

Eko-vriendelike insekdoders vir die beheer van suigbesies in avokadoboorde

I J Bruwer

Subtropiese Agrodienste, Posbus 19006, Nelspruit 1200, Suid-Afrika

E-pos: subtrop@netactive.co.za

OPSOMMING

Bulldock (beta-cyfluthrin), die enigste geregistreerde insekdoder vir die beheer van suigbesies by avokado, het die suigbesieplaagkompleks baie goed beheer as 'n enkele bespuiting soos geregistreeer. Asefaat as 'n enkele bespuiting het dieselfde resultate gelewer en het nie betekenisvol van die geregistreeerde Bulldock-behandeling verskil nie. Thioflo, Malathion en Dipterex kon eers na veelvuldige bespuitings vrugskade tot dieselfde mate beperk. Selfs met veelvuldige bespuitings was die drie organiese produkte (Neemolie, Rotonone en Pyrethrum) nie in staat om vrugskads tot minder as 5% te beperk nie. Bulldock het die plaagstatus van al drie nie-teikenplae (langstertwitluis, hartvormige dopluis en teerooimyt) wat ondersoek was, verhoog. Hierdie produk is dus nie geskik vir insluiting in 'n geïntegreerde plaagbestuursprogram by avokado's nie. Indien die programkoste vergelyk word tussen die verskillende behandelings wat effektiewe beheer van suigbesies gegee het, ongeag die aantal bespuitings, dan was Bulldock en Asefaat die koste-effektiefste beheerprogramme, beide as enkel-bespuitings. Slegs Asefaat voldoen huidig aan al die kriteria vir insluiting in 'n geïntegreerde plaagbestuursprogram – effektiewe beheer van suigbesies na 'n enkele bespuiting en geen versteuring van die biologiese beheer van nie-teikenplae nie, selfs na drie bespuitings.

SUMMARY

Bulldock (beta-cyfluthrin) is currently the only insecticide registered for the control of sucking bugs on avocado. When used as a single spray as registered, Bulldock gave excellent control of the sucking bug pest complex. Acephate used as a single spray had the same results and did not differ significantly from the Bulldock treatments. Only after multiple sprays did Thioflo, Malathion and Dipterex control the sucking bugs to the same extent. Even as multiple sprays the organic products (Neem oil, Rotonone and Pyrethrum) could not limit fruit damage under 5%. Bulldock increased the pest status of all three investigated non-target pests (long-tailed mealybug, heart-shaped scale and tea red mite). This insecticide is therefore not suitable for inclusion in an integrated pest management programme on avocados. When comparing the program costs between the different treatments that gave effective control, irrespective of the number of sprays, then Bulldock and Acephate were the most cost effective programmes, both as single sprays. Only Acephate currently complies to all the criteria for inclusion in an integrated pest management programme – effective control of sucking bugs when used as a single spray and no disruption of the biological control of non-target pests, even after three sprays.

INLEIDING

Geïntegreerde plaagbestuur is 'n strategie wat die vermindering van insekdoders aanmoedig deur gebruik te maak van 'n verskeidenheid van beheermetodes wat mekaar aanvul om plaë tot onder hulle ekonomiese skadevlakke te onderdruk of te beheer. Die doelwit is om kwaliteit vrugte met die minimum koste deur die intelligente bestuur van plaë te produseer.

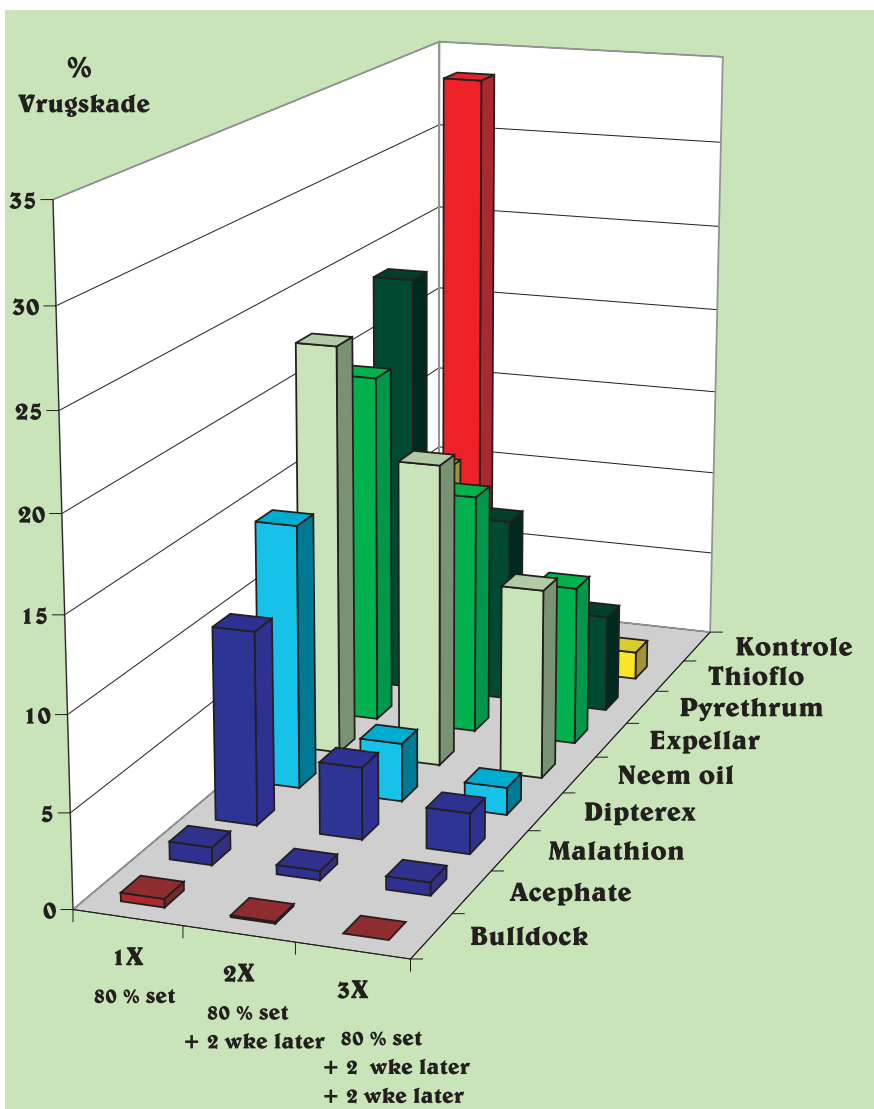
Geïntegreerde beheer word omskryf as die kombinerings van die voordelige eienskappe van beide chemiese en biologiese beheermetodes. Hierdeur word die plaaggetalle verminder met die minimum onverwerping van

die aktiwiteite van die natuurlike vyande om sodoende die plaë beter te beheer. Die geïntegreerde plaagbestuurskonsep is 'n uitbreiding van hierdie omskrywing wat kulturele sowel as ander metodes insluit om addisionele beheer te gee of om biologiese beheer te bevorder, insluitend die monitering van plaë om te besluit wanneer die ekonomiese drempelwaarde oorskry word (Bedford *et al.*, 1998).

Chemiese beheer van suigbesies is ongelukkig in hierdie stadium in die Suid-Afrikaanse avokadobedryf die enigste beheeropsie wat beskikbaar is wanneer ekonomiese drempelwaardes oorskry word. Hierdie chemiese opsies moet egter met groot omsigtigheid en verantwoordelijkheid uitgeoefen word sodat die inheemse voordelige insekfauna nie benadeel word nie.

Insekdoders is kragtige gereedskap teen plaë en kan 'n rol speel in geïntegreerde plaagbestuursprogramme, maar beheerprogramme wat uitsluitlik bestaan uit chemiese bespuitings lyk aantreklik, eenvoudig en na lae-risiko programme. Hierdie programme vereis nie deeglike kennis van die plaë of hul natuurlike vyande nie.

Hulle kom as maklike oplossings voor om plaaggetalle vinnig te verlaag en waarborg die produksie van kwaliteit vrugte. Die aanhoudende gebruik van breëspektrum-insekdoders op 'n gereelde basis kan egter tot ernstige probleme lei, wat insluit dat die plaagstatus van nie-teikenplaë verhoog word weens die benadeling van hul na-



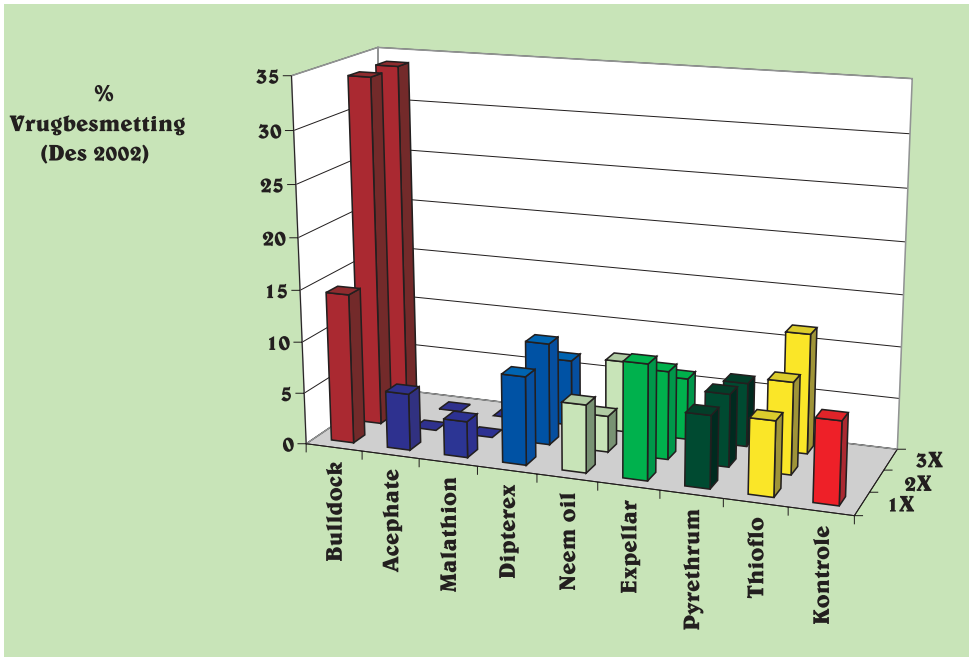
Figuur 1. Beheereffektiwiteit van die verskillende behandelings teen suigbesies.

tuurlike vyande. Ander probleme wat kan ontstaan is die ontwikkeling van insekdoderbestandheid, wat tot gevolg het dat die plaagkompleks eers bestand raak teen een insekdoder, daarna teen die hele chemiese groep.

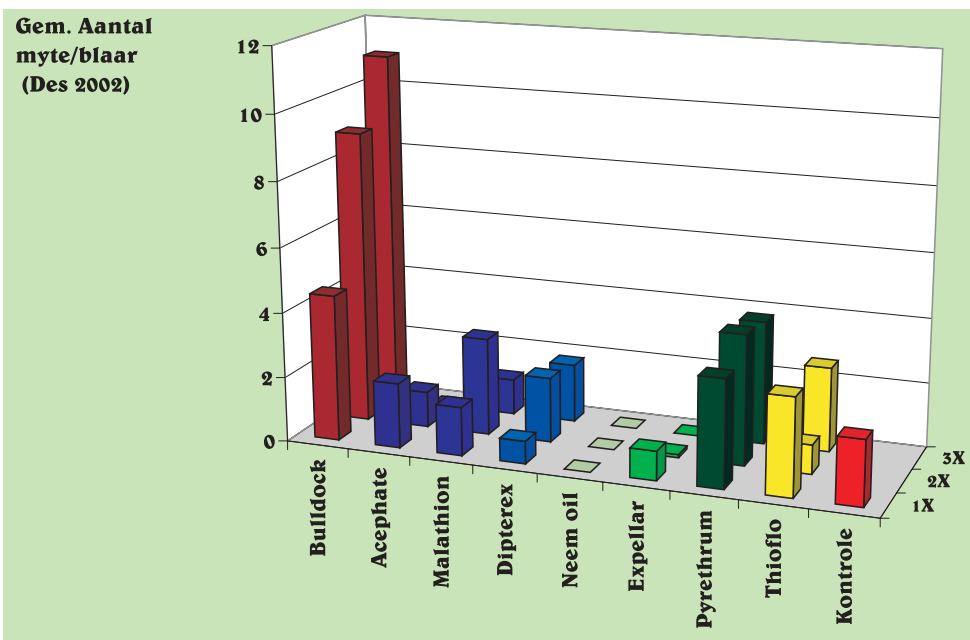
Hierdie afname in insekdoder-effektiwiteit lei tot swak beheer van die plaë en verhoogde verliese in produksie en kwaliteit. Verdere nadele kan wees die teenwoordigheid van ongewenste residue in of op die vrugte, wat

marktoeganklikheid kan benadeel en omgewingsbesoedeling veroorsaak.

Die toepassing van 'n geïntegreerde plaagbestuursprogram kan veroorsaak dat hoëkwaliteit produkte met laer koste vir die produsent geproduseer word. In die sitrusbedryf het twee onafhanklike studies in onderskeidelik Suid-Afrika (Bedford & Dorey, 1980) en Australië (Smith *et al.*, 1997) bewys dat plaagdoderkoste met 40% tot 50% verlaag word wanneer geïntegreerde plaagbeheerprogramme gevolg word. Verdere voordele is dat plaagbestandheid teen insekdoders vermy of vertraag word as gevolg van die laer frekwensie gebruik van insekdoders, produsente het gewoonlik 'n beter kennis van die plaë en hul natuurlike vyande en gevolglik beter boord-



Figuur 2. Die persentasie vrugbesmetting deur die langstertwitluis, 'n reperkussieplaag op avokado.



Figuur 3. Die gemiddelde aantal teerooimyte/blaar, wat beskou word as 'n reperkussieplaag by avokado.

bestuursvaardighede, en daar is 'n toename in getalle en diversiteit van natuurlike vyande wat beter beheer van plaë bewerkstellig en minder omgewingsbesoedeling ontstaan.

Geïntegreerde plaagbestuur moet gebaseer word op die deeglike kennis van die plaagkompleks en hul natuurlike vyande, ekonomiese drempelwaardes en bestuurstrategieë. Die oorskakeling na 'n geïntegreerde benadering is 'n geleidelike proses, wat uiteindelik kan lei tot die minimum of geen gebruik van insekdoders. Die geïntegreerde bestuursbenadering by avokado's moet gebaseer word op die korrekte selektering van insekdoders wat met hierdie benadering versoenbaar is, maar tot op hede is min van die geregistreerde insekdoders geskik vir gebruik in 'n geïntegreerde bestuursprogram. Gedurende die afgelope twee seisoene (2001/02 en 2002/03) is verskeie insekdoders, wat onder meer ingesluit het piretroïedes, organofosfate, organochloriene, karbamate en organiese produkte, in beheerprogramme ge-evalueer om sodoende insekdoders te selekteer vir insluiting in 'n geïntegreerde plaagbestuursprogram. Kriteria waaraan voldoen moet word, is effektiewe suigbesiebeheer – verkies-

lik met 'n enkele bespuiting aan die einde van blom, lae impak of geen versteuring van die biologiese beheerbalans van nie-teikenplaë nie en die program moet koste-effektief wees.

MATERIAAL EN METODES

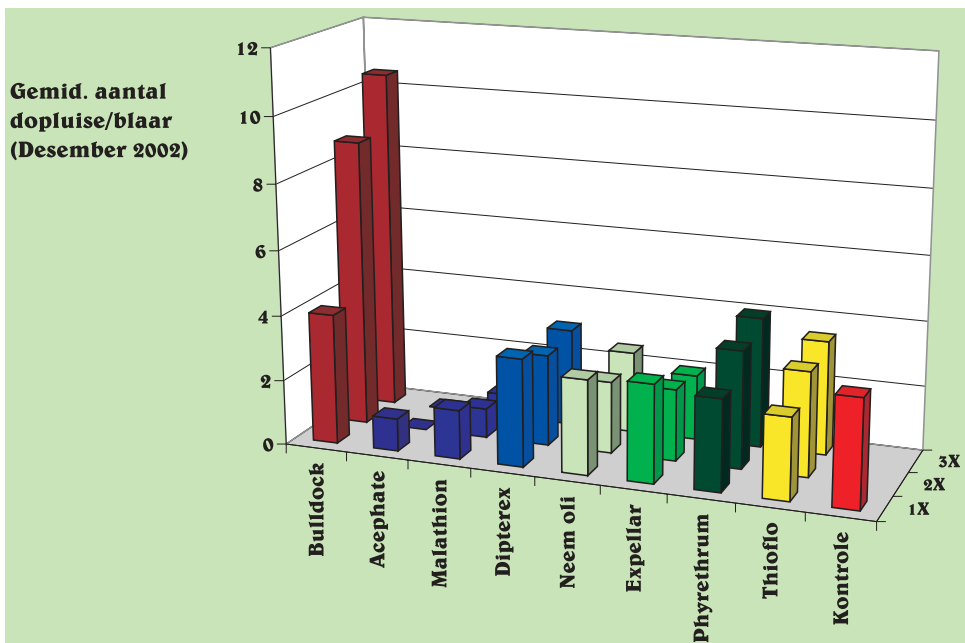
Vyf en twintig behandelings is in 'n 12-jaar oue Hass-boord in die Nelspruit-gebied (Crocodile Valley Estate) ewekansig gerangskik, wat bestaan het uit agt verskillende insekdoders en 'n onbespuite kontrolebehandeling. Elke insekdoder is gespuit as 'n enkele, dubbele en drie-dubbele behandeling by onderskeidelik 80% vrugset aan die suidoostekant van die boom, twee weke later en 'n verdere twee weke later. Elke plot het bestaan uit nege bome per plot (drie bome per ry), wat drie keer herhaal was. Die plote was relatief groot om die invloed van aangrensende behandelings te beperk.

Die doel van die behandelingsproewe was om die effektiwiteit van die behandelings te bepaal, asook die chemo-ekologiese effek van die behandelings op drie nie-teikenplaë. Die behandelingseffektiwiteit is bepaal deur die vrugte (900 vrugte / behandeling) gedurende Desember 2002

vir vrugletsels te ondersoek. Die getalsterkte van die drie nie-teikenplaë, langstertwitluis (*Pseudococcus longispinus*), hartvormige dopluis (*Protopulvinaria pyriformis*) en teerooimyt (*Oligonychus coffeae*), is ook in die verskillende behandelings gedurende Desember 2002 bepaal.

BEHANDELINGS:

Insekdoders Dosis/ 100 Liter wa-



Figuur 4. Die gemiddelde aantal hartvormige dopluis/blaar, wat beskou word as 'n reperfussieplaag by avokado.

ter

Piretroïed (geregistreerde behandeling)

- 1. Bulldock (beta-cyfluthrin) (50 g/liter)
15 ml

Organofosfate

- 2. Malathion (mercaptothion) (500 g/liter)
300 ml
- 3. Dipterex (trichlorfon) (950 g/liter)
100 g
- 4. Acephate (acephate) (750 g/liter)
75 g

Organochlorien

- 5. Thioflo (endosulfan) (475 g/liter)
120 ml

Organiese produkte (Plantekstrakte)

- 6. Neemolie 1,000 ml
- 7. Rotonone (Expellar) 500 ml
- 8. Permetrien 25 ml
- 9. Onbespuitte kontrole -

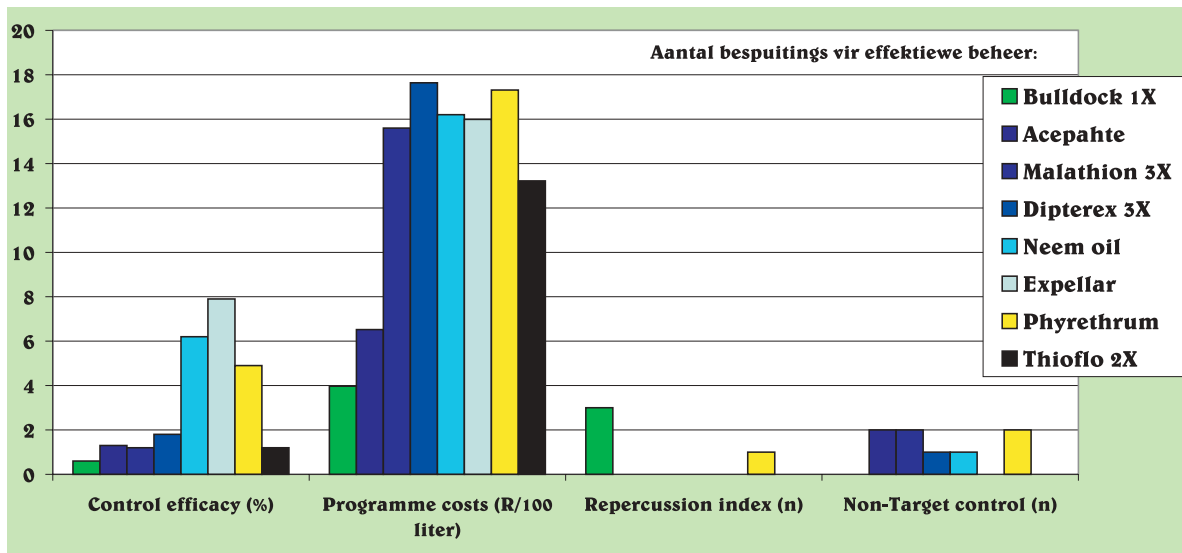
RESULTATE EN BESPREKING

Suigbesiebeheer

Die persentasie vrugte in die onbespuitte kontrolebehandeling wat beskuldig was, was relatief hoog (33,5 %), wat aandui dat die suigbesiegetalle in die proefperseel hoog was. Bulldock, die enigste geregistreerde insekdo-

der vir die beheer van suigbesies by avokado (Nel *et al.*, 1999), het die suigbesieplaagkompleks baie goed beheer as 'n enkele (geregistreerde program), dubbele en drie-dubbele spuitprogram en vrugskade was beperk tot 1% onder. Asefaat het dieselfde resultate opgelewer as 'n enkele of veelvuldige bespuiting en het dus nie betekenisvol van die geregistreerde Bulldock-behandeling verskil nie. Die veelvuldige bespuitings met beide Bulldock en Asefaat het suigbesieskade tot minder as 0,5% beperk. Thioflo, Malathion en Dipterex kon eers na drie bespuitings vrugskade tot minder as 2% beperk (Figuur 1). Die resultate van hierdie produkte stem ooreen met die resultate wat in die 2001/02-seisoen in dieselfde proefperseel (Bruwer 2002) behaal is.

Die drie organiese produkte (plantekstrakte), Neemolie, Rotonone en Permetrien, was selfs na drie bespuitings nie in staat om vrugskade tot minder as 5% te beperk nie (Figuur 1). Ultraviolet-uitstraling verlaag blykbaar die effektiwiteit van hierdie produkte en daar moet skynbaar in die namiddag gespuit word om die negatiewe effek van sonlig te beperk (Lucas McLean, persoonlike mededeling, Wesfalia Landgoed). Die pro-



Figuur 5. Vergelyking tussen beheereffektiwiteit, programkoste, repurkussie-indeks en nie-teiken plaagbeheer.

dukte is in die oggende gespuit en die beheereffektiwiteit was waarskynlik benadeel. Met toekomstige bespuitingsproewe sal gepoog word om hierdie produkte in die namiddag te spuit, asook om mengsels van hierdie produkte te spuit.

Nie-teikenplae

Die plaagstatus van drie nie-teikenplae is gemonitor om die invloed van die verskillende behandelingsprogramme te evalueer ten opsigte van hulle aanpasbaarheid binne 'n geïntegreerde plaagbestuursprogram by avokado's. Die belangrikste vereiste van potensiële insekdoders binne 'n geïntegreerde avokado-plaagbestuursprogram is die ekologiese aanvaarbaarheid van sodanige insekdoders. Hierdie produkte moet dus nie die biologiese beheerbalans van die nie-teikenplae versteur nie, met ander woorde die getalle van die nie-teikenplae moet nie 'n toename toon na die aanwending van 'n spesifieke insekdoder nie.

Langstertwitluis: Na slegs 'n enkele Bulldock-bespuiting het die getalle (14,5%) van die langstertwitluis (*Pseudococcus longispinus*) op die vrugte 'n toename getoon ten opsigte van die getalle in die onbespuite kontrolebehandeling (7,8%). Die veelvuldige bespuitings (twee en drie bespuitings) met Bulldock het die witluisgetalle verder verhoog tot onaanvaarbare besmettingsvlakke ($\pm 34\%$) (Figuur 2). Bulldock het in die 2001/02-bespuitingsproef die getalle op dieselfde wyse op die vrugte vermeerder (Bruwer 2002), wat duidelik toon dat hierdie produk nie versoenbaar is met 'n geïntegreerde beheerstrategie nie. Bulldock is die enigste geregistreerde insekdoder vir die suigbesieplaag-kompleks (Nel *et al.*, 2002) en hierdie nie-teikenplaagversteuring beklemtoon die dringendheid van meer ekologiese aanvaarbare insekdoders. Nie een van die ander insekdoders het 'n toename in die getalsterkte veroorsaak na die enkele of die veelvuldige behandelings nie. Asefaat en Malathion het 'n verlaging (0% vrugbesmetting) in die witluisgetalle veroor-

saak, wat 'n aanduiding is dat hierdie produkte waarskynlik ook die langstertwitluis beheer (Figuur 2).

Teerooimyt: Die Bulldock-behandelings het 'n betekenisvolle toename veroorsaak in die getalsterkte (8,8 tot 10,5 myte/blaar) van die teerooimyt (*Oligonychus coffeae*) ten opsigte van die mytgetalle in die onbehandelde kontrolebehandeling (3,3 myte/blaar). Daar is 'n direkte verwantskap tussen die aantal bespuitings en die mate van getalverhoging. Hoe groter die aantal bespuitings, hoe hoër is die mytgetalle (Figuur 3). Bulldock het in dieselfde mate in die vorige seisoen (2001/02) mytgetalle verhoog (Bruwer 2002). Hierdie toename in mytgetalle is 'n verdere aanduiding dat hierdie produk moontlik nie geskik is vir insluiting in 'n geïntegreerde plaagbestuursbenadering nie. Nie een van die ander behandelings het 'n betekenisvolle verskil in die getalsterkte van die myte veroorsaak nie. Dit wil egter voorkom of twee van die organiese produkte, Neemolie en Expellar, mytgetalle beheer (Figuur 3).

Hartvormige dopluis: Die drie Bulldock-behandelings het die getalsterkte van die hartvormige dopluis (*Protopulvinaria pyriiformis*) op die blare betekenisvol verhoog (4,9% tot 11% blaarbesmetting) ten opsigte van die getalle in die onbehandelde kontrolebehandeling (2%). Nie een van die ander insekdoders het 'n toename in die getalsterkte veroorsaak na die enkele of die veelvuldige behandelings nie. Asefaat en Malathion het 'n verlaging in die dopluisgetalle veroorsaak, wat 'n aanduiding is dat hierdie produkte waarskynlik ook die hartvormige dopluis beheer. Die resultate met hierdie produkte in die 2001/02-seisoen was soortgelyk (Bruwer 2002). Die organiese produkte het geen verandering te weeg gebring in die getalle ten opsigte van die kontrolebehandeling nie (Figuur 4).

Slegs Asefaat voldoen huidig aan al die kriteria – effektiewe beheer van suigbesies na 'n enkele bespuiting en geen versteuring van

die biologiese beheer van nie-teikenplae na drie bespuitings.

DANKBETUIGINGS

SAAKV word bedank vir die finansiële ondersteuning van hierdie projek en Crocodile Valley Estate, Nelspruit, vir die beskikbaarstelling van 'n proefperseel.

LITERATUURVERWYSINGS

- BEDFORD, E.C.G. & DOREY, H. 1980. Koste van spuitmiddels en spuitprogramme vir sitrusplae. *Subtropica* vol. 1, no. 5: 7-12.
- BEDFORD, E.C.G., VAN DEN BERG, M.A. & DE VILLIERS, E.A. 1998. Citrus pests in the Republic of South Africa, Tweede uitgawe. LNR-ITSG, Republiek van Suid-Afrika.
- BRUWER, I.J. 2002. Ekovriendelike insekdoders vir die beheer van suigbesies (Hemiptera) in avokadoboorde. *Suid-Afrikaanse Avokadokwekersvereniging Jaarboek* 25: 1-5.
- NEL, A., KRAUSE, M., RAMAUTAR, N. & VAN ZYL, K. 2002. A guide for the control of plant pests. Thirty ninth edition. National Department of Agriculture, Republic of South Africa.
- SMITH, D., BEATTIE, G.A.C. & BROADLEY, R. 1997. Citrus pests and their natural enemies – Integrated pest management in Australia. DPI Queensland, Australia.