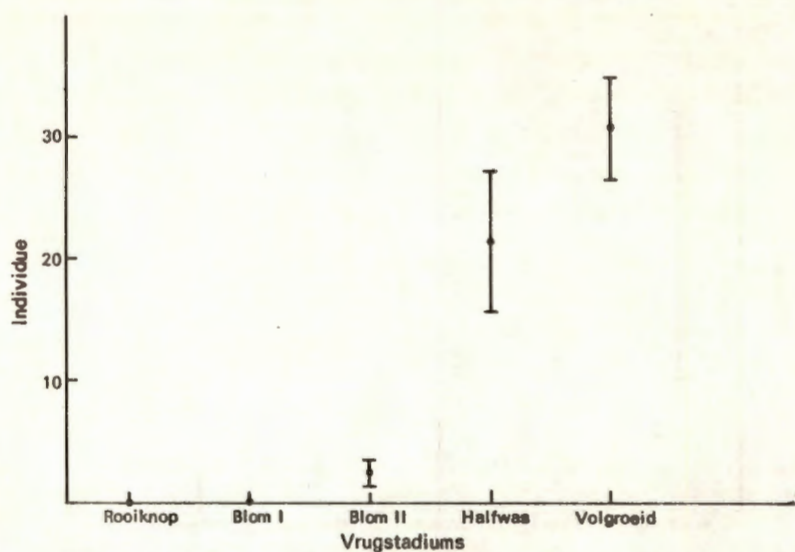


Fig. 46. Vergelyking van die vrugstadiums t.o.v. die gemiddelde getal fungusvoeders per 20 blomholtes by die 6M-land.

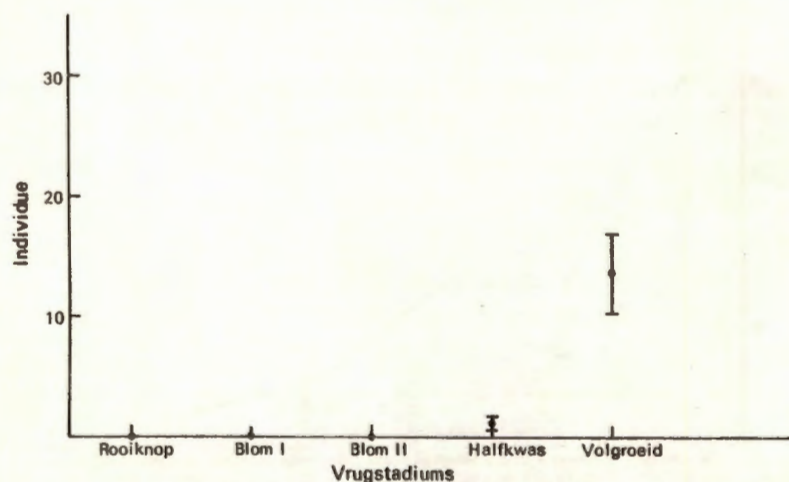


Fig. 47. Vergelyking van die vrugstadiums t.o.v. die gemiddelde getal fungusvoeders per 20 blomholtes by die 12M-land.

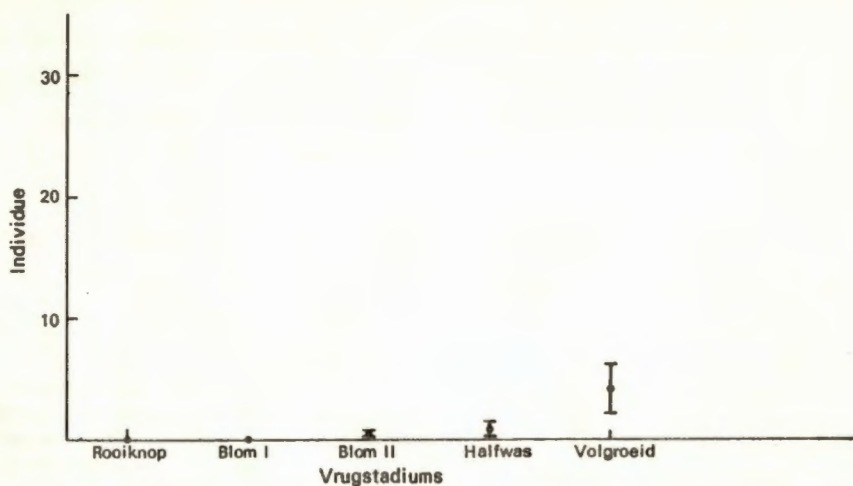


Fig. 48. Vergelyking van die vrugstadiums t.o.v. die gemiddelde getal fungusvoeders per 20 blomholtes by die 18M-land.

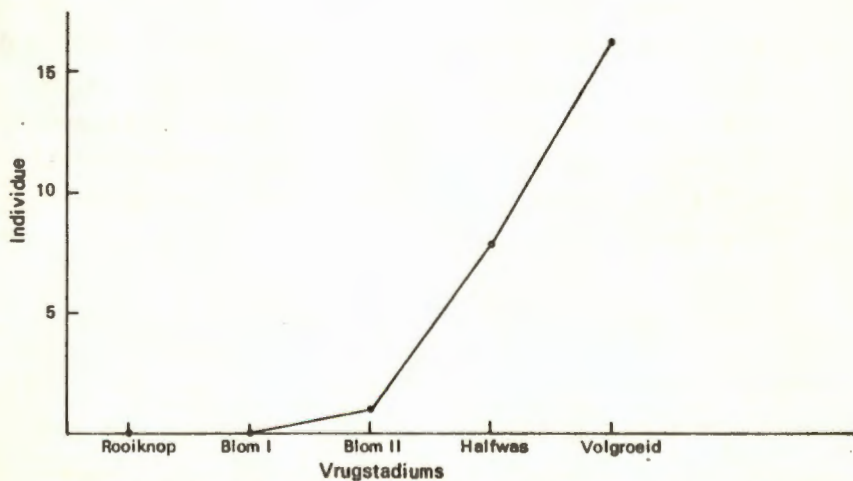


Fig. 49. Vergelyking van die vrugstadiums t.o.v. die gemiddelde getal fungusvoeders per 20 blomholtes by die drie lande tesame.

die blom II-stadium het hul getalle egter vinnig toe= geneem om 'n piek tydens die volgroei-devrugstadium te bereik (tabel 13 en figuur 46 - 48). Ook by hierdie ondersoek was die predatorgetalle deurgaans by al drie lande tydens alle vrugstadiums laag (tabel 14).

'n Variansieontleding toon dat daar 'n hoogs betekenis= volle verskil tussen die verskillende lande ten op= sigte van die gemiddelde getal myte is:

Bron van variasie	Variansieverhouding F	V1	V2	Waarskynlikheid dat F oorskry sal word (P)
Lande	16,5740	6	266	P < 0,001 (h.b.)
Datums	16,3657	12	352	P < 0,001 (h.b.)
Interaksie (Lande & datums)	4,8410	24	386	P < 0,001 (h.b.)

Dit blyk ook dat daar 'n hoogs betekenisvolle verskil in die gemiddelde getal myte tussen die verskillende datums van monsterneming is. Uit die berekening van betekenisvolle verskille in gemiddelde getal myte tussen die datums blyk dit dat daar betekenisvolle verskille tussen die volgende datums van monsterneming is:

Steneotarsonemus ananas (1% peil)

Datums	1	2	3	4	5
Vrugstadiums	ROOIKNOP	BLOM I	BLOM II	HALFWAS	VOLGROEID
Gem. waardes	3,3203	2,5005	2,3842	1,7054	1,3970

Fungusvoeders (1% peil)

Datums	5	4	3	2	1
Vrugstadiums	VOLGROEID	HALFWAS	BLOM II	BLOM I	ROOIKNOP
Gem. waardes	3,6812	2,3271	1,2917	1,0	1,0

Predators (geen betekenisvolle verskille)

Datums	3	4	5	2	1
Vrugstadiums	BLOM II	HALFWAS	VOLGROEID	BLOM I	ROOIKNOP
Gem. waardes	1,1463	1,1211	1,0552	1,0520	1,0414

Dit blyk dus dat *S. ananas* se getalle by datums 4 en 5 betekenisvol van die by datum 1 verskil. Daar het dus by die rooiknopstadium betekenisvol meer verteenwoordigers van dié spesie as tydens die halfwas- en volgroeidevrugstadium in die blomholtes voorgekom. Tabel 12 d) en figuur 45 toon die gemiddelde getal verteenwoordigers van *Steneotarsonemus ananas* per 20 blomholtes by die 3 lande tesame.

Ten opsigte van die fungusvoeders verskil die getal individue tydens datums 1, 2 en 3 betekenisvol van die getal tydens datums 4 en 5. Daar het dus betekenisvol meer fungusvoeders tydens die halfwas- en volgroeidevrugstadium voorgekom as tydens die rooiknop-, blom I- en blom II-stadium. Wat die predatorspesies betref was daar by al drie lande geen betekenisvolle verskil tussen die verskillende datums

van monsterneming nie. Tabel 13 d) en figuur 49 toon die gemiddelde getal fungusvoeders en tabel 14 d) die gemiddelde getal predatore per 20 blomholtes by die 3 lande tesame.

5.7.3 Bespreking

Die hoogs betekenisvolle verskil in mytaantalle wat daar tussen die 3 lande voorkom kan moontlik toege=skryf word aan die feit dat daar so 'n groot variasie in mytaantalle tussen die plante onderling is. Die algemene patroon van populasietoename en -afname gaan egter nie hierdeur verlore nie, is nog by al drie lande duidelik onderskeibaar en stem basies ooreen. Uit die resultate is dit duidelik dat die mytaantalle by jong plante in die voorblomstadiums laag bly en dat *Steneotarsonemus ananas* se getalle vinnig begin toeneem sodra blomdifferentiasie 'n aanvang neem d.w.s. gedurende die 6 weke voordat die rooiknop verskyn. Hierdie verskynsel is moeilik verklaarbaar. Dit is moontlik dat fisiese faktore soos temperatuur en reën=val wat in 'n groot mate seisoensgebonde is 'n rol mag speel, maar tydens die vorige seisoen toe die plante nog jonk was, was daar nie 'n toename in be=volkingsdigtheid nie. Dit is ook moontlik dat die myte op die jonger voorblomstadiums aan 'n afwaseffek deur reën onderworpe is en ook dat daar moontlik te veel water tussen die blaarbasisse vasgevang word wat hulle aanwas belemmer omdat dit die mikrohabitate waarin die organismes hulle bevind grotendeels oor=spoel. 'n Bewys van die konstante watervoorraad is

dat daar feitlik altyd muggielarwes (Fam. Ceratopogonidae) in die water aan die blaarbasisse voorkom. So is daar by 'n groep van 140 plante in die voorblomstadium 'n gemiddeld van 50,2 muggielarwes per 20 boonste blare aangetref.

Sodra blomdifferentiasie 'n aanvang neem vind daar 'n toename in jong, sagte weefsel plaas. Die al groterwordende vrug veroorsaak dat die boonste blare effens losser gerangskik raak, die hoeveelheid water aan die basis van die boonste blare begin afneem en die hoeveelheid skuilplek vir verteenwoordigers van *Steneotarsonemus ananas* vermeerder dus namate die rooiknopstadium nader. Dit mag verklaar waarom hul getalle op dié stadium vinnig begin toeneem. Hier= die bevindinge strook ook met wat bevind is by 'n vroeëre ondersoek onder afdeling 5.1 en 5.2.

Tot en met die rooiknopstadium is die ruimtes tussen die plant se blare egter nog so klein dat dit vir die groter mytspesies moeilik is om tussen die blare in te beweeg. Om hierdie rede en aangesien daar min voedsel tussen die jong blare beskikbaar is, bly die fungusvoeders se getalle steeds laag. Omdat dit vir die predatorspesies vanweë hul grootte ook moeilik is om tussen die blare, waar *S. ananas* voorkom, in te beweeg, bly hul getalle dus ook laag. Dit mag 'n rede wees waarom daar geen korrelasie tussen die getal predatore en getal verteenwoordigers van *S. ananas* aangetref is nie.

Wat die aantal myte in die blomholtes by die verskil=

lende stadiums betref, is hier dieselfde tendens as by die reeds bespreekte ondersoek onder afdeling 5.4 aangetref. By al drie lande is die meeste verteenwoordigers van *Steneotarsonemus ananas* tydens die rooiknopstadium aangetref waarna hul getalle afneem namate die vrug groter word. Die fungusvoeders se getalle het weer toegeneem namate die vrug groter word en die swamgroei op die dooie blomdele toeneem. Meeste van die blomholtes by ouer/groter vrugte waar in hoofsaaklik fungusvoeders voorkom, is ontoeganklik vir die predatore. Daarom kan hulle ook nie die fungusvoeders se getalle beheer nie en is daar dus ook geen korrelasie in getalle tussen dié twee ekologiese groepe aangetref nie. Tydens die volgroeiende vrugstadium word die fungusvoeders se bevolkingsdigtheid egter versteur deurdat die vrugte dan verwyder (geoes) word.

6. ANDER ARTROPOODSPESIES OP PYNAPPELPLANTE

6.1 Ander myte

Behalwe die reeds vermelde spesies is ook 'n paar ander mytspesies op die pynappelplante in Swaziland aangetref, maar slegs in beperkte aantalle. Die rooi=spinnkopmyt, *Dolichotetranychus floridanus*, wat algemeen in die meeste ander pynappelproduserende lande aangetref word (Rosetto & Giacomelli, 1966), is baie selde in Swaziland aangetref. Die paar eksemplare wat wel aangetref is, het op die basisse van die onderste blare van die plant voorgekom. Volgens Sweeney (1966) was dit egter nie bekend dat dié spesie in Swaziland voorkom nie. Enkele eksemplare van *Pronematus* sp. en *Tyroglyphus* sp. is soms in die blomholtes aangetref, terwyl enkele eksemplare van *Cunaxa* sp. en *Typhlodromus* sp., albei predatoriese myte, soms op die blare aangetref is.

6.2 Insekke

Dyemecoccus brevipes word in alle pynappelproduserende gebiede aangetref. Dié wolluis is 'n polifage insek wat op 'n verskeidenheid plante parasiteer. Die spesie is al op koffie-, katoen-, mielie-, suikerriet-, plesang-, grondboontjie- en patatplante en verskeie grassoorte soos bv. *Panicum* sp. aangetref

(Sweeney, 1966). In Swaziland is wolluise egter nie in groot getalle op pynappelplante aangetref nie. Dit is slegs by uitsondering dat 'n bevolking van 50 of meer wolluise per enkele plant aangetref is.

Muggielarwes van die familie Ceratopogonidae kom in groot aantalle op pynappelblare in veral die voorblom- en jong vrugstadiums voor. Soos reeds vermeld is daar by 'n groep van 140 plante in die voorblomstadium 'n gemiddeld van 50,2 muggielarwes per 20 boonste blare aangetref. Tussen die basisse van die jong blare van jong plante kom daar altyd water voor en dit bied dus 'n ideale broeiplek vir die muggies. Sodra die plant blom en die vrug groter word, raak die water al hoe minder en die toestande dus al hoe ongunstiger vir die larwes se voortbestaan met die gevolg dat die meeste dan vrek. Op al die blare van verskillende plantstadiums wat oor 'n tydperk van 2 maande (9.7.69 - 10.9.69) ondersoek is, is daar 5 446 muggielarwes aangeteken en slegs 82 muggiepapies. Dit is dus duidelik dat net 'n baie klein persentasie (1,5%) van die muggielarwes die papiestadium bereik.

Die volgende insekte is in klein getalle aangetref: springsterre (Collembola) - hoofsaaklik op die onderste blare van die plant; blaaspootjies (Thysanoptera), boekluise (Psocidae) en 'n klein, rooskleurige motlarf (Lepidoptera) is soms in blomholtes aangetref. Die motlarwes voed blykbaar op die blomdele in die blomholtes.

7. BESPUITINGSEKSPERIMENTE

Volgens Tryon (1898) en Edmonstone-Sammons (1958) is dit moontlik dat swartvlek veroorsaak word deurdat die patogene fungus/fungi die vrugweefsel via 'n beskadigde plek in die epidermis binnedring. Daar bestaan 'n hipotese dat die beskadiging die gevolg kan wees van die voedingsgewoontes van sommige insekte en/of myte (Tryon, 1898 en Oxenham, 1957). Omdat die myte in baie groter getalle as die insekte voorkom, is daar gepoog om deur middel van bespuittings= eksperimente vas te stel of daar 'n moontlike verband tussen die aantal myte en die voorkoms van swartvlek is. In die blomholtes kom daar gewoonlik ook letsels voor wat moontlik nou met die indringing van fungi in die plantweefsel geassosieer is. Tydens die ondersoek is die graad van fungusgroei en letsels in die blomholtes ook aangeteken om te probeer vasstel of daar 'n verband bestaan tussen die aantal myte en aantal letsels, of tussen die aantal myte en graad van fungusgroei of tussen die graad van fungusgroei en die aantal letsels.

Tydens die eksperimente is van die volgende spuit= stowwe toegedien:

SPUITSTOF	AKTIEWE BESTANDDEEL	MYTDODER	INSEKDOODER	SWAMDODER
Thiodan	Endosulfen	x	x	
Thiophos	Parathion	x	x	
Benzilan	Chloorbensiliet	x		
Motasytox	Oksidemetommetiel	x	x	
Kelthane	Dikofol	x		
Disyston	Disulfoton	x	x	
Captan	Kaptab			x
Kalkswael	Polisulfiedswael	x	x	x

7.1.1 Eksperiment 1

Hierdie eksperiment was 'n aanvoorprojek om die effektiwiteit van die spuitstowwe op myte en/of fungi wat op pynappelplante voorkom, te bepaal. Die eksperiment is uitgevoer op 8 nie-gerepliseerde persele, nl. 'n onbespuite kontrole, 'n waterbespuite kontrole en 6 verskillende toedienings van myt- en/of insek- en/of swamdoders. Weeklikse bespuitings is vir een jaar toegedien vanaf ongeveer 5 maande voor blom= differensiasie (vanaf 28.3.68 totdat die vrugte geoes moes word). Elke perseel het bestaan uit 2 beddings, met ander woorde 3 m wyd en 30,5 m lank. Daar was geen grensrye tussen die onderskeie, langsmekaargeleë persele nie. Die spuitstowwe is in hoeveelhede van 2800 l per hektaar (27 l per perseel) toegedien. Die volgende spuitstowwe is teen die volgende konsentrasies toegedien.

Thiodan (TH) : 4,4 kg van 'n 50% benatbare poeier per 450 l water.
Benzilan (CH) : 4,4 kg van 'n 25% benatbare poeier per 450 l water.

Captan (CA) : 4,4 kg van 'n 50% benatbare poeier per 450 l. water

Metasystox (ME) : ,45 l van 'n Metasystox konsentraat (1,3 kg per 4,5 l water) per 450 l water.

Kalkswael (LS) : 9 l per 450 l water.

Kelthane (KE) : 4,4 kg van 'n 18,5% benatbare poeier per 450 l water.

Daar is elke 3 weke 5 monsters uit elke perseel versamel wat dan in die laboratorium vir myte deursoek is. Met die oes is die persentasie vrugte sonder swartvlek vir elke behandeling bepaal. Omdat die ondersoek oor die moontlike verwantskap wat myte met swartvlek mag hê gaan, is daar by hierdie en die volgende eksperimente hoofsaaklik aan die mytaantalle in die blomholtes van die vrug aandag gegee.

7.1.2 Resultate

Uit die gegewens in tabel 15 blyk dit dat al die be-

TABEL 15 GEMIDDELTE GETAL MYTE PER 20 BLOMHOLTES VANAF DIE ROOIKOPSTADIUM TOT EN MET DIE VOLGROEIDE VRUGSTADIUM ASOOK DIE GEMIDDELTE NOE-VEELHEID FUNGI EN LETSELS PER 20 BLOMHOLTES VANAF DIE HALFWAS-TOT EN MET DIE VOLGROEIDE VRUGSTADIUM BY ELKE BEHANDELING

BEHANDELING	<i>S. ananase</i>	Fungus-voeders	Predators	Fungi	Letsele	% skoon vrugte geoes
1. Captan (CA)	0,1	0,4	0,0	14	11	94,9
2. Kelthane (KE)	0,2	0,7	0,0	29	28	92,2
3. Thiodan (TH)	0,0	0,0	0,0	34	32	85,9
4. Benzilan (CH)	0,1	0,3	0,0	30	29	79,0
5. Water (H ₂ O)	1,9	15,6	0,1	26	22	70,6
6. Kalkswael (L.S)	0,6	1,1	0,0	28	27	82,0
7. Kontrole (K)	5,3	10,6	0,1	24	23	75,6
8. Metasystox (ME)	0,1	10,0	0,0	24	25	71,9

handelings, ook die waterkontrole, 'n vermindering in die getal verteenwoordigers van *Steneotarsonemus ananas* tot gevolg gehad het. Dit blyk ook dat die Metasystox- en waterbehandelings geen noemenswaardige effek op die getal fungusvoeders gehad het nie. Die Captan-behandeling het 'n vermindering in die hoeveelheid fungi en letsels in die blomholtes tot gevolg gehad asook 'n toename in die persentasie vrugte sonder swartvlek. Uit 'n totaal van 30 waarnemings wat strek oor 6 datums van versameling is daar met behulp van die Student-Newman-Keuls-metode bepaal tussen watter handelings daar 'n betekenisvolle verskil ten opsigte van mytgetalle is. Die volgende betekenisvolle verskille in mytgetalle tussen die handelings is verkry:

Steneotarsonemus ananas (12 peil)

Behandeling	3 TH	8/4 ME/CH	1 CA	2 KE	6 LS	5 H ₂ O	7 K
Gem. waardes	1,00	1,06	1,08	1,20	1,58	2,92	8,16

Fungusvoeders (12 peil)

Behandeling	3 TH	4 CH	1 CA	2 KE	6 LS	8 ME	7 K	5 H ₂ O
Gem. waardes	1,00	1,47	1,63	2,13	2,87	17,67	18,43	26,80

Die volgende betekenisvolle verskille in hoeveelheid fungi en letsels tussen die onderskeie handelings is verkry vir 4 verskillende datums van versameling vanaf die halfwasvrugstadium.

Fungi

Datum 1 - Halfwasvrugte (1% peil)

	1	7	8	6	4	2	3	5
Behandeling	CA	K	ME	LS	CH	KE	TH	H ₂ O
Gem. waardes	5,2	19,2	20,0	21,4	22,0	24,4	27,4	28,4

Datum 2 - Volgroeiende vrugte (1% peil)

	1	2	8	7	6	4	5	3
Behandeling	CA	KE	ME	K	LS	CH	H ₂ O	TH
Gem. waardes	14,8	24,6	26,2	27,2	28,0	31,4	31,6	33,4

Datum 3 - Volgroeiende vrugte (1% peil)

	1	7/8	6	5	4	2	3
Behandeling	CA	K/ME	LS	H ₂ O	CH	KE	TH
Gem. waardes	16,4	21,8	23,6	23,8	25,8	27,4	33,6

Datum 4 - Volgroeiende vrugte (1% peil)

	1	8	5	7	6	4	2	3
Behandeling	CA	ME	H ₂ O	K	LS	CH	KE	TH
Gem. waardes	13,8	21,4	21,6	27,0	29,0	31,0	32,0	35,2

Fungi (1% peil)

Datum	1	3	4	2
Gem. waardes	21,0	24,3	26,4	27,2

Letsele

Datum 1 - Halfwasvrugte (1% peil)

	1	5	8	7	4	6	2	3
Behandelings	CA	H ₂ O	ME	K	CH	LS	KE	TH
Gem. waardes	3,6	14,6	15,4	15,6	17,4	19,8	22,0	23,0

Datum 2 - Volgroeiende vrugte (1% peil)

	1	2/7	5	8	6	3	4
Behandelings	CA	KE/K	H ₂ O	ME	LS	TH	CH
Gem. waardes	12,8	22,8	24,8	25,4	26,8	30,2	30,4

Datum 3 - Volgroeiende vrugte (1% peil)

	1	5	6	8	7	4	2	3
Behandelings	CA	H ₂ O	LS	ME	K	CH	KE	TH
Gem. waardes	15,0	18,8	21,8	22,2	22,4	24,4	25,2	32,6

Datum 4 - Volgroeiende vrugte (18 peli)

Behandelings	1	5	8	6	7	4	2	3
	CA	H ₂ O	ME	LS	K	CH	KE	TM
Gem. waardes	12,2	20,2	24,8	27,6	28,4	29,4	31,6	34,2

Letsels (18 peli)

Datums	1	3	2	4
Gem. waardes	16,4	22,8	24,5	26,1

Deur die korrelasiekoëffisiënt tussen pare faktore te bepaal, is die volgende waardes verkry:

	<i>S. ananas</i>	Fungusvoeders	Fungi	Letsels
Fungusvoeders	0,0866			
Fungi	0,1380	-0,3250		
Letsels	0,0294	-0,2067	0,9151	
3 skoon vrugte	-0,3120	-0,4846	0,0235	-0,0725

Tussen die meeste van die pare faktore is die waardes van die korrelasiekoëffisiënte sodanig dat daar weinig afleidings gemaak kan word. Dit is wel duidelik dat daar geen betekenisvolle verband tussen die bevolkingsdigtheid van *Steneotarsonemus ananas* en die hoeveelheid letsels in die blomholtes is nie (omdat $r = 0,0294$).

Daar is 'n baie goeie lineêre samehang tussen fungi en letsels omdat $r = 0,9151$. Op grond van die waarnemings word die lineêre verband tussen die hoeveelheid letsels en fungi gegee deur die lineêre regressielyn $y = 1,92 + 0,9149x$ waar y = hoeveelheid letsels en x = hoeveelheid fungi. Hieruit kan die moontlike hoeveelheid letsels per 20 blomholtes verkry word indien die hoeveelheid fungi bekend is.

Byvoorbeeld as $x = 40$ is

$$y = 1,92 + 0,9149(40) \\ = 38,5$$

7.2.1 Eksperiment 2

Die doel van hierdie eksperiment was om te bepaal of die getalle van *Steneotarsonemus ananas* en die fungusvoeders, of die graad van fungusgroei en die hoeveelheid letsels 'n moontlike rol by die voorkoms van swartvlek speel. Die eksperiment is uitgevoer op 40 persele van $1,525 \times 9,15$ meter elk. Daar was 5 replikate, van elk van 8 behandelings, op 'n ewekansige wyse gerangskik. Weeklikse bespuitings is toegedien vanaf aanvang van blomdifferensiasie (7.8.69) totdat die vrugte geoes moes word (Maart 1970). Daar was slegs aan weerskante van die eksperimentele terrein grensrye - die persele het dus direk aanmekaar gegrens. Die uitleg van die eksperiment het soos hieronder daar uitgesien:

1	H ₂ O	9	LS	17	H ₂ O	25	K	33	CH
2	CA	10	ME	18	ME	26	KE	34	TH
3	CH	11	H ₂ O	19	K	27	H ₂ O	35	KE
4	TH	12	CA	20	CH	28	ME	36	ME
5	KE	13	TH	21	LS	29	CH	37	K
6	ME	14	CH	22	TH	30	TH	38	CA
7	LS	15	KE	23	KE	31	CA	39	LS
8	K	16	K	24	CA	32	LS	40	H ₂ O

Die spuitstowwe is in hoeveelhede van 3 250 l per hek=taar (4,5 l per perseel) toegedien. Die volgende

spuitstowwe is teen die volgende konsentrasies toegedien:

Thiodan	(TH):	1,4 l van 'n 32% mengbare olie per 450 l water.
Benzilan	(CH):	4,4 kg van 'n 25% benatbare poeier per 450 l water.
Captan	(CA):	4,4 kg van 'n 50% benatbare poeier per 450 l water.
Metasystox	(ME):	0,45 l van 'n metasystox konsentraat (1,3 kg per 4,5 l water) per 450 l water.
Kalkswael	(LS):	9 l per 450 l water.
Kelthane	(KE):	0,43 l van 'n 32% mengbare vloeistof per 450 l water.

Daar was ook 5 replikate van elk van 'n onbespuite (K) en waterbespuite (H_2O) kontroles.

Daar is drieweekliks een monster uit elke perseel versamel wat dan in die laboratorium vir myte deursoek is. Vanaf die halfwasvrugstadium is die graad van fungusgroei en hoeveelheid letsels per segment ook aange-teken. Met die oes is die persentasie swartvlekvrye vrugte bepaal (tabel 17).

7.2.2 Resultate

- a) Die invloed van die behandelings op die getal myte per boonste 20 blare

Uit die gegewens in tabel 16 blyk dit dat Thiodan,

TABEL 16 VERGELYKING VAN DIE BEHANDELINGS EN PLANTSTADIUMS TEN OPSIGTE VAN DIE GEMIDDELTE GETAL VERTEENWOORDIGERS VAN *Stenotarsanemus ananas* OP DIE DOONSTE 20 BLARE

DATUMS	1 20.8.69	2 10.9.69	3 1.10.69	4 22.10.69	5 12.11.69	6 3.12.69	Gemiddeld
Plantstadium	Voorblom	Voorblom	Voorblom	Roosknop	Blom I	Blom II	
1 Captan CA	93	124	137	60	9	0	71
2 Kelthane KE	125	35	30	10	18	5	37
3 Thiodan TH	5	0	0	0	0	0	1
4 Benzilan CH	19	18	1	4	0	0	6
5 Water H ₂ O	223	205	380	128	42	11	165
6 Kalkswael LS	29	12	1	0	0	0	7
7 Kontrole K	204	279	347	326	75	38	212
8 Metasystox HE	78	281	469	70	56	21	163

TABEL 17 PERSENTASIE SKOON VRUGTE VIR DIE ONDERSKEIE BEHANDELINGS GEËS

BEHANDELING	1 CA	2 KE	3 TH	4 CH	5 H ₂ O	6 LS	7 K	8 HE
Replikate 1	70	63	63	57	67	58	39	57
2	90	80	83	59	54	50	52	23
3	90	82	67	73	43	44	50	43
4	90	77	73	73	50	63	63	53
5	81	67	67	63	63	50	40	37
Gemiddeld	84	74	71	65	55	53	49	43

Kalkswael, Benzilan en Kelthane die bevolkingsaanwas van *Stenotarsanemus ananas* op die blare goed beheer. Die fungusvoeders en predatore het by al die behandelings in lae getalle voorgekom en was by bogenoemde 4 behandelings asook by die Captan-behandeling geheel en al afwesig soos aangetoon deur die gemiddelde waardes van die betekenisvolle verskille hieronder. 'n Variansieontleding toon dat daar 'n hoogs

betekenisvolle verskil tussen die verskillende behandelings ten opsigte van die gemiddelde getal myte is:

Bron van variasie	Variansieverhouding F	V1	V2	Waarskynlikheid dat F oorskry sal word (P)
Behandelings	12,628	21	546	P < 0,001 (h.b.)
Datums van monsterneming	7,584	15	524	P < 0,001 (h.b.)
Interaksie (Behandelings & datums)	1,5278	105	569	P < 0,025

Uit die berekening van betekenisvolle verskille blyk dit dat daar betekenisvolle verskille in gemiddelde mytgetalle tussen die volgende behandelings is:

Steneotarsonemus ananas (1% peil)

Behandelings	7 K	8 ME	5 H ₂ O	1 CA	2 KE	4 CH	6 LS	3 TH
Gem. waardes	13,0105	11,0556	11,0439	6,6131	4,8594	1,9805	1,9405	1,1606

Fungusvoerders (geen betekenisvolle verskille op 'n 5% peil)

Behandelings	7 K	5 H ₂ O	8 ME	1 CA	2 KE	3 TH	4 CH	6 LS
Gem. waardes	1,0276	1,0276	1,0138	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Predatore (geen betekenisvolle verskille op 'n 5% peil)

Behandelings	7 K	5 H ₂ O	1 CA	2 KE	3 TH	4 CH	6 LS	8 ME
Gem. waardes	1,1325	1,0244	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Dit blyk dus dat daar tydens hierdie ondersoek betekenisvol minder verteenwoordigers van *Steneotarsonemus ananas* by die Thiodan-, Kalkswael-, Benzilan- en Kelthane-behandeling voorgekom het as by die Metasystox-behandeling en die onbespuite- en waterkontrole. Selfs by die Captan-behandeling (wat 'n fungi-

sied is) het daar betekenisvol minder (1% peil) myte van dié spesie as by die onbespuite kontrole voorgekom. Die water- en Metasystox-behandeling het geen noemenswaardige effek op dié spesie se getalle gehad nie.

Die variansie-ontleding hierbo toon ook dat daar 'n hoogs betekenisvolle verskil in die gemiddelde getal myte tussen die verskillende datums van monsterneming is. Dit blyk dat daar betekenisvolle verskille in gemiddelde mytgetalle tussen die volgende datums van monsterneming (plantstadiums) is:

Steneotarsonemus ananas (1% peil)

Datums	3 VOORBLOM	2 VOORBLOM	1 VOORBLOM	4 ROOIKNOP	5 BLOM I	6 BLOM II
Gem. waardes	<u>9,7674</u>	<u>8,6342</u>	<u>7,7985</u>	<u>6,4727</u>	<u>3,7446</u>	<u>2,3368</u>

Fungusvoeders (geen betekenisvolle verskille)

Datums	5 BLOM I	6 BLOM II	1 VOORBLOM	2 VOORBLOM	3 VOORBLOM	4 ROOIKNOP
Gem. waardes	<u>1,0207</u>	<u>1,0207</u>	<u>1,0104</u>	<u>1,0</u>	<u>1,0</u>	<u>1,0</u>

Predatore (geen betekenisvolle verskille)

Datums	1 VOORBLOM	3 VOORBLOM	4 ROOIKNOP	2 VOORBLOM	5 BLOM I	6 BLOM II
Gem. waardes	<u>1,0683</u>	<u>1,0207</u>	<u>1,0183</u>	<u>1,0104</u>	<u>1,0</u>	<u>1,0</u>

As die gemiddelde getal myte per boonste 20 blare tydens die verskillende datums van monsterneming met mekaar vergelyk word (tabel 16 en betekenisvolle verskille hierbo), kom die meeste verteenwoordigers van *Steneotarsonemus ananas* by hierdie eksperiment egter tydens 'n laat voorblomstadium voor terwyl die meeste by vorige bevolkingsondersoeke tydens die rooi-

TABEL 18 VERGELIJKING VAN DE BEHANDELINGS TEN OPSICHTE VAN DIE GEHIDDELDE GETAL MYTE, FUNGI EN LETSELS
PER 20 BLONNOLTES

BEHANDELING	DATUM	VRUGSTADIUM	β , anaxas	Fungus-voeders	Predators	Fungi	Letsele	8 skoon vrugte goos
1. Capton CA	1) 22.10	Rooknap	5,0	-	-	-	-	84,2
	2) 12.11	Blom I	-	-	-	2,4	1,0	
	3) 3.12	Blom II	0,4	-	-	27,4	25,6	
	4) 5.1	Halfwas	-	1,2	-	29,0	26,6	
	5) 7.2	Volgroeid	-	0,4	-	-	-	
2. Kalkthone KE	1)	Rooknap	-	-	-	-	-	73,0
	2)	Blom I	-	-	-	-	-	
	3)	Blom II	0,4	-	-	12,0	8,4	
	4)	Halfwas	-	1,4	-	40,6	35,0	
	5)	Volgroeid	-	3,6	-	41,6	41,0	
3. Thiodan TH	1)	Rooknap	-	-	-	-	-	70,6
	2)	Blom I	-	-	-	-	-	
	3)	Blom II	-	-	-	17,0	13,0	
	4)	Halfwas	-	-	-	42,6	39,0	
	5)	Volgroeid	-	-	-	44,2	42,4	
4. Benzilfon CH	1)	Rooknap	0,2	-	-	-	-	65,0
	2)	Blom I	0,2	-	-	-	-	
	3)	Blom II	-	-	-	24,4	14,4	
	4)	Halfwas	-	0,4	0,2	40,6	36,0	
	5)	Volgroeid	-	2,0	-	41,0	38,2	
5. Water H ₂ O	1)	Rooknap	14,8	-	-	-	-	55,4
	2)	Blom I	40,4	-	-	-	-	
	3)	Blom II	1,6	0,2	-	16,6	12,0	
	4)	Halfwas	-	2,0	-	38,0	36,0	
	5)	Volgroeid	-	12,2	-	41,0	36,6	
6. Kalkswael LS	1)	Rooknap	-	-	-	-	-	53,0
	2)	Blom I	-	-	-	-	-	
	3)	Blom II	-	-	-	13,6	4,0	
	4)	Halfwas	-	0,4	-	36,6	17,6	
	5)	Volgroeid	-	3,4	-	37,6	30,0	
7. Kontrola K	1)	Rooknap	29,4	-	-	-	-	48,8
	2)	Blom I	17,2	-	-	-	-	
	3)	Blom II	11,2	1,0	0,2	16,2	12,0	
	4)	Halfwas	-	38,0	-	35,4	33,2	
	5)	Volgroeid	-	84,4	0,2	34,6	37,6	
8. Metasytem ME	1)	Rooknap	4,2	-	-	-	-	42,6
	2)	Blom I	11,2	-	-	-	-	
	3)	Blom II	9,0	-	-	22,0	13,6	
	4)	Halfwas	-	15,6	-	39,2	35,2	
	5)	Volgroeid	-	7,2	-	41,6	40,4	

knopstadium voorgekom het (kyk afdeling 5.1 en 5.7.1). 'n Moontlike verklaring hiervoor is dat die myte vanaf die rooiknopstadium meer blootgestel is aan die be=handelings en hul getalle daarom skielik begin afneem. By hierdie eksperiment is daar met bespuiting begin toe die mytgetalle op die blare alreeds hoog was en nie soos by die vorige eksperiment reeds vanaf 'n jong voorblomstadium om sodoende die opbou van 'n myt=bevolking te voorkom nie.

b) Die invloed van die behandelings op die getal myte in die blomholtes

Uit die tellings (tabel 18) blyk dit dat die Thiodan-, Kalkswael-, Kelthane- en Benzilan-behandeling die ge=tal individue van *Steneotarsonemus ananas* in die blomholtes tot 'n minimum beperk. By al die behan=delings het daar ook minder fungusvoerders as by die kontrole voorgekom. Predatore is selde aangetref.

'n Variansieontleding toon dat daar 'n hoogs betekenis=volle verskil in die gemiddelde getal myte tussen die onderskeie behandelings is:

Bron van variasie	Variansieverhouding F	V1	V2	Waarskynlikheid dat F oorskry sal word (P)
Behandelings	10,449	21	454	$P < 0,001$ (h.b.)
Datums van monsterneming	14,174	12	418	$P < 0,001$ (h.b.)
Interaksie (Behandelings & datums)	4,347	84	473	$P < 0,001$ (h.b.)

Dit blyk dat daar betekenisvolle verskille in gemiddelde mytgetalle tussen die volgende behandelings is:

Steneotarsonemus ananas (1% peil)

Behandelings	7 K	5 H ₂ O	8 ME	1 CA	4 CH	2 KE	3 TH	6 LS
Gem. waardes	2,7775	2,2425	1,9092	1,2639	1,0331	1,0293	1,0	1,0

Fungusvoeders (1% peil)

Behandelings	7 K	8 ME	5 H ₂ O	2 KE	6 LS	4 CH	1 CA	3 TH
Gem. waardes	3,1092	1,6669	1,6227	1,3064	1,2196	1,1438	1,0951	1,0

Predatore (1% peil)

Behandelings	7 K	8 ME	5 H ₂ O	4 CH	1 CA	2 KE	3 TH	6 LS
Gem. waardes	2,0504	1,2575	1,0751	1,0166	1,0	1,0	1,0	1,0

By die kontrole het daar dus betekenisvol meer individue van *Steneotarsonemus ananas* in die blomholtes voorgekom as by die Kalkswael-, Thiodan-, Kelthane- en Benzilan-behandeling. By die kontrole het daar ook betekenisvol meer fungusvoeders en predatore voorgekom as by die res van die behandelings. Uit die resultate tot dusver blyk dit dat, van die gifstowwe wat gebruik is, Thiodan die mees effektiewe doder vir alle mytspesies wat op pynappelplante en in hul blomholtes voorkom, is.

Die variansieontleding hierbo toon ook dat daar 'n hoogs betekenisvolle verskil in die gemiddelde getal myte tussen die verskillende datums van monsterneming is. Dit blyk dat daar betekenisvolle verskille in gemiddelde mytgetalle tussen die volgende datums van

monsterneming is:

Steneotarsonemus ananas 5% peil)

Datums	1 ROOTKNOP	2 BLOM I	3 BLOM II	4 HALFWAS	5 VOLGROEID
Gem. waardes	2,0825	2,0164	1,5608	1,0	1,0

Fungusvoerders (1% peil)

Datums	5 VOLGROEID	4 HALFWAS	3 BLOM II	2 BLOM I	1 ROOTKNOP
Gem. waardes	2,5129	2,0378	1,0413	1,0104	1,0

Predatore (1% peil)

Datums	5 VOLGROEID	4 HALFWAS	3 BLOM II	2 BLOM I	1 ROOTKNOP
Gem. waardes	1,6057	1,2690	1,0	1,0	1,0

Uit die betekenisvolle verskille blyk dit dus, soos by vorige ondersoeke (afd. 5.4) dat hoe jonger die vrug, hoe meer verteenwoordigers van *Steneotarsonemus ananas* kom voor en hoe ouer die vrug, hoe meer fungus=voerders kom voor.

Wat die gemiddelde hoeveelheid fungi en letsels per 20 blomholtes betref verskil die volgende behandelings waar daar op 3 agtereenvolgende datums vanaf die halfwasvrugstadium vrugte versamel is, betekenisvol van mekaar:

Fungi

Datum 1 - halfwas vrugte (1% peil)

Behandeling	1 CA	2 KE	6 LS	5 H ₂ O	7 K	3 TN	8 ME	4 CH
Gem. waardes	2,4	12,0	13,6	14,6	16,2	17,8	22,8	24,4

Datum 2 - Volgroeiende vrugte (1% peil)

Behandeling	1 CA	7 K	6 LS	5 H ₂ O	8 ME	2/4 KE/CH	3 TN
Gem. waardes	27,4	35,4	36,6	38,0	39,2	40,6	42,6

Datum 3 - volgroeiende vrugte (1% poll)

Behandeling	1 CA	7 K	6/8 LS/HE	4/5 CH/H ₂ O	2 KE	3 TH
Gem. waardes	28,8	34,6	37,6	41,0	41,6	44,2

Fungl (1% poll)

Datums	1	2	3
Gem. waardes	15,5	37,6	38,3

Letsels

Datum 1 - halfwas vrugte (5% poll)

Behandeling	1 CA	6 LS	2 KE	5/7 H ₂ O/K	3 TH	8 HE	4 CH
Gem. waardes	1,0	4,0	8,4	12,0	13,0	13,6	14,4

Datum 2 - volgroeiende vrugte (5% poll)

Behandeling	6 LS	1 CA	7 K	2 HE	8 HE	5 H ₂ O	4 CH	2 TH
Gem. waardes	17,6	25,6	33,2	35,0	35,2	36,0	36,0	39,0

Datum 3 - volgroeiende vrugte (5% poll)

Behandeling	1 CA	6 LS	5 H ₂ O	7 K	4 CH	8 HE	2 KE	3 TH
Gem. waardes	26,6	30,0	36,6	37,6	38,2	40,4	41,0	42,4

Letsels (1% poll)

Datums	1	2	3
Gem. waardes	10,0	32,3	36,6

Deur die korrelasiekoëffisiënte tussen pare faktore te bepaal, is die volgende waardes verkry:

	<i>S. anan</i>	Fungusvoeders	Fungl	Letsels
Fungusvoeders	-0,0745			
Fungl	-0,1765	0,2209		
Letsels	-0,1649	0,3104	0,9396	
% skoon vrugte	-0,3037	-0,2204	-0,1225	-0,0885

Net soos by eksperiment 1 is die meeste van die waardes sodanig dat dit moeilik is om duidelike afleidings

te maak. Ook hier is daar 'n baie goeie lineêre samehang tussen fungi en letsels omdat $r = 0,9396$. Die lineêre verband tussen die hoeveelheid letsels en fungi word hier gegee deur die lineêre regressie-lyn $y = -4,746 + 1,043x$. Dus: indien $x = 40$ sal $y = 37$ wees. By hierdie en die vorige eksperiment is dit dus duidelik dat daar 'n sterk verband tussen die hoeveelheid fungi en die hoeveelheid letsels is en dit wil voorkom asof die hoeveelheid letsels van die hoeveelheid fungi afhanklik is. Ook hier is dit duidelik dat aangesien $r = -0,1649$ nie betekenisvol van nul verskil nie, verteenwoordigers van *Steneotarsonemus ananas* nie vir die letsels verantwoordelik is nie.

'n Eenveranderlike variansieontleding toon dat daar 'n hoogs betekenisvolle verskil in gemiddelde persentasie skoon vrugte tussen die verskillende behandelings is:

Bron van variasie	Variansieverhouding F	V1	V2	Waarskynlikheid dat F oorskry sal word (P)
Behandelings	11,3987	7	32	$P < 0,001$ (h.b.)

Volgens die Student-Newman-Keuls-metode (Miller, 1966: p. 81) is daar 'n hoogs betekenisvolle verskil tussen die volgende behandelings ten opsigte van persentasie skoon vrugte:

Behandelings	1 CA	2 KE	3 TN	4 CH	5 H ₂ O	6 LS	7 K	8 ME
Gem. waardes	84,2	73,8	70,6	65,0	55,4	53,0	48,8	42,6

7.3.1 Eksperiment 3

Die doel van hierdie eksperiment was: (i) om te probeer vasstel tydens watter vrugstadium dit die beste tyd sal wees om die mytbevolkings en/of swartvlek deur middel van bespuitings te beheer en (ii) om die effektiwiteit van die behandelings te bepaal deur slegs 2 toedienings van elk toe te pas - in vergelyking dus met die ander 2 eksperimente waar daar aansienlik meer toedienings was.

By hierdie eksperiment was daar 10 behandelings wat elk op 5 verskillende dubbeldatums toegedien is nl. op 10 Augustus en 16-17 September (AS), 16-17 September en 13-14 Oktober (SO), 13-14 Oktober en 11-12 November (ON), 11-12 November en 10-11 Desember (ND) en 10-11 Desember en 12-13 Januarie (DJ). Van elk van die behandelings op die verskillende datums toegedien was daar 4 replikate. Die eksperiment is dus op $10 \times 5 \times 4 = 200$ persele van $1,525 \times 9,15$ meter elk uitgevoer wat op 'n ewekansige wyse gerangskik is. Daar was slegs aan weerskante van die eksperimentele terrein grensrye. Die uitleg van die eksperiment het soos in figuur 50 daar uitgesien.

Die spuitstowwe is in hoeveelhede van 4,5 l per perseel toegedien. Die volgende spuitstowwe is teen die volgende konsentrasies toegedien:

Thiodan (TH): 1,4 l van 'n 32% mengbare olie per 450 l water.

BLOK 1					BLOK 2					BLOK 3					BLOK 4				
1	11	21	31	41	51	61	71	81	91	101	111	121	131	141	151	161	171	181	191
THON	DYSO	MEND	TPAS	LSOJ	KSO	KESO	CHND	CADJ	MEDJ	LSOJ	LSSO	H ₂ ND	KEON	CAND	CHSO	KESO	TPDJ	H ₂ ND	TPSO
2	12	22	32	42	52	62	72	82	92	102	112	122	132	142	152	162	172	182	192
CAAS	DYND	TPND	CHDJ	CHND	KAS	MEON	LSND	TPAS	H ₂ ND	DYON	DYSO	KEON	TPND	H ₂ AS	CAND	LSON	KSO	DYND	CHND
3	13	23	33	43	53	63	73	83	93	103	113	123	133	143	153	163	173	183	193
KESO	KEAS	KND	KON	CAND	DYON	THAS	KEAS	DYSO	LSON	MEND	THDJ	CASO	THON	MEON	CAAS	LSOJ	DYSO	CADJ	THDJ
4	14	24	34	44	54	64	74	84	94	104	114	124	134	144	154	164	174	184	194
MEON	MEDJ	CHSO	H ₂ DJ	H ₂ ON	DYND	CASO	MEND	MESO	CAON	H ₂ SO	H ₂ DJ	CAAS	KND	TPAS	THON	THSO	MEON	MEAS	H ₂ SO
5	15	25	35	45	55	65	75	85	95	105	115	125	135	145	155	165	175	185	195
CAON	LSON	THAS	H ₂ ND	TPDJ	KON	CAAS	CHSO	CAND	H ₂ ON	LSON	KON	LSAS	TPON	KAS	CHON	MEDJ	KEON	TPAS	KEAS
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96	106	116	126	136	146	156	166	176	186	196
DYAS	KEND	CHAS	DYDJ	KEDJ	CHDJ	TPND	KND	CHAS	LSSO	KEDJ	CHDJ	TPSO	THAS	THSO	KEDJ	DYAS	CASO	TPON	KND
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97	107	117	127	137	147	157	167	177	187	197
CHON	CADJ	LSAS	KAS	KSO	THSO	KEND	THND	KDJ	DYAS	MESO	KESO	CHND	LSND	H ₂ ON	KON	KAS	H ₂ ON	CHDJ	H ₂ AS
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98	108	118	128	138	148	158	168	178	188	198
H ₂ SO	THDJ	TPON	THSO	KDJ	DYDJ	H ₂ DJ	H ₂ SO	H ₂ AS	THDJ	CAON	DYAS	CHON	MEDJ	MEAS	LSAS	LSSO	DYON	MESO	MEND
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99	109	119	129	139	149	159	169	179	189	199
LSSO	TPSO	H ₂ AS	KEON	MESO	CHON	LSOJ	TPON	KEDJ	TPSO	KEAS	THND	DYDJ	KDJ	DYND	CAON	CHAS	LSND	DYDJ	KEND
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
MEAS	CASO	LSND	THND	DYON	LSAS	MEAS	THON	KEON	TPDJ	KSO	CHAS	CHSO	CADJ	TPDJ	TPND	THND	KDJ	THAS	H ₂ DJ

Figuur 50 Uitleg van eksperiment 3

Thiodan/Thiophos mengsel (TP): 0,85 l van 'n 32%
Thiodan mengbare olie gemeng met
1,36 kg van 'n 25% Thiophos benat=
bare poeier per 450 l water.

Kelthane (KE): 0,43 l van 'n 42% mengbare vloe=
stof per 450 l water.

Disyston (DY): 0,5 gram 5% korrels per plant.

Metasystox (ME): 0,45 l van 'n Metasystox konsen=
traat (1,3 kg per 4,5 l water) per
450 l water.

Kalkswael (LS): 9 l per 450 l water d.w.s. 'n 2%
oplossing.

Benzilan (CH): 4,4 kg van 'n 25% benatbare poeier
per 450 l water.

Captan (CA): 4,4 kg van 'n 50% benatbare poeier
per 450 l water.

Water (H₂): 4,5 l kraanwater per perseel.

Daar is op 4 datums (nl. 9.10.69, rooiknop +; 28.11.69,
blom II; 5.1.70, halfwas en 7.2.70, volgroeid) een
monster uit elke perseel versamel waarna 20 blomholtes
van elk in die laboratorium vir myte deursoek is.
Die persentasie vrugte wat vry van swartvlek was, is
met oestyd bepaal.

7.3.2 Resultate

Tabelle 19, 20, 21 en 22 toon die gemiddelde getal
myte soos op die verskillende datums van monsterne=
ming (vrugstadiums) waargeneem aan en tabel 23 die
gemiddelde persentasie vrugte sonder swartvlek soos

TABEL 19 VERGELYKING VAN DIE BEHANDELINGS TEN OPSIGTE VAN DIE GERIGDEDE GETAL NYTE PER 20 BLOKHOLTES TYDENS DIE ROOIKOP-
STADIUM 5005 OP 9.10.69

DATUM TOEGEDIEN		AS (10.8, 16-17.9)			SO (16-17.9,)			ON (- -)			ND (- -)			DJ (- -)			
		S.a. *	Fu ^a	Pr ^a	S.a.	Fu	Pr	S.a.	Fu	Pr	S.a.	Fu	Pr	S.a.	Fu	Pr	
1.	Capten	CA	19,0	-	-	25,0	0,5	-	31,8	-	-	14,0	-	-	7,0	-	-
2.	Kalthane	KE	21,0	-	-	22,0	-	-	25,0	-	0,5	37,0	0,3	-	25,3	-	-
3.	Thioden	TH	-	-	-	-	-	-	14,0	-	-	14,3	-	-	17,3	-	-
4.	Benzilen	CH	3,8	-	-	3,5	-	-	29,5	-	-	20,0	-	-	11,8	-	-
5.	Water	H ₂	34,0	-	-	24,3	-	-	25,3	-	-	24,3	0,3	0,3	23,3	-	-
6.	Kalkswael	LS	0,8	-	-	30,0	0,3	-	19,5	-	-	14,0	-	-	26,5	-	-
7.	Kontrole	K	31,8	-	-	24,0	-	-	19,8	-	-	17,3	-	-	19,0	-	-
8.	Metasyston	ME	59,0	-	-	12,3	-	-	12,3	0,3	0,5	11,8	-	-	12,3	-	-
9.	Olisyston	OY	19,8	1,8	-	24,8	-	-	13,0	-	-	10,8	-	0,5	20,0	-	-
10.	Thioden/Thiophos	TP	-	-	-	1,5	-	-	9,8	-	-	31,5	-	0,3	19,0	-	-

* S.a. = *Stenobothrus anas* Fu = fungusvoeders Pr = predatore

TABEL 20 VERGELYKING VAN DIE BEHANDELINGS TEN OPSIGTE VAN DIE GEMIDDELTE GETAL MYTE PER 20 BLOMHOLTES TYDENS DIE BLOM II-STADIUM SOOS OP 28.11.69.

DATUM TOEGEDIEN			AS (10.8, 16-17.9)			SO (16-17.9, 13-14.10)			OM (13-14.10, 11-12.11)			ND (11-12.11, -)			DJ (- -)		
			S. a.	Fu	Pr	S. a.	Fu	Pr	S. a.	Fu	Pr	S. a.	Fu	Pr	S. a.	Fu	Pr
1.	Captan	CA	14,5	2,0	0,5	15,8	0,5	0,5	8,0	-	-	10,0	3,8	0,3	10,8	0,3	-
2.	Kalthane	KE	3,0	1,0	0,3	3,0	-	-	12,0	0,8	-	2,8	0,5	-	29,0	9,3	0,5
3.	Thiodan	TH	-	0,3	-	0,3	1,5	0,3	0,3	0,3	-	-	0,3	-	11,3	2,3	0,3
4.	Benzilan	CH	15,5	1,5	0,3	2,8	1,3	-	1,3	-	-	1,5	0,3	-	6,5	1,3	0,3
5.	Water	H ₂	1,3	-	1,0	7,0	-	0,5	1,8	0,3	-	6,5	0,3	-	7,5	0,5	0,3
6.	Kalkswael	LS	3,8	4,3	0,3	2,3	1,0	-	-	1,0	-	8,3	2,5	0,5	7,5	0,8	0,3
7.	Kontrolle	K	5,0	4,3	-	6,3	1,8	0,5	11,5	1,5	0,3	6,5	1,3	-	12,5	0,5	-
8.	Mateystox	ME	1,3	5,5	0,3	7,8	1,0	-	18,8	0,5	0,8	18,3	2,3	0,3	2,8	2,8	-
9.	Dlaystan	DY	22,3	17,0	0,3	6,8	10,3	0,8	2,0	4,0	-	7,8	3,3	-	8,3	2,0	0,3
10.	Thiodan/Thiophos	TP	-	0,5	0,5	-	0,5	-	-	-	-	0,3	-	0,3	22,3	1,8	0,3

TABEL 21 VERGELYKING VAN DIE BEHANDELINGS TEN OPSIGTE VAN GEHOOIDE GETAL MYTE PER 20 BLOKHOLTES TYDENS DIE HALFWAS-
VRIESTADIUUM SOOS OP 5.1.78

DATUM TOEGEDIEN			AS (10.8, 16-17.9)			SO (16-17.9, 13-14.10)			ON (13-14.10, 11-12.11)			ND (11-12.11, 10-11.12)			DJ (10-11.12, -)		
			S.a.	Fu	Pr	S.a.	Fu	Pr	S.a.	Fu	Pr	S.a.	Fu	Pr	S.a.	Fu	Pr
1. Captan	CA	-	12,8	-	1,0	23,5	-	-	26,3	-	0,3	28,3	0,3	1,0	30,8	-	-
2. Kelthane	KE	-	36,0	-	0,3	25,0	-	1,5	19,8	0,3	0,5	30,5	-	0,3	22,5	-	-
3. Thiodan	TH	-	28,3	0,3	-	40,3	0,3	-	10,5	-	-	1,8	0,3	-	1,8	-	-
4. Benzilan	CH	-	42,8	0,3	0,3	23,3	0,3	-	39,3	-	-	7,8	-	1,3	34,5	-	-
5. Water	H ₂	-	25,5	-	0,3	20,0	-	0,3	20,3	0,3	-	16,8	-	-	18,3	-	-
6. Kalkweel	LS	-	57,5	-	0,3	17,8	-	-	10,8	-	-	22,3	-	-	36,3	-	-
7. Kontrole	K	-	23,0	0,3	-	11,3	-	-	20,5	-	0,3	29,0	1,0	-	17,5	-	-
8. Metasystox	ME	0,5	26,8	0,3	0,3	53,0	-	-	26,0	-	-	25,3	-	-	65,5	-	-
9. Dleyston	DY	-	43,8	-	-	37,8	0,3	-	28,3	0,5	-	46,8	-	-	28,3	-	-
10. Thiodan/Thiophos	TP	-	44,0	-	-	14,8	-	-	1,0	-	-	-	-	-	3,3	-	-

TABEL 22 VERGELYKING VAN DIE BEHANDELINGS TEN OPSIGTE VAN DIE GEMIDDELTE GETAL MYTE PER 20 BLOKHOLTES TYDENS DIE VOLGROEIDE -
VRUGSTADIIUM 5005 OP 7.2.70

DATUM TOEGEDIEN			AS (10.8, 16-17.9)			SO(16-17.9,13-14.10)			ON(13-14.10,11-12.11)			MO(11-12.11,18-11.12)			DJ(18-11.12, 12-13.1)		
			S.a.	Fu	Pr	S.a.	Fu	Pr	S.a.	Fu	Pr	S.a.	Fu	Pr	S.a.	Fu	Pr
1.	Ceptan	CA	-	37,8	-	-	18,0	-	-	38,8	-	0,3	30,3	-	-	32,0	-
2.	Kelthane	KE	-	56,8	-	0,5	21,0	-	-	18,8	1,0	-	21,8	0,3	-	22,5	-
3.	Thiodan	TH	-	54,5	0,3	-	22,5	-	-	11,0	-	-	4,3	-	-	1,8	-
4.	Benzilan	CH	0,8	57,8	-	-	38,5	0,3	-	21,8	-	-	21,8	-	-	50,5	0,3
5.	Water	H ₂	-	38,3	0,3	-	25,0	-	-	33,8	-	-	12,5	-	-	38,3	0,3
6.	Kalkswael	LS	-	38,3	-	-	34,3	0,8	-	21,8	0,3	-	25,3	-	-	34,0	-
7.	Kontrolle	K	-	14,3	0,5	-	27,0	-	-	27,5	-	-	33,3	0,3	0,3	24,3	0,3
8.	Metasystox	ME	-	38,0	-	-	29,3	0,3	-	28,8	-	-	33,8	0,3	-	28,5	0,3
9.	Disyston	DY	-	32,0	-	-	47,5	-	-	28,8	-	-	25,8	0,8	-	50,8	-
10.	Thiodan/Thiophos	TP	-	43,8	-	-	20,5	-	-	8,3	-	-	0,5	-	-	1,5	-

TABEL 23

GEMIDDELTE PERSENTASIE SKOON VRUGTE BY ELKE BEHANDELING GEES

BEHANDELING		AS	SO	ON	ND	DJ	GEMIDDELD
1.	Capten CA	55,8	75,8	55,0	51,7	51,7	58,0
2.	Kalthane KE	51,7	66,9	50,8	52,4	54,7	55,3
3.	Thiodan TH	43,7	48,0	51,7	43,0	40,8	45,4
4.	Benzilan CH	43,3	57,2	52,9	63,9	46,7	52,8
5.	Water H ₂	48,3	45,4	48,3	50,8	54,2	49,4
6.	Kalkswael LS	34,2	50,0	47,6	60,0	66,7	51,7
7.	Kontrole K	42,5	35,8	50,0	48,3	46,5	44,6
8.	Metasystox ME	40,8	45,6	54,2	50,1	55,0	49,2
9.	Dlsyston DY	48,3	55,0	57,5	41,7	50,2	50,5
10.	Thiodan/ Thiopus TP	48,3	50,8	52,2	41,7	45,0	47,6

geoes vir elke soort behandeling. By die tellings van 9.10.69 moet egter in aanmerking geneem word dat die ON, ND en DJ persele nog geen behandeling met die spuitstowwe ontvang het nie. Dieselfde geld vir die DJ persele by die 28.11.69 tellings.

By die analisering van data is die $\sqrt{x+1}$ transformasie gebruik (sien hfst. 5) om te verseker dat die waarnemings redelik normaal versprei is met 'n variasie wat minder afhanklik is van die grootte van die gemiddelde van die verdeling. Die teorie van die Student-Newman-Keuls-metode veronderstel normaliteit en homogeniteit van variansies.

Deur die Student-Newman-Keuls-toets te gebruik om betekenisvolle verskille tussen alle moontlike pare behandelings ten opsigte van gemiddelde getal myte te bepaal, is die volgende duidelik:

a) Betekenisvolle verskille in gemiddelde getal verteenwoordigers van *Steneotarsonemus ananas* tussen die AS-behandelings tydens die rooiknopstadium soos op 9.10.69 (5% peil).

Behandeling	3/10 TH/TP	6 LS	4 CH	2 KE	9 DY	1 CA	7 K	5 H ₂	8 ME
Gem. waardes	1,00	1,25	2,08	3,87	4,21	4,47	5,48	5,80	7,14

Daar is bevind dat daar geen betekenisvolle verskille op 'n 5% peil tussen die SO-behandelings, soos bepaal op 9.10.69 tydens die rooiknopstadium, ten opsigte van die aantal individue van *S. ananas* is nie:

Behandeling	3 TH	10 TP	4 CH	8 ME	2 KE	7 K	9 DY	5 H ₂	1 CA	6 LS
Gem. waardes	1,0	1,41	1,82	3,10	4,17	4,46	4,51	4,63	4,83	4,92

By die blom II-stadium op 28.11.69 versamel is daar geen betekenisvolle verskille (op 'n 5% peil) tussen die handelings op die 5 dubbeldatums van toediening ten opsigte van die getal verteenwoordigers van *S. ananas* en die fungusvoerders aangetref nie. Behandelings 3 en 10 het egter in die meeste gevalle die laagste gemiddelde waardes gehad.

Uit die berekening van betekenisvolle verskille tussen die handelings ten opsigte van die gemiddelde getal fungusvoerders, soos bepaal op 5.1.70 tydens die halfwasvrgstadium, is soos volg bevind:

AS (5% peil)

Behandeling	1 CA	7 K	5 H ₂	3 TH	8 ME	2 KE	4 CH	9 DY	10 TP	6 LS
Gem. waardes	3,47	4,72	4,92	5,08	5,23	6,0	6,44	6,63	6,68	7,36

SO (geen betekenisvolle verskille op 'n 5% peil)

	7	10	6	5	2	1	4	3	9	8
Behandeling	K	TP	LS	H ₂	KE	CA	CH	TH	DY	ME
Gem. waardes	3,38	3,84	3,94	4,40	4,45	4,67	4,89	5,83	5,95	6,92

OH (5% peil)

	10	6	3	2	5	7	8	1	9	4
Behandeling	TP	LS	TH	KE	H ₂	K	ME	CA	DY	CH
Gem. waardes	1,39	3,09	3,32	4,52	4,53	4,54	4,89	5,07	5,10	5,54

ND (1% peil)

	10	3	4	5	6	8	1	2	7	9
Behandeling	TP	TN	CH	H ₂	LS	ME	CA	KE	K	DY
Gem. waardes	4,0	1,65	2,88	3,61	4,57	4,90	5,31	5,36	5,42	6,69

DJ (5% peil)

	3	10	5	7	2	9	1	4	6	8
Behandeling	TN	TP	H ₂	K	KE	DY	CA	CH	LS	ME
Gem. waardes	1,46	1,87	3,28	3,71	4,76	5,13	5,55	5,70	5,88	8,02

Uit die berekening van betekenisvolle verskille tussen die behandelings ten opsigte van die gemiddelde getal fungusvoerders, soos bepaal op 7.2.70 wanneer die vrug=te volgroeid is, is soos volg bevind:

AS (geen betekenisvolle verskille op 'n 5% peil)

	7	8	6	9	1	5	10	3	2	4
Behandeling	K	ME	LS	DY	CA	H ₂	TP	TH	KE	CH
Gem. waardes	3,90	5,44	5,48	5,69	5,99	6,13	6,65	6,96	7,32	7,43

SO (geen betekenisvolle verskille op 'n 5% peil)

	1	10	2	5	3	7	8	6	4	9
Behandeling	CA	TP	KE	H ₂	TH	K	ME	LS	CH	DY
Gem. waardes	4,20	4,63	4,66	4,78	4,79	5,17	5,38	5,68	5,90	6,25

OH (geen betekenisvolle verskille op 'n 5% peil)

	10	3	2	4	6	7	8	9	5	1
Behandeling	TP	TH	KE	CH	LS	K	ME	DY	H ₂	CA
Gem. waardes	2,86	3,31	4,25	4,36	4,52	5,21	5,32	5,36	5,77	5,82

ND (5% peil)

	10	3	5	4/9	2	6	1	8	7
Behandeling	TP	TH	H ₂	CH/DY	KE	LS	CA	ME	K
Gem. waardes	1,18	2,13	3,65	4,65	4,71	5,10	5,30	5,60	5,62

DJ (5% peil)

	10	3	2	7	8	6	1	5	4	9
Behandeling	TP	TH	KE	K	ME	LS	CA	H ₂	CH	DY
Gem. waardes	1,41	1,60	4,77	5,00	5,36	5,67	5,71	6,30	6,58	6,72

of DJ (1% peil)

	10	3	2	7	8	6	1	5	4	9
Behandeling	TP	TH	KE	K	ME	LS	CA	H ₂	CH	DY
Gem. waardes	1,41	1,60	4,77	5,00	5,36	5,67	5,71	6,30	6,58	6,72

uit die berekening van betekenisvolle verskille tussen die dubbeldatums van toediening ten opsigte van die bevolkingsdigtheid van *Steneotarsonemus ananas*, soos bepaal op 9.10.69 tydens die rooiknopstadium, is soos volg bevind:

1. Capten (1% peil)

Datums	DJ	ND	AS	SO	ON
Gem. waardes	2,82	3,85	4,47	4,83	5,63

2. Keltane (geen betekenisvolle verskille op 'n 5% peil)

Datums	AS	SO	ON	DJ	ND
Gem. waardes	3,87	4,17	4,56	4,61	5,91

3. Thiodan (geen betekenisvolle verskille op 'n 5% peil)

Datums	AS/SO	DJ	ND	ON
Gem. waardes	1,0	3,61	3,64	3,76

4. Benzilan (geen betekenisvolle verskille op 'n 5% peil)

Datums	SO	AS	DJ	ND	ON
Gem. waardes	1,82	2,08	3,56	4,35	4,97

5. Water (geen betekenisvolle verskille op 'n 5% peil)

Datums	SO	DJ	ON	ND	AS
Gem. waardes	4,63	4,66	4,94	4,96	5,80

6. Kalkswaai (5% peil)

Datums	AS	ND	ON	SO	DJ
Gem. waardes	1,25	3,61	4,49	4,92	5,00

7. Kontrole (geen betekenisvolle verskille op 'n 5% peil)

Datums	ND	DJ	ON	SO	AS
Gem. waardes	4,10	4,34	4,44	4,46	5,48

8. Metasystox (geen betekenisvolle verskille op 'n 5% peil)

Datums	SO	ON	DJ	ND	AS
Gem. waardes	3,10	3,33	3,44	3,51	7,14

9. Disyston (geen betekenisvolle verskille op 'n 5% peil)

Datums	ND	ON	AS	DJ	SO
Gem. waardes	3,37	3,50	4,21	4,25	4,51

10. Thiodan/Thiophos (5% peil)

Datums	AS	SO	ON	DJ	ND
Gem. waardes	1,0	1,41	3,15	4,17	5,17

Uit die berekening van betekenisvolle verskille tussen die dubbeldatums van toediening ten opsigte van die gemiddelde getal fungusvoeders, soos bepaal op 7.2.70 tydens die volgroei-devrugstadium, is soos volg bevind:

1. Capten (geen betekenisvolle verskille op 'n 5% peil)

Datums	SO	ND	DJ	ON	AS
Gem. waardes	4,20	5,30	5,71	5,82	5,99

2. Kelthane (5% peil)

Datums	ON	SO	ND	DJ	AS
Gem. waardes	4,25	4,66	4,71	4,77	7,32

3. Thiodan (5% peil)

(1% peil)

Datums	DJ	ND	ON	SO	AS	DJ	ND	ON	SO	AS
Gem. waarden	1,6	2,13	3,31	4,79	6,96	1,6	2,13	3,31	4,79	6,96

4. Benzilan (geen betekenisvolle verskille op 'n 5% peil)

Datums	ON	ND	SO	DJ	AS
Gem. waarden	4,36	4,65	5,9	6,58	7,43

5. Water (geen betekenisvolle verskille op 'n 5% peil)

Datums	ND	SO	ON	AS	DJ
Gem. waarden	3,65	4,78	5,77	6,13	6,38

6. Kalkswaai (geen betekenisvolle verskille op 'n 5% peil)

Datums	ON	ND	AS	DJ	SO
Gem. waarden	4,52	5,10	5,48	5,67	5,68

7. Kontrola (geen betekenisvolle verskille op 'n 5% peil)

Datums	AS	DJ	SO	ON	ND
Gem. waarden	3,90	5,00	5,17	5,21	5,62

8. Metasystox (geen betekenisvolle verskille op 'n 5% peil)

Datums	ON	DJ	SO	AS	ND
Gem. waarden	5,32	5,36	5,38	5,44	5,60

9. Disyston (geen betekenisvolle verskille op 'n 5% peil)

Datums	ND	ON	AS	SO	DJ
Gem. waarden	4,65	5,36	5,69	6,25	6,72

10. Thiodan/Thiophos (1% peil)

Datums	ND	DJ	ON	SO	AS
Gem. waarden	1,18	1,41	2,86	4,63	6,65

Daar is ook vir al die behandelings, deur die korrelasiekoëffisiënt te bepaal, gepoog om vas te stel of daar 'n moontlike verband tussen die getal myte in die blomholtes en die persentasie vrugte sonder swartvlek is. Vir die bepaling van die korrelasiekoëffisiënt is daar van 8 pare waarnemings van die AS- en SO-behandelings van die tellings op 9.10.69 toe *Steneotarsonemus ananas* getalle hoog was en van 8 pare waarnemings van die ND- en DJ-behandelings van die tellings op 7.2.70 toe die getalle van die fungusvoeders hoog was, gebruik gemaak. (Met 'n paar waarnemings word bedoel die getal myte per 20 blomholtes vir 'n spesifieke perseel en die persentasie vrugte sonder swartvlek vir dieselfde perseel geoes).

Die waardes van die korrelasiekoëffisiënte was deurgaans laag in absolute grootte met 'n maksimum waarde van 0,50, met die uitsondering van Disyston waar daar 'n waarde van 0,78 tussen die getal verteenwoordigers van *S. ananas* tydens die rooiknopstadium en die persentasie vrugte sonder swartvlek geoes was. Daar kan egter nie veel waarde aan hierdie hoë korrelasiekoëffisiënt geheg word nie omdat daar by slegs 2 uit die 8 pare waarnemings 'n hoë mytbevolking sowel as 'n hoë persentasie vrugte sonder swartvlek aangevallen is wat dan vir die mate van lineêre samehang verantwoordelik was. Die waarde van 0,50 wat by die Metasystox-behandeling verkry is, beteken dat hoe meer fungusvoeders daar is, hoe hoër sal die persentasie vrugte sonder swartvlek wees. Hierdie bevindinge is egter in teenstelling met wat by die vorige twee eksperimente bevind is, waar die r-waardes

negatief was. By hierdie en die vorige eksperimente kon daar dus geen duidelike verband tussen die getal myte van beide groepe en die persentasie vrugte sonder swartvlek uitgewys word nie.

Die volgende gegewens is aan my beskikbaar gestel deur beamptes van die navorsingstasie te Malkerns na= dat die ondersoek reeds voltooi was. Wanneer die persentasie skoon vrugte, soos bepaal vir elke tipe behandeling, met mekaar vergelyk word, blyk die vol= gende:

1. By die onbespuite kontrole was daar betekenis= vol minder (5% peil) skoon vrugte as by die res van die behandelings tesame.
2. Vir dié persele wat met myt- en insekdoders bespuit was, was die persentasie skoon vrugte by almal tesame betekenisvol groter (5% peil) as by die kontrole. Die persele wat met Thiodan en Thiodan/Thiophos mengsel bespuit was, het egter nie betekenisvol van die kon= trole ten opsigte van persentasie skoon vrugte verskil nie.
3. By die persele wat met swamdoders bespuit was, was die persentasie skoon vrugte betekenisvol groter (1% peil) as by die kontrole.
4. By die persele wat met swamdoders bespuit was, was die persentasie skoon vrugte betekenisvol

groter (5% peil) as by die persele wat met myt- en insekdoders bespuit was.

5. Die lineêre komponent van Captan vs. Kalkswael ten opsigte van tyd van toediening was betekenisvol op 'n 1% peil, bv. vroeë bespuitings met Captan was relatief meer effektief as vroeë kalkswael-bespuitings om die voorkoms van swartvlek te verminder terwyl laat bespuitings met Kalkswael weer relatief meer effektief as laat Captan-bespuitings was.
6. Die liniêre komponent van Captan vs. die kontrole ten opsigte van tyd van toediening was betekenisvol op 'n 5% peil bv. vroeë Captan-bespuitings was relatief meer effektief as laat Captan-bespuitings om die voorkoms van swartvlek te verminder.

Dit wil dus voorkom dat vanaf Augustus tot November Captan-bespuitings meer effektief is as ander bespuitings, terwyl Kalkswael-bespuitings weer vanaf November tot Januarie meer effektief is.

Ook die volgende het uit statistiese ontledings geblyk:

1. Kontrole persele het betekenisvol (1% peil) groter vrugte opgelewer as die bespuite persele.
2. Persele wat met myt- en insekdoders bespuit was, het betekenisvol (1% peil) kleiner vrugte opge-

lewer as die kontroles.

3. Persele wat met swamdoders bespuit was, het betekenisvol (1% peil) kleiner vrugte opgelewer as die kontroles. Hierdie vermindering van vruggroottes kan egter blykbaar aan die kalkswael-bespuittings toegeskryf word omdat die Captan-bespuittings geen betekenisvolle effek op die vruggrootte in vergelyking met die kontrole gehad het nie.

Daar is ook bevind dat daar geen betekenisvolle verskille tussen die verskillende behandelings ten opsigte van die hoeveelheid fungi en letsels in die blomholtes by hierdie eksperiment is nie.

7.4 Bespreking

Tydens die duur van die ondersoek was daar nie 'n hewige uitbreek van swartvlek in Swaziland nie met die gevolg dat die maak van gevolgtrekkings uit die resultate bemoeilik word. 'n Vrug waarin selfs net een swartvlek voorkom, is as besmet beskou. Met skoon vrugte word bedoel vrugte wat geen teken van swartvlek toon nie.

By eksperimente 1 en 2 het daar by die Captan-behandeling minder fungi en letsels voorgekom as by die ander behandelings. By eksperiment 3 was die 2 Captan-toedienings blykbaar te min om 'n effek op die graad van fungusgroei en hoeveelheid letsels in die

blomholtes te hê aangesien daar geen betekenisvolle verskille in graad van fungusgroei en hoeveelheid letsels tussen die verskillende behandelings is nie. By al drie eksperimente het die Captan-behandelings egter die hoogste persentasie skoon vrugte opgelewer. By eksperimente 1 en 2 is daar deurgaans geen myte van enige soort na behandeling met Thiordan waargeneem nie, terwyl die graad van fungusgroei by hierdie behandeling in die meeste gevalle nie betekenisvol van die ander behandelings, behalwe Captan, verskil het nie. Alhoewel daar wel verteenwoordigers van *Steneotarsonemus ananas* asook fungusvoeders by die Captan-behandeling waargeneem is, is die grootste persentasie skoon vrugte nogtans by die Captan-behandeling geoes.

By eksperiment 1 het daar by die kontrole, water- en Metasystox-behandelings betekenisvol meer (1% peil) fungusvoeders voorgekom as by die res van die behandelings en by eksperiment 2 het daar by die kontrole betekenisvol meer (1% peil) fungusvoeders voorgekom as by die res van die behandelings. In die geval van eksperiment 2 was die getal fungusvoeders by die water- en Metasystox-behandelings ook redelik hoog - alhoewel hulle nie betekenisvol van die ander behandelings verskil nie. By albei eksperimente was die persentasie skoon vrugte wat by die kontrole, water- en Metasystox-behandelings geoes is, van die laagste wat by al die behandelings voorgekom het. Aangesien die waardes van die korrelasiekoëffisiënte, tussen die aantal verteenwoordigers van *S. ananas* en die persentasie skoon vrugte en tussen die getal

fungusvoeders en persentasie skoon vrugte, by albei hierdie eksperimente laag is, kan daar nie afgelei word dat enigeen van die twee groepe myte wel 'n rol by die voorkoms van swartvlek speel nie. By eksperiment 3, waar die Captan-behandeling nie betekenisvol van die kontrole, water- en Metasystox-behandeling ten opsigte van die bevolking van *Steneotarsonemus ananas* tydens die rooiknopstadium en ten opsigte van die bevolking van fungusvoeders tydens die volgroeiende vrugstadium verskil het nie, het die Captan-behandelings nogtans 'n betekenisvolle hoër (5% peil) persentasie skoon vrugte opgelewer as byvoorbeeld die kontrole, water- en Metasystox-behandeling.

Alhoewel daar by eksperiment 3 in die blomholtes van die vrugte uit die persele wat met Thiodan en Thiodan/Thiophos gedurende Augustus/September en September/Okttober behandel is, deurgaans feitlik geen verteenwoordigers van *S. ananas* voorgekom het nie en daar in die blomholtes van die vrugte uit die persele wat gedurende November/Desember en Desember/Januarie met dié spuitstowwe behandel is deurgaans min fungusvoeders voorgekom het, is die persentasie skoon vrugte by hierdie handelings nogtans heelwat laer as by die Captan-behandelings waar daar relatief baie van beide groepe myte voorgekom het. Dit wil dus voorkom dat die deurgaanse lae getalle van die fungusvoeders by die November/Desember en Desember/Januarie-behandelings en die feitlike afwesigheid van *S. ananas* by die Augustus/September- en September/Okttober-behandelings met bogenoemde 2 spuitstowwe, geen verbeteringseffek op die persentasie skoon vrugte gehad

het nie - inteendeel, daar was by hierdie behandelings 'n verlaging in die persentasie skoon vrugte.

Dit wil dus voorkom asof die myte nie 'n belangrike rol by die voorkoms van swartvlek speel nie. Omdat *Steneotarsonemus ananas* se bevolking sy piek tydens die jong blomstadiums bereik en daarna skerp afneem, mag dit wees dat die wondjies deur hulle veroorsaak, toe die wand van die blomholte nog sag, die blomdele nog lewend en daar geen opsigtelike swamgroei was nie, alreeds genees het teen die tyd dat die vrug volgroeid is. Die verhouting en verkurking van die vloer van die blomholte en die moontlike onvermoë van dié spesie om met sy monddele deur die harde voering te dring, mag verklaar waarom hul getalle tydens die volgroeidevrugstadium laag is. Dit mag egter wees, dat in blomholtes waar daar baie (20+) fungusvoerders voorkom, die dooie blomdele in die blomholte tot teenaan die lewende vrugweefsel afgeëet word. Sodoende kan daar dus 'n wond ontstaan waardeur die fungus die vrugweefsel kan binnedring. So mag 'n klein persentasie van die swartvlekke dus 'n indirekte gevolg wees van die voedingsgewoontes van die fungusvoerders. Die myte speel ook blykbaar geen rol by die indra van fungi in die blomholtes nie aangesien daar by die Thiodan-behandelings by eksperimente 1 en 2 waar die myte deurgaans afwesig was, meer fungi (alhoewel nie betekenisvol nie) in die blomholtes voorgekom het as by die meeste van die ander handelings (sien gemiddelde waardes by betekenisvolle verskille).

Die voorkoms van swartvlek kan egter dalk eerder aan natuurlike oorsake toegeskryf word soos bv. die binnedring van die vrugweefsel deur die patogene fungi via barsies in die blomholtes. Volgens Linford (1952) kan groeistremming in die vrug genoeg krag uit-oefen om die wande van die nektarbuissies, nadat hulle alreeds verhard het, te laat kraak. Linford stel ook verder dat indien die beskadiging tydens die ryp-word van die vrug plaasvind, daar sap uit die barsies mag vloei. Die sap dien dan as voedingsmedium vir mikro-organismes soos bv. fungi wat dan die vrugweef-sel via die barsies kan binnedring om bv. swartvlek te veroorsaak.

Volgens Edmonstone-Sammons (1958) beweer Okimoto dat nadat verkurking en verhouting van die vloer van die blomholte en nektarbuissies plaasgevind het, die selle van die vrugweefsel daaronder tydens die rypword van die vrug turgessent raak met die gevolg dat daar dan as gevolg van oneweredige spanning barsies in die epidermis wat die blomholte uitvoer, ontstaan. Reën mag ook die waterinhoud van die selle verhoog. Okimoto beweer ook verder dat wanneer transpirasie in reëntye afneem of gestaak word, mag dit gebeur dat al die vate en intersellulêre ruimtes met water gevul word. Sulke vogtige toestande mag dan nie alleen barsies in die vloer van die blomholte laat ontstaan nie, maar skep ook ideale toestande vir die vestiging van fungi. Volgens Collins (1960) kom swartvlek hoofsaaklik in dele met 'n hoë reënval voor. In Swaziland was dit opvallend dat daar meer swartvlek voorgekom het wanneer vrugte tydens maande met 'n

hoë reënval ryp geword het, as andersins. Hierdie bevindinge word ook gestaaf deur Edmonstone-Sammons (1958).

Volgens Van Blommestein (1973) kan onoordeelkundige en onnodige strawwe stikstof-toedienings buitensporige groei tot gevolg hê wat ook barsies kan laat ontstaan. So is daar bv. in Maleisië, waar plante 'n buitengewoon hoë stikstof- en fosfortoediening ontvang het, 'n aansienlike toename in die voorkoms van swartvlek asook 'n nadelige uitwerking op die suiker-suur-verhouding van die vrug waargeneem. Die toediening van kalium het 'n verhoging in die suurgehalte van die vrug tot gevolg (Linford, 1952). Volgens Van Blommestein (1973) het die toediening van kalium 'n afname in siektes en 'n beter hou vermoë by pynappels tot gevolg. Dodson (1967) het ook bevind dat kaliumtoedienings die suurgehalte van die vrug verhoog, stewiger vrugweefsel tot gevolg het en dat dit moontlik die voorkoms van swartvlek kan verminder. Dit mag interessant wees om die suiker- en suurgehalte in die onderste (soeter) en boonste (suurder) helfte van die vrug met die voorkoms van swartvlek in die twee helftes te vergelyk.

Dit is ook selde dat swartvlek by halfwas en groen vrugte voorkom en indien dit voorkom is dit van 'n baie ligte graad (Edmonstone-Sammons, 1958). Wanneer die vrugte ryp word, is die voorkoms van swartvlek egter meer algemeen. Dit mag wees dat 'n verhoging in die suikergehalte van die vrug wanneer die vrug ryp word, die groei van die fungi stimuleer. Uit die

literatuur en die resultate wat tydens hierdie ondersoek verkry is, blyk dit dus dat die toediening van kalium en bespuiting met Captan net voor, tydens en net na die rooiknopstadium die voorkoms van swartvlek behoort te verminder.

8. OPSOMMING

1. Uit die bevolkingstudie van myte op pynappel=
plante is die volgende bevind:
 - 1.1 Op die blare het die digste konsentrasie ver=
teenwoordigers van die plantparasiet *Steneotar=
sonemus ananas* op die basisse van die boonste
20 blare van die plant voorgekom.
 - 1.2 Die *digste konsentrasie* verteenwoordigers
van *S. ananas* op die boonste 20 blare is
tydens die blom I-stadium en die *meeste* tydens
die rooiknopstadium aangetref.
 - 1.3 Ander mytspesies het slegs in relatief lae ge=
talle op die blare voorgekom.
 - 1.4 Ten opsigte van die pynappelvrugte is die digste
bevolking van *S. ananas* tydens die rooiknop=
stadium in die blomholtes aangetref waarna hul
getalle skerp afgeneem het. Die meeste fungus=
voeders is weer tydens die volgroeide vrugsta=
dium in die blomholtes aangetref.
 - 1.5 Die predator getalle was deurgaans laag - blyk=
baar omdat die prooi moeilik bekombaar is.

- 1.6 Op krone is daar betekenisvol minder myte as op suiers en vrugsteeluitlopers aangetref.
2. Uit die bespuitingseksperimente is die volgende bevind:
- 2.1 By die Thiodan-bespuitings het daar betekenisvol minder myte op die blare en in die blomholtes voorgekom as by die meerderheid ander behandelings - sien betekenisvolle verskille.
- 2.2 Met 'n weeklikse toediening van Captan word die graad van fungusgroei in die blomholtes betekenisvol verminder.
- 2.3 Captan-behandelings het 'n betekenisvolle toename in persentasie skoon vrugte by al die eksperimente tot gevolg gehad.
- 2.4 Daar is 'n sterk korrelasie aangetref tussen die graad van fungusgroei en hoeveelheid letsels in die blomholtes.
- 2.5 Myte speel blykbaar nie 'n belangrike rol by die voorkoms van swartvlek nie omdat daar by sekere persele waar hul getalle laag was nog 'n hoë persentasie besmette vrugte voorgekom het.

3. Die voorkoms van swartvlek moet moontlik eerder toegeskryf word aan natuurlike barsies in die vloer van die blomholtes waardeur die fungi die vrugweefsel binnedring. Hierdie barsies kan veroorsaak word deur groeistremming in die vrug tydens tye van hoë reënval of deur onnodige strawwe bemesting wat buitensporige groei tot gevolg mag hê.

9. DANKBETUIGINGS

Ek wil graag van hierdie geleentheid gebruik maak om die volgende persone en instansies wat die voltooiing van hierdie werkstuk moontlik gemaak het, te bedank.

Dr. P. D. Theron, onder wie se leiding ek hierdie projek kon voltooi. Sy morele ondersteuning, belangstelling en onbaatsugtige hulpvaardigheid word baie waardeer.

Proff. J. A. van Eeden en P. A. J. Ryke vir hulle belangstelling.

Dr. H. S. Steyn van die Departement Statistiek van die P. U. vir C. H. O. vir sy vriendelike hulp met statistiese verwerkings.

Mnr. P. G. C. Dodson vir sy hulp en bystand in Swaziland.

Dr. S. J. Pretorius en dr. A. J. Reinecke vir hulle hulp en advies.

Die Swazilandse Pynappelvereniging vir die geleentheid wat aan my gebied is om in Swaziland te kon werk.

Die Transvaalse Onderwysdepartement vir finansille steun.

Dr. Magdalena K. P. Meyer vir die identifisering van mytspesies.

Mev. P. S. Jacobs vir die netjiese tikwerk.

Mej. M. M. du Plessis vir die natrekwerk.

Mnr. J. Geldenhuys vir die ontwikkel van foto's.

Aan my ouers my opregte dank en waardering vir hul aanmoediging, belangstelling en steun.

Aan my vrou, Hantie, vir haar aanmoediging, morele steun en hulp met die insameling van gegewens. As blyk van opregte waardering dra ek hierdie werk aan haar op.

10. BRONNELYS

- | | | |
|--|------|--|
| ALLEMAN, L. | 1965 | Pineapple production problems in the Hlabisa magisterial district. Ongepubliseerde M.Sc.-verhandeling, Universiteit van Pretoria. 140pp. |
| ANDREWARTHA, H. G. | 1970 | Introduction to the study of animal populations. London, Methuen. 283pp. |
| BOUDREAUX, H. B. | 1963 | Biological aspects of some phytophagous mites. <i>A. Rev. Ent.</i> 8:137-154. |
| COLLINS, J. L. | 1960 | The pineapple. New York, Interscience Publishers, 294pp. |
| DODSON, P. G. C.,
STEDMAN, C. J. &
I'ONS, R. | 1965 | Pineapple growing in Swaziland. Bulletin no. 12. Swaziland Department of Agriculture. |
| DODSON, P. G. C. | 1967 | Miscellaneous report no. 55. Newsletter no. 1, May. Swaziland Pineapple Association. |
| DU TOIT, J. M. | 1969 | Statistiese metodes. Stellenbosch, Kosmo-Uitgewery. 171pp. |
| EDMONSTONE-SAMMONS, C. | 1958 | Some aspects of black-spot in pineapple. <i>S.Afr. J. agric. Sci.</i> 1(2): 111-120. |

- | | | |
|--------------------|------|---|
| HOLLING, C. S. | 1961 | Principles of insect pre=
dation. <i>A. Rev. Ent.</i>
6: 163-182. |
| KLOMP, H. | 1964 | Intraspecific competition
and the regulation of in=
sect number. <i>A. Rev. Ent.</i>
9: 17-40. |
| LINFORD, M. B. | 1952 | Pineapple diseases and
pests in Mexico. <i>Plant</i>
<i>Prod. Bull., U.S.F.A.D.</i>
1: 21-25. |
| MARCH, R. B. | 1958 | The chemistry and action
of acaricides. <i>A. Rev.</i>
<i>Ent.</i> 3: 107-136. |
| MILLER, R. G. (Jr) | 1966 | Simultaneous statistical
inference. New York,
McGraw-Hill. 202pp. |
| MORONEY, M. J. | 1974 | Facts from figures.
London, Penguin books.
472pp. |
| MORRIS, R. F. | 1960 | Sampling insect popula=
tions. <i>A. Rev. Ent.</i>
5: 243-264. |
| ODUM, E. P. | 1965 | Fundamentals of ecology.
Philadelphia, Saunders.
546pp. |
| OSTMARK, H. E. | 1974 | Economic insect pests of
bananas. <i>A. Rev. Ent.</i>
19: 161-176. |
| OXENHAM, B. L. | 1957 | Diseases of the pineapple.
<i>Qd. agric. J. Jan.</i>
p. 13-26. |

- | | | |
|---------------------------------------|------|--|
| PLATTS, P. K. | 1957 | Pineapple ABC's. Bulletin no. 125, Department of Agriculture, State of Florida. 72pp. |
| RAO, C. R. | 1973 | Linear statistical inference and its applications. New York. John Wiley. p. 543 - 556. |
| RICHARDS, O. W. | 1961 | The theoretical and practical study of natural insect populations. <i>A. Rev. Ent.</i> 6: 147-162. |
| ROSETTO, C. J. &
GIACOMELLI, E. J. | 1966 | Investigacoes sobre a gomose do abacaxi. <i>Agro-nomica, Campinas.</i> 18 (9/10): 5-12. |
| ROUX, L. E. J. C. | 1951 | Die pynappel in Suid-Afrika. <i>Boerdery in Suid-Afrika.</i> 52: 198-202. |
| SOKAL, R. R. &
ROHLF, F. J. | 1969 | Biometry: the principles and practice of statistics in biological research. San Francisco, Freeman. 776pp. |
| SOUTHWOOD, T. R. E. | 1966 | Statistical methods. London, Methuen. 391pp. |
| SWEENEY, R. C. H. | 1966 | Pests of pineapples in Swaziland. Miscellaneous report no. 53. Malkerns research station, Swaziland. |
| TRYON, H. | 1898 | Fruitlet core rot of pineapples. <i>Qd. agric. J.</i> 3: 458-467. |

VAN BLOMMESTEIN, J. 1973

Word pynappels siek
"gevoer"? *Landbouweek=*
blad. 54(13): 10-11.