

Industry allocated project number

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
|  SATI <small>South African Technology Institute</small> |  CFPA | SAAPPA/SASPA HORTGRO <small>science</small> <small>the technology collective</small> |  DFTS <small>Dried Fruit Technical Services (DFTS)</small> |  Winetech <small>Wine Industry Network of Expertise and Technology Netwerk van Kunsigheid en Tegnologie vir die Wynbedryf</small> |
| tarryn@satgi.co.za Tel: 021 872-1438 | inmaak@mweb.co.za Tel: 021 872-1501 | theresa@hortgro.co.za Tel: 021 882-8470 | dappies@dtd.co.za Tel: 021 870 2900 | andraga@winetech.co.za Tel: 021 807 3387 |
| X | | | X | X |

Indicate (X) client(s) to whom this final report is submitted. Replace any of these with other relevant clients if required.

FINAL REPORT 2014

Programme & Project Leader Information

| | Research Organisation Programme leader | Project leader |
|---------------------------------|---|-----------------------------|
| Title, initials, surname | | Dr C A de Klerk |
| Present position | | Private |
| Address | | 6 Wege Street, Stellenbosch |
| Tel. / Cell no. | | 021-8832527 / 083-6295876 |
| Fax | | 021-8832527 |
| E-mail | | annette8@telkomsa.net |

Project Information

| | | | |
|---|--|---------------------------|------------|
| Research Organisation Project number | ADK1 | | |
| Project title | Identification of the insect vectors of Asters Yellows in the Olifants- and Breede River areas | | |
| Fruit kind(s) | Wine-, table and raisin grapes | | |
| Start date (mm/yyyy) | March 2008 | End date (mm/yyyy) | March 2014 |
| Project keywords | Leafhoppers; Aster Yellows; Seasonal occurrence; area distribution | | |

Approved by Research Organisation Programme leader (tick box)

N/A

Executive Summary

Aster Yellows is a phytoplasma disease and was recently found for the first time in South African vineyards in the Vredendal, Wabooms River and Robertson areas. As leafhoppers are known vectors of phytoplasmas in other countries, a survey was undertaken to determine which species occur in these infected vineyards and if Aster Yellows is present in the digestive system of the different species in order to identify potential vectors.

Over a period of four seasons a total of 26 species of 24 genera and 5 families were identified on vines and weeds between the vine rows. Leafhoppers were collected with a motorised sucking apparatus.

Sixty samples of 7 genera which occurred most commonly were analyzed with DNA/PCR methods and 4 genera were found to be infected with Aster Yellows. As most of the positive identifications were found with *Mgenia fuscivarica*, transfer studies were done at the University of Pretoria and this species was positively identified as a vector of Aster Yellows.

Furthermore the seasonal occurrence of leafhoppers and especially that of *Mgenia* was determined on a monthly basis over two consecutive seasons in each of the three Aster Yellows infected areas. Marked differences occurred in the different areas in the build-up of the populations during each season. This information was important to determine the best time for applications of chemical control measures in each area.

A survey was also conducted over three seasons to determine the presence of leafhoppers and especially *Mgenia* in the main viticultural regions of South Africa. Eleven regions, 59 areas and 149 farms were included in the survey. *Mgenia* was present over a very large area in 6 regions, 22 areas and on 43% of the farms investigated in the Western Cape. *Mgenia* was also present in high numbers at 4 main nursery farms near Wellington. In the Northern Cape, however, *Mgenia* was not found. The widespread occurrence of the vector is therefore a great risk in the spreading of Aster Yellows through all areas in the Western Cape.

Probleem-identifikasie en doelwitte

Astervergeling is 'n fitoplasma-siekte wat onlangs vir die eerste keer in Suid-Afrika in die onmiddellike omgewing van Vredendal, Waboomsrivier en Robertson gevind is. Ernstige skade word aangerig deurdat die trosse verdroog en groot oesverliese veroorsaak. Dit is 'n kwarantyn-siekte en hou ernstige nadelige implikasies vir die hele wingerdbedryf in, aangesien wyn- sowel as tafel- en droogdruifkultivars aangeval word.

Aangesien hierdie siekte in ander lande deur verskeie blaarspringer-spesies versprei word, is die volgende aspekte ten opsigte van blaarspringers in die Astervergeling areas ondersoek:

1. Bepaling van watter spesies op wingerdstokke en op onkruid binne die wingerde voorkom..
2. Identifisering van spesies waar die siekte in hul spysverteringskanaal voorkom en dus 'n potensiële vektor kan wees.
3. Om die seisoensvoorkoms van blaarspringers in die betrokke areas te bepaal met die doel om chemiese beheer op die bes moontlike tye toe te dien.
4. Na bevindings dat 'n sekere spesie (*Mgenia fuscovaria*) wel as die vektor van die siekte optree, is die einddatum van die projek vanaf Maart 2012 tot Maart 2014 verleng om te bepaal of die betrokke spesie in ander wingerdbou streke voorkom.

Werkplan (materiaal en metodes)

Seisoensvoorkoms

Om die gestelde doelwitte te bereik is opnames gemaak in al drie areas waar Astervergeling voorkom, naamlik Vredendal, Waboomsrivier en Robertson. 'n Gemotoriseerde suigapparaat (D-Vac) is gebruik om blaarspringers te versamel. In elke area is een Astervergeling-besmette blok op drie verskillende plase op 'n maandelikse basis gedurende twee agtereenvolgende seisoene gedoen. Dieselfde blokke is tydens albei seisoene gemonster. Met elke waarneming is drie ewekansig gekose monsters by 6 vakkies tussen opleipale (30 stokke) versamel en die tyd van versameling is deurentyd konstant gehou. Verskillende stokke is maandeliks gemonster en op 'n proefplan aangeteken om herhaling te voorkom.

Alle versamelde materiaal is in die veld met asetoon behandel om alle insekte te dood, in die laboratorium gesif en alle blaarspringers is mikroskopies verwyder. Daarna is elke individu volgens genus-vlak geïdentifiseer en die getalle van elk bepaal.

Identifisering van spesies

Blaarspringer genera sowel as individue wat nie geklas kon word nie is aan Mnr M Stiller (NIPB, Pretoria), 'n kenner op die gebied van blaarspringer taksonomie, gestuur wat die identifikasie tot spesie-vlak bepaal het.

Identifisering van potensiële vektore

'n DNA/PCR metode is gebruik vir bevestiging van blaarspringers wat met Astervergeling besmet is. Ontledings is gedoen deur: LNR-Infruitec-Nietvoorbij, Stellenbosch, Direkoraat Plant en Gehalte. Stellenbosch, Dept Genetika, US. Al drie laboratoriums het dieselfde metodes van DNA ekstraksie, "PCR" en "sequencing" uitgevoer. Elke monster wat ontleed is het deurgaans uit 'n aantal individue bestaan.

Voorkoms van die vektor van Astervergeling (*Mgenia fuscuvarya*) in die onderseie wingerdbou streke van Suid-Afrika

Hierdie opname is uitgevoer deur gebruik te maak van 'n gemotoriseerde suigapparaat (D-Vac), gewone hand vangnette sowel as Chempac taai lokvalle. Laasgenoemde is in wingerdblokke opgehang en na ongeveer 14 dae afgehaal en mikroskopies ondersoek vir die teenwoordigheid van *Mgenia* en ander blaarspringer genera.

Tegniese personeel van die volgende instansies het 'n groot bydrae tot die opname gelewer deur die vrywillige ophang en afhaal van die lokvalle: Vititec; Vinpro; Karsten Boerdery; Oranjerivier Wynkelder; SP Montering en Ernita.

Streke is ingedeel volgens die indeling van die South African Wine Industry Directory 2011/12.

Resultate en bespreking

Voorkoms van blaarspringer-spesies

Die blaarspringer spesies wat in die betrokke Astervergeling-besmette gebiede gevind is, word in Tabel 1 aangedui. In totaal is 5 families, 24 genera en 26 spesies gevind.

Behalwe *Acia* wat 'n bekende plaag van wingerd is, was slegs enkele van hierdie spesies bekend om in Suid-Afrikaanse wingerde voor te kom. Die algemeenste genera wat in al die gebiede voorgekom het was *Acia*, *Mgenia*, *Austroagallia*, *Cicadulina* en *Balclutha*.

Alhoewel alle genera gedurende die groeiseisoen op wingerd sowel as op onkruid binne die wingerd voorgekom het, was *Acia* en *Mgenia* hoog op wingerd en laag op onkruid. *Toya* en *Exitianus* was hoog op onkruid en laag op wingerd.

Identifikasie van potensiële vektore

Oor drie seisoene is 60 monsters van 7 genera vanaf die Vredendal area ontleed. Astervergeling is in 4 genera gevind wat as potensiële vektore kan optree. *Mgenia* het die meeste in hierdie area voorgekom en 36% van die *Mgenia* monsters is positief geïdentifiseer. Volwasse *Mgenia* sowel as nimfe was met die siekte besmet (Tabel 2). *Mgenia* is ook met enkele ondersoekes vanaf Astervergeling besmette wingerde in die Waboomsrivier- en Robertson areas positief gevind.

Na aanleiding van hierdie bevindings is oordragstudies met *Mgenia fuscivarva* gedoen en dit is bewys dat hierdie spesie wel 'n vektor van Astervergeling is. Hierdie navorsing is deur die Universiteit van Pretoria onder 'n ander projek uitgevoer en die bevinding is gedurende 2010 gepubliseer.

Seisoensvoorkoms

Vredendal

Die voorkoms van alle blaarspringer genera op wingerd gedurende twee seisoene 2008/09 en 2009/10 word in Fig. 1 aangedui. Gedurende die 2008/09 seisoen was die populasie deurgaans besonder laag met maksimum getalle in Februarie en Mei.

Gedurende 2009/10 was die getalle deurgaans hoog met pieke van voorkoms in Desember en April. 'n Skielike piek bestaande uit slegs *Mgenia* volwassenes het ook in September voorgekom. Hierdie abnormale hoë voorkoms in September is baie

belangrike inligting om die tyd van toediening van 'n beheerprogram spesifiek vir hierdie area te bepaal.

Die seisoensvoorkoms van *Mgenia* volwassenes plus nimfe oor die twee seisoene word in Fig. 2 aangetoon. Aangesien *Mgenia* 84% (2009/10) van die totale blaarspringer populasie in Vredendal uitmaak, is die verloop en tye van pieke feitlik dieselfde as vir alle genera soos in Fig. 1 aangedui. Die tye van beheer van *Mgenia* sal dus dieselfde wees as vir blaarspringers in die algemeen.

Waboomsrivier

Die seisoensvoorkoms van alle blaarspringer genera op wingerd te Waboomsrivier gedurende 2008/09 en 2009/10 word in Fig. 3 aangedui. Soos in die geval van Vredendal was die populasie in 2008/09 ook besonder laag met geen duidelike pieke van voorkoms nie. Gedurende 2009/10 was die populasie ook besonder laag tot Desember, daarna het dit vinnig vermeerder om 'n hoogtepunt in Februarie te bereik. Daarna het dit weer skerp afgeneem tot Mei.

Die tyd van voorkoms van *Mgenia* volwassenes plus nimfe op wingerd oor die twee seisoene word in Fig. 4 aangetoon. Gedurende albei jare het die populasie vanaf Desember vinnig tot 'n piek ontwikkel en daarna weer vinnig afgeneem tot geen in Mei. In 2008/09 was die piek in Februarie en in 2009/10 in Maart/April.

Robertson

Die voorkoms van alle genera van blaarspringers gedurende die 2012/13 seisoen het grotendeels dieselfde patroon gevolg as gedurende die 2011/12 seisoen (Fig. 5). Gedurende albei seisoene was die getalle vanaf September tot Desember baie laag. Daarna het dit geleidelik vermeerder tot 'n piek gedurende Mei. Gedurende Junie het die getalle skerp afgeneem, hoofsaaklik as gevolg van blaarval wat reeds ver gevorderd was. Gedurende Junie 2013 het die getalle egter verder toegeneem. Dit word daaraan toegeskryf dat tydens Junie 2013 steeds meer blare aan die stokke voorgekom het as in Junie 2012. Gedurende Julie in albei jare was geen blare meer teenwoordig nie. Die totale populasie vanaf September tot Mei was presies dieselfde gedurende die twee seisoene (588 individue elk).

Die voorkoms van volwasse *Mgenia* plus *Mgenia* nimfe gedurende die twee seisoene word in Figuur 6 aangedui. Die totale *Mgenia* populasie het dieselfde tendens gedurende albei seisoene gevolg met 'n geleidelike toename vanaf September tot 'n piek in Mei. In Junie 2013 het die populasie egter steeds verder vermeerder soos in die geval van alle genera. Gemiddeld oor die twee seisoene het *Mgenia* plus nimfe 67,6% van die totale populasie uitgemaak.

Voorkoms van die vektor van Astervergeling in die onderskeie wingerdbou streke van Suid-Afrika

Wingerde

Die opname is oor drie seisoene in 11 wingerdbou streke, 59 gebiede en 149 plase uitgevoer. Alle blaarspringer-genera is geïdentifiseer en die 5 wat die algemeenste voorgekom het word in Tabel 3 aangedui.

Die geïdentifiseerde vektor van Astervergeling, *Mgenia fuscuvarya*, het in die volgende streke voorgekom:

Olifantsrivier (4 gebiede)
Paarl/Wellington (4 gebiede)
Stellenbosch (5 gebiede)
Breedekloof (1 gebied)
Klein karoo (7 gebiede)
Walkerbay (1 gebied)

Van die totale aantal plase wat ondersoek is, het *Mgenia* by 51 voorgekom (34,2%). In die Oranjerivier streek (Noord-Kaap) is 31 plase in 16 gebiede gemonitor en geen *Mgenia* het voorgekom nie. Indien hierdie streek buite rekening gelaat word, is 43% van plase in die ander streke met *Mgenia* besmet.

Austroagallia wat 'n definitiewe potensiële vektor is, het in alle wingerdbou streke voorgekom en van die totale aantal plase was 52 besmet (34,9%). In alle gevalle was die populasie egter baie laag.

Acia is 'n bekende sporadiese plaag van wingerd en het in alle streke en 72 van die totale aantal plase voorgekom (48,3%). In die Oranjerivier (Noord-Kaap) het dit egter in baie lae getalle op slegs een van 31 plase voorgekom.

Cicadulina het in alle streke behalwe Swartland, Tulbagh en Darling voorgekom en 32,2% van alle plase ondersoek was besmet.

Balclutha het ook in alle streke voorgekom, behalwe in Tulbagh, Darling en Tygerberg. Van die totale 149 plase wat ondersoek is, was 69 (46,3%) met hierdie spesie besmet. Hierdie is die algemeenste spesie wat in die Oranjerivier (Noord-Kaap) streek gevind is en met besondere hoë getalle. (Tot 1800 per enkele lokval.) Ongeag die hoë getalle is geen sigbare skade aan die wingerdblare aangerig nie.

Die gegewens van elke monster van die opname naamlik; wingerdbou-streek, betrokke gebied, plaasnaam, bloknommer, GPS ko-ordinate van die blok, eienaar, kultvar en die voorkoms of afwesigheid van blaarspringer genera is in tabelvorm opgesom. Hierdie tabelle is egter te veel om in die verslag opgeneem te word, maar is wel aan die onderskeie organisasies wat met die opname gehelp het verskaf vir konsultasie met die betrokke produsente.

Kwekerye

Die voorkoms van *Mgenia* en ander blaarspringers in kwekerye is gedurende die 2012/13 seisoen vir die eerste keer bepaal (Tabel 4). Waar van toepassing is onderstok moederblokke ook gemonster. In Wellington is 6 kwekeryblokke en een onderstokblok by 4 groot kwekeryplase ondersoek. *Mgenia* het in alle gevalle, behalwe een kwekeryblok voorgekom. In meeste gevalle het besondere hoë populasies voorgekom wat deur die hele blok verspreid was. In Stellenbosch is lae getalle van *Mgenia* in twee onderstokblokke gevind.

Austroagallia het in 6 blokke van die 4 plase in Wellington voorgekom en meestal in hoë populasies. *Acia* het in 3 gevalle voorgekom. In Stellenbosch is geen *Austroagallia* in die onderstokblokke gevind nie en *Acia* het in lae getalle voorgekom.

In die Olifantsriviergebied is 4 kwekerye by Clanwilliam, een by Vredendal en een by Graafwater gemonster. Geen *Mgenia* is in hierdie areas gevind nie. *Austroagallia* is slegs by een kwekery in Clanwilliam en een in Vredendal gevind, terwyl *Acia* in lae getalle by 4 kwekerye voorgekom het. Geen van hierdie genera is by Graafwater gevind nie.

Versamelde inligting

| Doelwitte | Doelwit Datum | Verlengings Datum | Datum Voltooi | Bevinding |
|---|---------------|-------------------|---------------|--|
| 1. Om die seisoensvoorkoms van blaarspringers oor twee seisoene in elk van die Vredendal- en Waboomsrivier areas te bepaal. | 03/2012 | - | 03/2012 | Die voorkoms van blaarspringers is op 'n maandelikse basis bepaal en die inligting is gebruik om die beste tyd van chemiese beheer aan produsente in elke area te verskaf. |
| 2. Om te bepaal watter blaarspringers in S.A. wingerde voorkom. | 03/2012 | - | 03/2012 | 26 spesies is geïdentifiseer, waarvan die meeste vir die eerste keer in S.A. wingerde gevind is. |
| 3. Om potensiële vektore van Astervergeling te identifiseer. | 03/2012 | - | 03/2012 | Vier blaarspringer genera is geïdentifiseer en die inligting het aanleiding gegee tot die definitiewe bevestiging van een spesie as 'n vektor. |
| 4. Om die seisoensvoorkoms van blaarspringers oor twee seisoene in die Robertson area te bepaal. | 03/2014 | 03/2013 | 03/2014 | Soortgelyke inligting en kennis oordraging soos in die vorige twee gebiede, is ook vir hierdie gebied verkry. |
| 5. Om te bepaal in watter wingerdbou-streke die blaarspringer vektor van Astervergeling voorkom. | 03/2014 | - | 03/2014 | Die opname is oor drie seisoene uitgevoer en die vektor is feitlik in alle hoofstreke sowel as in die hoofkwekerie gevind. |
| 6. Om die bevindinge aan produsente bekend te maak om die Astervergeling siekte suksesvol te beheer. | 03/2012 | - | 03/2014 | Lesings aan groepe produsente is driekeer in Vredendal, Waboomsrivier sowel as Robertson elk aangebied soos die navorsing gevorder het. |
| 7. Indiening van populêre artikel. | 01/2015 | - | - | - |

Gevolgtrekking

Die inligting wat bekom is met die seisoensvoorkoms van blaarspringers in die onderskeie gebiede waar Astervergeling voorkom, het 'n belangrike bydrae gelewer om die beste toedieningstye vir chemiese beheer teen die vektor te bepaal. Die bepaling van potensiële blaarspringer vektore het gelei tot die bevinding dat *Mgenia* wel 'n vektor is en het verdere spesies wat vir vektore getoets moet word, geïdentifiseer.

Die bevinding dat die vektor in feitlik alle belangrike wingerdbou-streke voorkom, sowel as in kwekerie, beklemtoon die sterk moontlikheid dat hierdie kwarantynsiekte maklik en vinnig sal kan versprei.

Resultate van hierdie navorsing het basiese kennis verkry om chemiese beheerprogramme vir die bedryf daar te stel wat tans suksesvol deur produsente toegepas word.

Die projek is suksesvol binne gestelde doelwitte en tydsduur afgehandel.

Table 1: Occurrence of leafhopper species on vines and on weeds in Aster Yellows infested vineyards in the Wabooms River -, Vredendal - and Robertson areas.

| GENUS | SPECIES | FAMILY | WABOOMS RIVER | VREDENDAL | ROBERTSON |
|----------------------|-----------------------|---------------|---------------|-----------|-----------|
| <i>Acia</i> | <i>lineatifrons</i> | Cicadellidae | √ | √ | √ |
| <i>Austroagallia</i> | <i>cuneata</i> | Cicadellidae | √ | √ | √ |
| <i>Austroagallia</i> | <i>caboverdensis</i> | Cicadellidae | √ | X | X |
| <i>Cicadulina</i> | <i>mbila</i> | Cicadellidae | √ | √ | √ |
| <i>Cicadulina</i> | <i>sp.</i> | Cicadellidae | √ | √ | X |
| <i>Mgenia</i> | <i>fuscovaria</i> | Cicadellidae | √ | √ | √ |
| <i>Aconurella</i> | <i>prolixa</i> | Cicadellidae | √ | X | X |
| <i>Balclutha</i> | <i>incisca</i> | Cicadellidae | √ | √ | √ |
| <i>Circulifer</i> | <i>tenellus</i> | Cicadellidae | √ | √ | X |
| <i>Exitianus</i> | <i>taeniaticeps</i> | Cicadellidae | √ | √ | √ |
| <i>Nesoclutha</i> | <i>erythrocephala</i> | Cicadellidae | √ | X | X |
| <i>Anchon</i> | <i>dukei</i> | Cicadellidae | √ | X | X |
| <i>Coloborrhis</i> | <i>corticina</i> | Cicadellidae | √ | X | X |
| <i>Embolophora</i> | <i>britmusei</i> | Delphacidae | X | √ | X |
| <i>Sogatella</i> | <i>sp.</i> | Delphacidae | √ | √ | √ |
| <i>Toya</i> | <i>sp.</i> | Delphacidae | √ | √ | √ |
| <i>Rhinaulax</i> | <i>analis</i> | Cercopidae | √ | X | X |
| <i>Cordia</i> | <i>sp.</i> | Aphrophoridae | √ | X | X |
| <i>Malenia</i> | <i>sp.</i> | Derbidae | √ | X | X |
| <i>Peragallia</i> | <i>caboverdensis</i> | Cicadellidae | X | √ | X |
| <i>Orosius</i> | <i>argentatus</i> | Cicadellidae | X | √ | X |
| <i>Goniagnathus</i> | <i>agenor</i> | Cicadellidae | X | √ | X |
| <i>Balclutha</i> | <i>rosea</i> | Cicadellidae | X | √ | X |
| <i>Tetartostylus</i> | <i>Sp.</i> | Cicadellidae | √ | X | X |
| <i>Penthimiola</i> | <i>bella</i> | Cicadellidae | X | X | √ |
| <i>Bonspeia</i> | <i>sp.</i> | Cicadellidae | √ | X | X |

Table 2: DNA / PCR analyses of various leafhopper genera from vineyards in the Vredendal area during 2008/09/10 to detect the presence of Yellows.

| Genera | Number Analised | Number Positive | % Positive |
|----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|
| <i>Mgenia</i> | 20 | 3 | 15.0 |
| <i>Mgenia nymphs</i> | 13 | 9 | 69.2 |
| <i>Austroagallia</i> | 7 | 4 | 57.1 |
| <i>Cicadulina</i> | 6 | 1 | 16.7 |
| <i>Toya</i> | 4 | 1 | 25.0 |
| <i>Exitianus</i> | 4 | 0 | 0.0 |
| <i>Acia</i> | 3 | 0 | 0.0 |
| <i>Balclutha</i> | 3 | 0 | 0 |
| TOTAL | 60 | 18 | 30.0 |

Table 3: Occurrence of leafhoppers in South African viticultural regions and areas.

| Viticultural Region | Viticultural Area | Number of farms investigated | Number of farms infested | | | | |
|---------------------|-------------------|------------------------------|--------------------------|----------------------|-------------|-------------------|------------------|
| | | | <i>Mgenia</i> | <i>Austroagallia</i> | <i>Acia</i> | <i>Cicadulina</i> | <i>Balclutha</i> |
| Olifants River | Koekenaap | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| | Lutzville | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Vredendal | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Klawer | 3 | 1 | 1 | 0 | 2 | 3 |
| | Trawal | 4 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 |
| | Citrusdal | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | | | | | | | |
| Swartland | Malmesbury | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | Riebeek West | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| | | | | | | | |
| Tulbagh | Tulbagh | 3 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| | | | | | | | |
| Darling | Darling | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | | | | | | | |
| Tygerberg | Durbanville | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | | | | | | | |
| Paarl/Wellington | Paarl | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| | Agter Paarl | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | Wellington | 7 | 4 | 3 | 4 | 1 | 4 |
| | Simondium | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | | | | | | |
| Stellenbosch | Devon Valley | 4 | 3 | 0 | 4 | 2 | 1 |
| | Koelenhof | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | Stellenbosch | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | Faure | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | Klapmuts | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 |

| Viticultural Region | Viticultural Area | Number of farms investigated | Number of farms infested | | | | |
|-----------------------|---------------------|------------------------------|--------------------------|----------------------|-------------|-------------------|------------------|
| | | | <i>Mgenia</i> | <i>Austroagallia</i> | <i>Acia</i> | <i>Cicadulina</i> | <i>Balclutha</i> |
| Breedekloof (WG) | Rawsonville | 5 | 0 | 2 | 4 | 4 | 2 |
| | Wabooms River | 6 | 6 | 4 | 6 | 4 | 4 |
| | Worcester | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Breedekloof (TG) | De Doorns | 8 | 0 | 4 | 6 | 3 | 2 |
| | Overhex | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| | De Wet | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Klein Karoo | Robertson | 5 | 5 | 3 | 4 | 2 | 2 |
| | Klaasvoogds | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| | Montagu | 7 | 3 | 5 | 7 | 3 | 4 |
| | Bonnievale | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | Ashton / Swellendam | 3 | 2 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| | De Rust | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Barrydale | 3 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| | Ladismith | 4 | 3 | 1 | 4 | 0 | 4 |
| | Calitzdorp | 6 | 3 | 2 | 4 | 2 | 5 |
| | Oudshoorn | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Walker Bay / Overberg | Prins Albert | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Hemel en Aarde | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | Botrivier | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Hermanus | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | Stanford | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | Villiersdorp | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Elgin | 5 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 |

(WG) = Wine Grapes

(TG) = Table Grapes

Table 3: (continued)

| Viticultural Region | Viticultural Area | Number of farms investigated | Number of farms infested | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|------------------------------|--------------------------|----------------------|-------------|-------------------|------------------|-----------|
| | | | <i>Mgenia</i> | <i>Austroagallia</i> | <i>Acia</i> | <i>Cicadulina</i> | <i>Balclutha</i> | |
| Orange River (Northern Cape) (WG) | Kakamas | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| | Keimoes | 5 | 0 | 1 | 0 | 2 | 4 | |
| | Augrabies | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| | Marchand | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| | Upington | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | |
| | Kanoneiland | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | |
| | Grootdrink | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | |
| | Grobblershoop | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Pokkieseiland | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| | Joosteneiland | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| | | | | | | | | |
| Orange River (Northern Cape) (TG) | Pella | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| | Onseepkans | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| | Bloupunts | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| | Kakamas | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| | Marchand | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| | Kanoneiland | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | |
| | Upington | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | |
| | Opwag | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| | Boegoeberg | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| | Alheit | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| | | | | | | | | |
| TOTAL | 11 | 59 | 149 | 51 | 52 | 72 | 48 | 69 |
| | | | 34.2% | 34.9% | 48.2% | 32.2% | 46.3% | |

(WG) = Wine Grapes

(TG) = Table Grapes

Table 4: Occurrence of leafhoppers in South African grapevine nurseries in different regions and areas

| Viticultural Region | Viticultural Area | Number of farms investigated | Number of farms infested | | | | |
|---------------------|-------------------|------------------------------|--------------------------|----------------------|-------------|-------------------|------------------|
| | | | <i>Mgenia</i> | <i>Austroagallia</i> | <i>Acia</i> | <i>Cicadulina</i> | <i>Balclutha</i> |
| Paarl / Wellington | Wellington | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 2 |
| | | | | | | | |
| Olifants River | Clanwilliam | 4 | 0 | 1 | 4 | 0 | 3 |
| | Vredendal | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | Graafwater | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

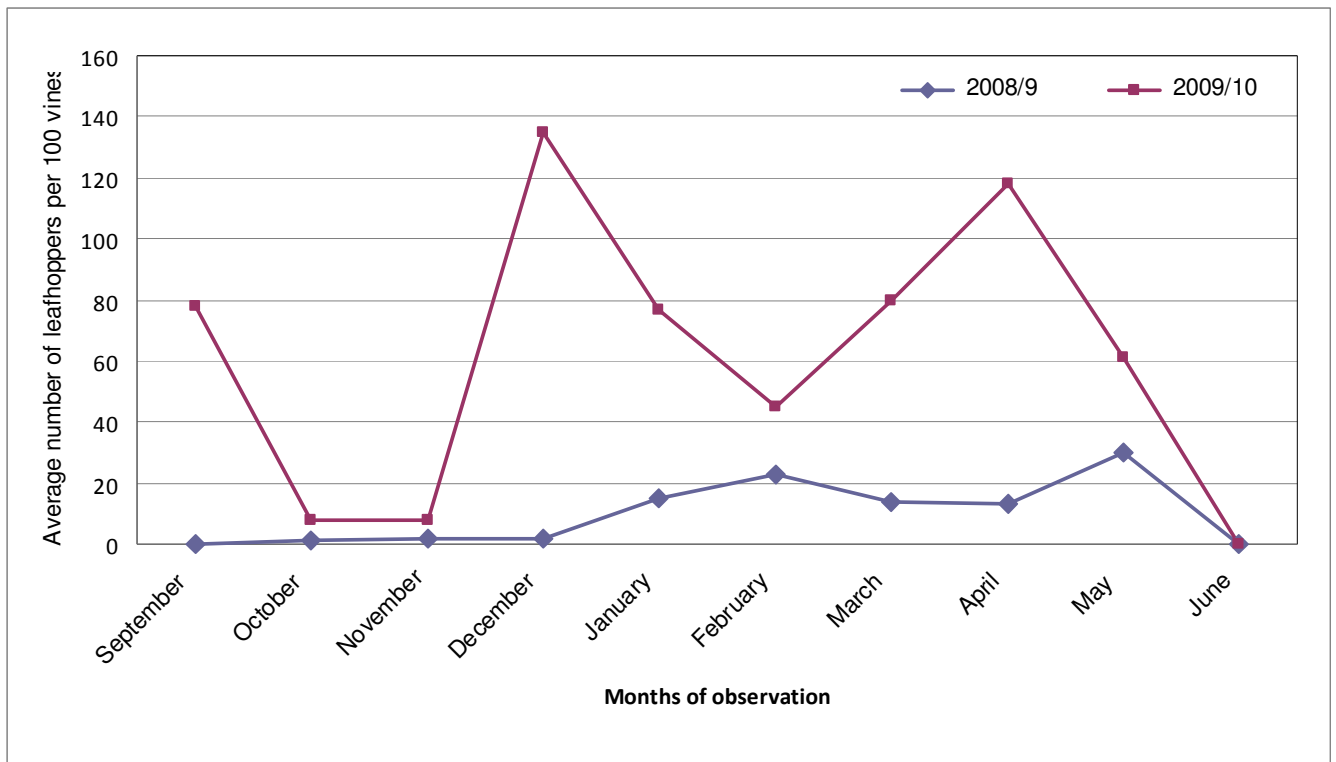


Fig 1: Seasonal occurrence of leafhoppers (all genera) on vines in the Olifants River irrigation area (Vredendal) during 2008/9 and 2009/10

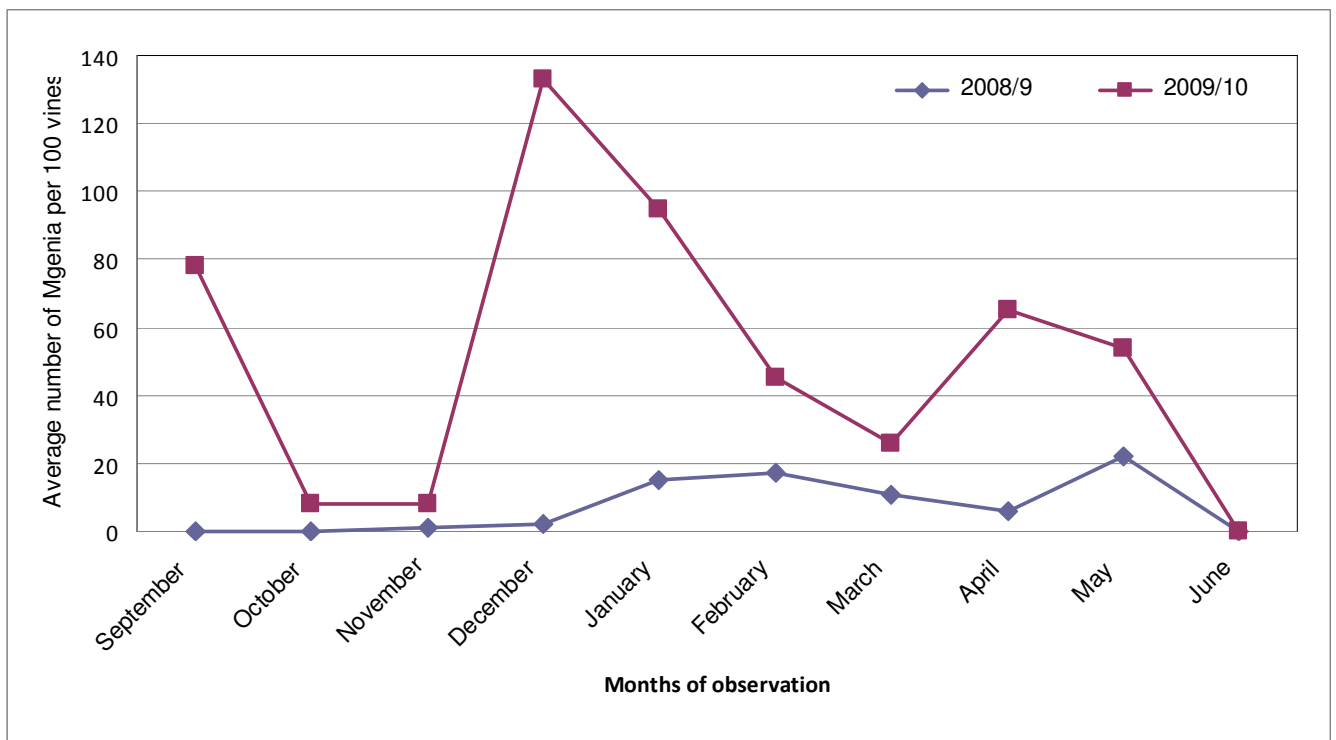


Fig 2: Seasonal occurrence of *Mgenia* adults plus nymphs on vines in the Olifants River irrigation area (Vredendal) during 2008/9 and 2009/10

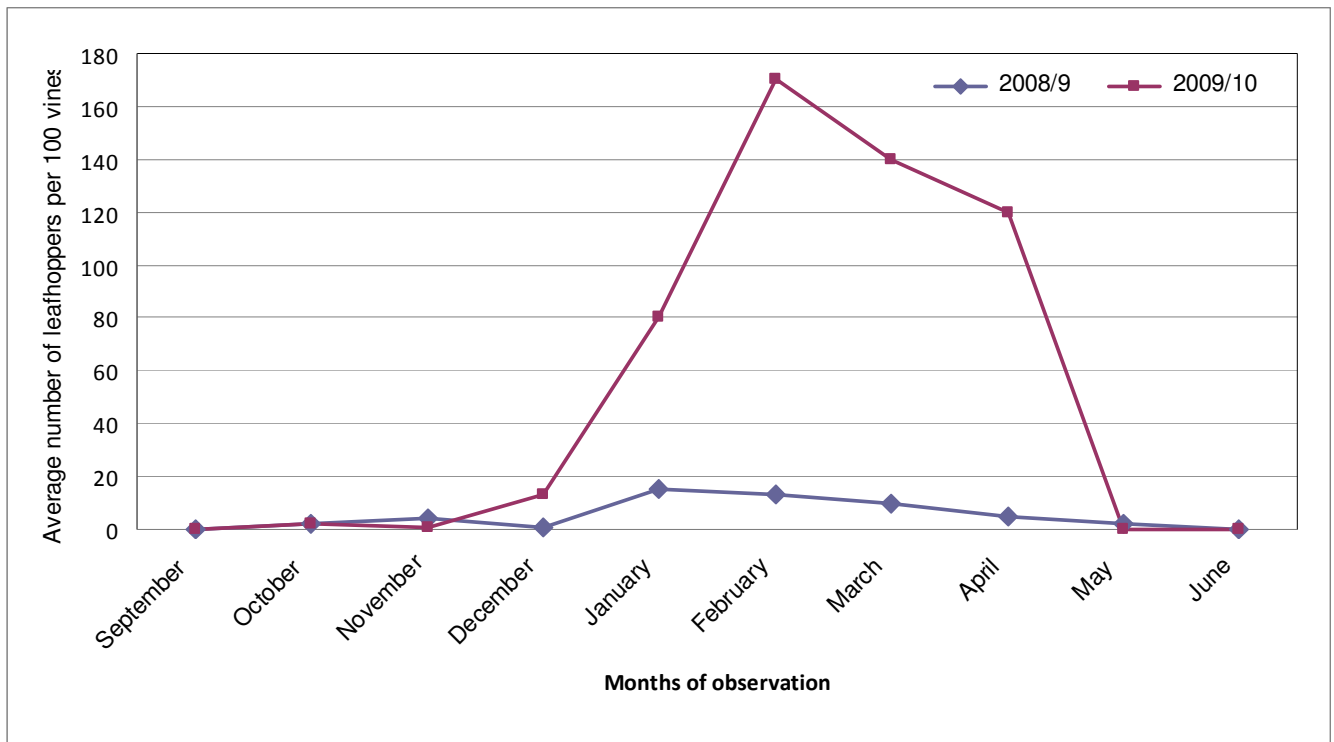


Fig 3: Seasonal occurrence of leafhoppers (all genera) on vines in the Breë River area (Wabooms River) during 2008/9 and 2009/10

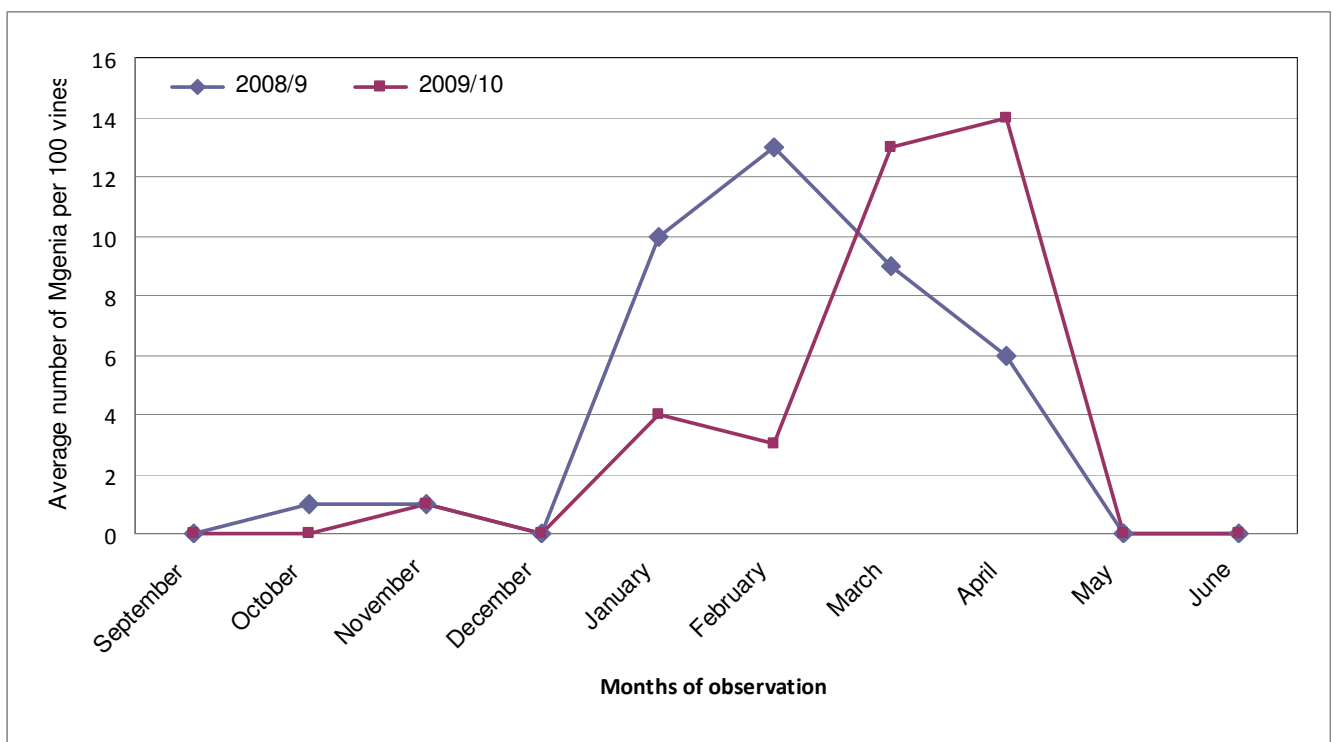


Fig 4: Seasonal occurrence of *Mgenia* adults plus nymphs on vines in the Breë River area (Wabooms River) during 2008/9 and 2009/10

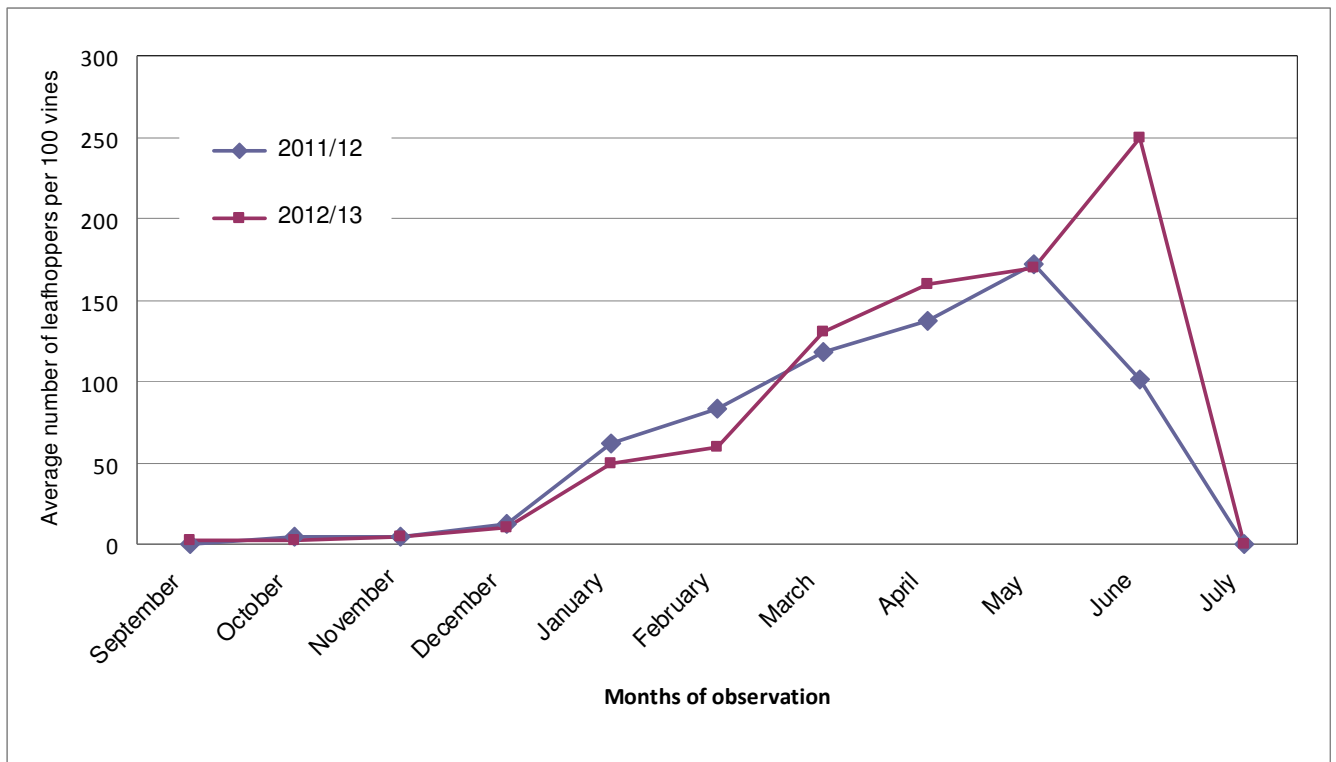


Fig 5: Seasonal occurrence of leafhoppers (all genera) on vines in the Robertson area during 2011/12 and 2012/13

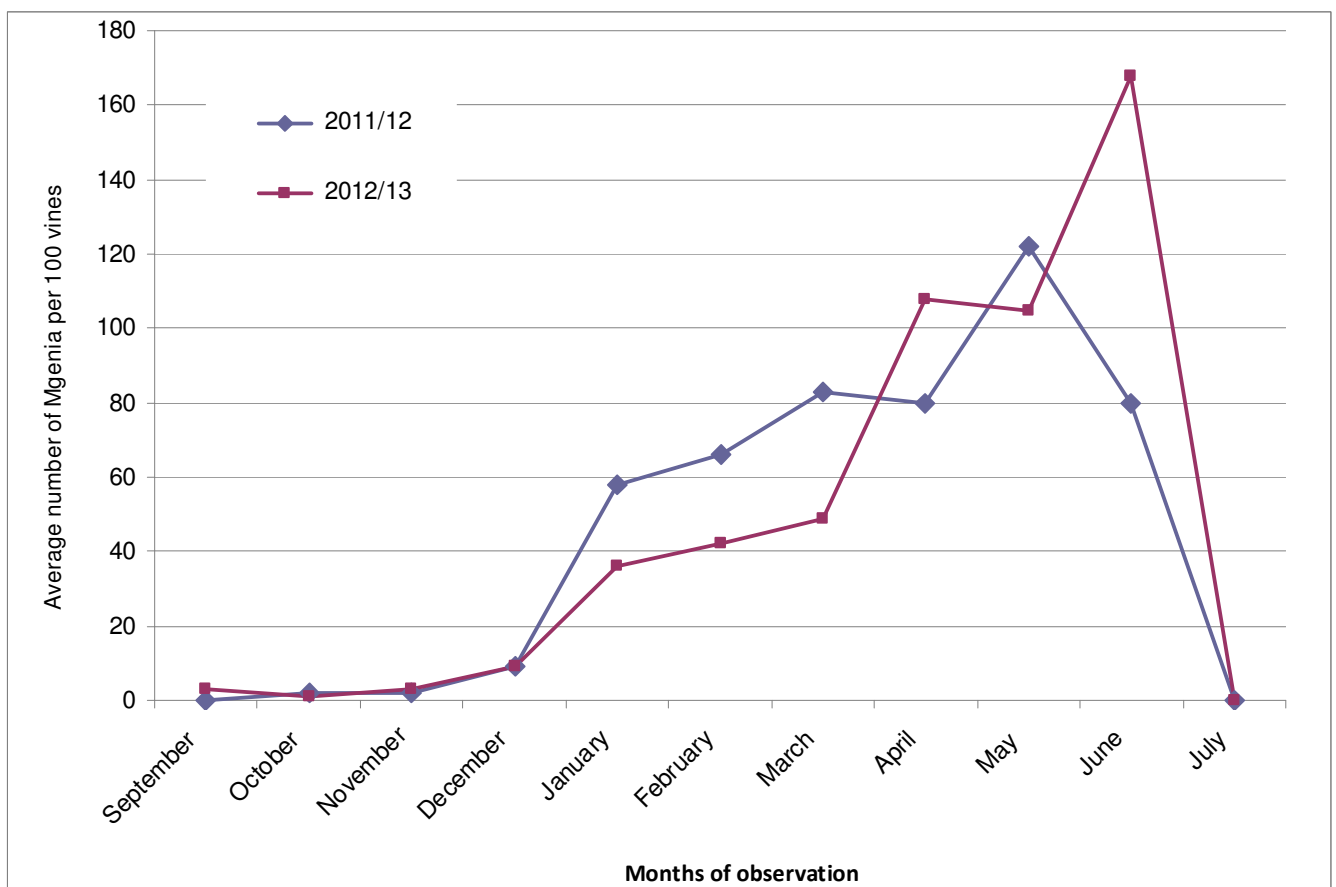


Fig 6: Seasonal occurrence of *Mgenia* adults plus nymphs in the Robertson area during 2011/12 and 2012/13.

Tegnologie-ontwikkeling, produkte en patente

Geen

Voorstelle vir tegnologie oordrag

Nodige inligting reeds oorgedra aan produsente deur lesings en populêre artikel oor beheer

Menslike hulpbron ontwikkeling en opleiding

| Studente vlak | Koste tot die projek |
|---------------|----------------------|
| Geen | <u>Geen</u> |

Publikasies

Populêre artikel oor chemiese beheer van blaarspringers onder projek ADK3 uitgevoer.

Lesings gelewer

Lesings aan produsente. Nuutste resultate van hierdie projek sowel as chemiese beheer van blaarspringers (Projek ADK3) te Vredendal, Waboomsrivier en Robertson. Jaarliks in elk area gedurende Augustus 2010, 2011 en 2012.

Total cost summary of the project

| TOTAL COST IN REAL TERMS | COST | CFPA | DFTS | Deciduous | SATI | Winetech | THRIP | OTHER | TOTAL |
|--------------------------|------|------|----------------|-----------|----------------|----------------|-------|-------|------------------|
| YEAR 1 | 2010 | | 100,000 | | 105,440 | 116,333 | | | 321,773 |
| YEAR 2 | 2011 | | 76,500 | | 76,500 | 76,500 | | | 229,500 |
| YEAR 3 | 2012 | | 100,000 | | 101,600 | 101,600 | | | 303,200 |
| YEAR 4 | 2013 | | 110,000 | | - | 110,000 | | | 220,000 |
| YEAR 5 | 2014 | | 47,000 | | - | 110,000 | | | 157,000 |
| TOTAL | | | 433,500 | | 283,540 | 514,433 | | | 1,231,473 |