

Afrika mieliestamboorder

deeglik gemonitor vir oorlewing op Bt-mielies

ANNEMIE ERASMUS, LNR- Instituut vir Graangewasse, Potchefstroom

Bt-mielies, wat geneties gemodifiseer is om die Afrika-mieliestamboorder (*Busseola fusca*) te beheer, word alreeds sedert 1998 in Suid-Afrika geplant. Bt-mielies wat 'n enkelgeen (Bt1) bevat, is vir die eerste keer in die Vaalharts-besproeiingskema geplant.

Hierdie enkelgeen-Bt-mielie is met groot sukses geplant en het die Afrika-mieliestamboorder vir sowat agt jaar beheer voordat die eerste tekens van weerstand in 2006 in die Vaalhartsbesproeiingskema gerapporteer is.

Daar is verskeie redes waarom weerstand ontwikkel het, waarvan die belangrikste is dat die aanplanting van die nie-Bt-toevlugsoord nie na wense was nie en tweedens dat die uitdrukking van die Bt-geen nie hoog genoeg was om larwes ten volle te beheer nie.

Dit was vir Suid-Afrika 'n groot leerskool en het ons opnuut laat besef wat die waarde van *base line*-data is en om mieliestamboorders pro-aktief te monitor. Indien daar elke jaar 'n Afrika-mieliestamboorderpopulasie van Vaalharts gemonitor was, sou daar vroegtydig waarskuwingstekens gewees het – om sodoende weerstandsontwikkeling te kon voorkom of ten minste uit te stel.

Eers nadat Bt-weerstand gerapporteer is, is daar gekyk na 'n Bt-plaasvervanger vir weerstand. Daar is dus kosbare tyd gemors, aangesien die bron van weerstand alreeds getoets kon gewees het indien daar data beskikbaar sou wees. In 2011 is daar 'n dubbelgeen (Bt2) Bt-mielie vrygestel wat wel weerstandbiedende larwes kan beheer.

Hierdie dubbelgeen Bt-mielie word vir die afgelope vyf jaar in Suid-Afrika aangeplant – met nog geen teken van weerstandsontwikkeling nie.

In **Grafiek 1** is die Bt-weerstandsvlakke van die Afrika-mieliestamboorderpopulasie wat jaarliks vanaf 2012 tot 2016 in Vaalharts versamel is, aangebring. Hierdie populasie is elke jaar in laboratoriumstudies teen beide Bt-mielies – die enkel- en dubbelgeen – wat kommersieel in Suid-Afrika beskikbaar is, getoets.

Uit die grafiek is dit duidelik dat die larwale oorlewing op die enkel-Bt-geen dieselfde tendens het as larwes wat op die nie-Bt-kontroleplante oorleef nadat larwes vir sewe dae gevreet het. Daarom kan die gevolgtrekking gemaak word dat die Afrika-mieliestamboorder nog steeds weerstand in Vaalharts toon.

Die oorlewing van larwes op die enkel-Bt-geen neem jaarliks toe, maar daar is nog geen bewys dat oorlewing op die dubbel-Bt-geen toeneem nie. Die larwale oorlewing op die dubbel-Bt-geen is tussen 0% tot 10% na sewe dae, maar geen oorlewing is waargeneem na 14 dae nie. Hieruit kan dus afgelei word dat daar geen teken van weerstand teen die dubbelgeen in Vaalharts sigbaar is nie.

Dit is ook belangrik om nie net te kyk na wat oor tyd gebeur nie, maar ook om soveel as moontlik Afrika-mieliestamboorderpopulasies per seisoen te monitor wat in Suid-Afrika teenwoordig is waar mielies geproduseer word.

In **Grafiek 2** is die resultate van elf verskillende populasies wat op tien verskillende lokaliteite versamel en in laboratoriumstudies getoets is. Die regstellende persentasie mortaliteit van elke populasie is bereken deur larwes op die enkel- sowel as die dubbel-Bt-geen te laat vreet. Uit die grafiek kan afgelei word dat daar in die verskillende areas in Suid-Afrika 'n groot variasie in oorlewing op die enkel-Bt-geen is.

Daar kan dus gesê word dat daar in sekere areas in Suid-Afrika nog steeds met die enkel-Bt-geen beheer oor die Afrika-mieliestamboorder is, maar nie in ander areas nie. Dit is egter uit hierdie grafiek duidelik dat die dubbel-Bt-geen nog effektief teen die Afrika-mieliestamboorder is – met 'n 100%-mortaliteit na 26 dae.

Slegs 0% tot 20% mortaliteit is vir die Vaalharts-, Grootpan- en Potchefstroompopulasies op die enkel Bt-geen (Grafiek 2) bereken. Geen van die populasies wat getoets is, het weerstand teen die dubbel-Bt-geen getoon nie.

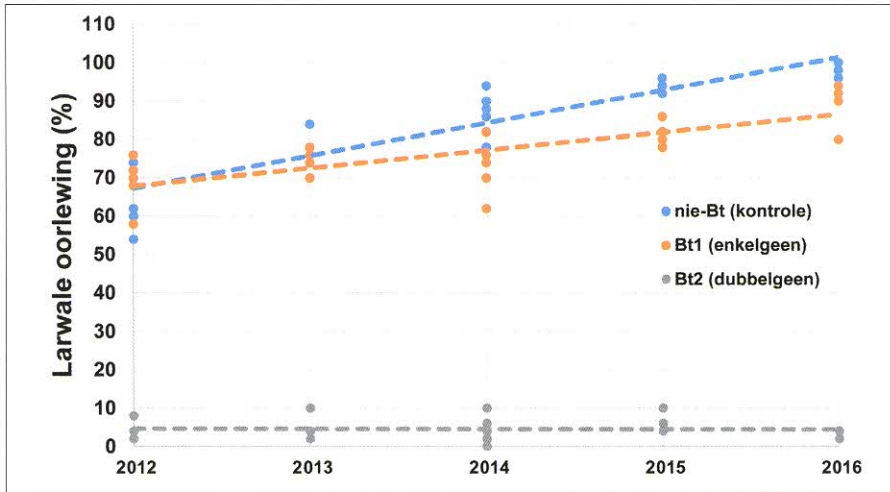
Die waardetoevoeging wat pro-aktiewe monitoring Suid-Afrika bied, kan na aanleiding hiervan nie oorbeklemt word nie. Deur populasies van die Afrika-mieliestamboorder te monitor, kry produsente 'n goeie idee of larwes in hulle gebied die vermoë het om op Bt-mielies te oorleef of nie.

Sodoende word die weerstandsvlakke van elke seisoen bepaal om voorbereiding vir 'n volgende seisoen te vergemaklik. Die jaarlikse resultate gee ook 'n aanduiding of daar tekens van weerstandsontwikkeling is of nie. Sodoende kan vroegtydig opgetree word indien weerstand in die veld waargeneem word.

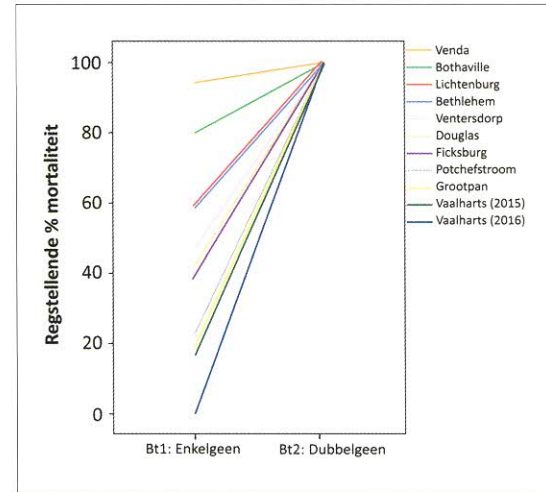
Deur hierdie tipe data jaarliks te genereer, voorkom ons om dieselfde foute te begaan as met die enkel-Bt-geen. Hierdie data ondersteun Suid-Afrika om nie weer onverwags betrap te word met Bt-weerstand nie. Die gevolgtrekking hieruit is dat dit belangrik is om te weet wat die weerstandsvlakke in jou omgewing is.



▲ Die Afrika-mieliestamboorder.



Grafiek 1: Afrika-mieliestamboorder: Oorlewing van 'n Vaalhartspopulasie oor tyd (jare).



Grafiek 2: Mortaliteit van verskillende Afrika-mieliestamboorderpopulasies.

Sou 'n produsent weet daar is tekens van weerstand in die omgewing, kan daar nou voorkomend gespuit word of eerder gebruik gemaak word van 'n Bt-geen wat daarvoor bekend is dat dit weerstandbiedende larwes beheer. Die noodsaaklikheid daarvan om 'n nie-Bt-toevlugsoord te plant kan nie oorbeklemtoon word nie. Deur die nie-Bt-toevlugsoord te plant word weerstandsonwikkeling uitgestel en selfs verhoed.

Wat is 'n hoëdosistoevlugsoord en hoe word dit geplant?

Die hoëdosistoevlugsoordstrategie is gebaseer op die kombinasie van Bt-mielies wat hoë dosisse Bt produseer, met die nabyheid van nie-Bt-mielies as 'n toevlugsoord. Die voorstel van die hoëdosistoevlugsoordstrategie is om soveel as moontlik van die stamboorders te dood. Die voorstel van die toevlugsoord is om stamboorders te produseer wat op nie-Bt-mielies oorleef. Die doel is om seker te maak dat 'n skaars weerstandbiedende stamboorder wat op Bt-mielies oorleef, nie totale weerstandbiedende nakomelinge produseer deur met ander weerstandbiedende stamboorders te paar nie.

Vatbare stamboorders wat op die nie-Bt-toevlugsoord oorleef, is intendeel veronderstel om te paar met die weerstandbiedende individue wat op die Bt-mielies oorleef. Daar word verwag dat die nakomelinge van die paring 'n lae tot matige vlak van Bt-weerstand sal hê en nie die vermoë sal hê om op melies met hoë Bt-vlakke te oorleef nie.

Daar is sekere voorgeskrewe riglyne wat gevolg moet word indien die produsent Bt-mielies plant. Daar is twee opsies wat gevolg kan word: 'n 5%-toevlugsoord van nie-Bt-mielies waar stamboorders nie chemies beheer mag word nie of 'n 20%-toevlugsoord van nie-Bt-mielies waar stamboorders wel chemies beheer mag word.

Indien die 5%-opsie toegepas word, moet die produsent 5 ha nie-Bt-mielies en 95 ha Bt-mielies vir elke 100 ha melies plant. In die geval van die 20%-opsie moet die produsent 20 ha nie-Bt-mielies en 80 ha Bt-mielies vir elke 100 ha melies plant.

Vir verdere inligting of om vas te stel of daar weerstand in jou area is, kan Annemie Erasmus by 018 299 6113 of ErasmusA@arc.agric.za gekontak word. ■