

# WEERSTAND: Die sluipmoordenaar van plaagdoders

Deur dr Gerhard Verdoorn, bedryfs- en rentmeesterskapsbestuurder, Croplife SA

**A**lle spesies lewende organismes het in 'n kleiner tot groter mate van diversiteit (verskeidenheid) in hul genetica. Die goue reël is: Hoe groter die genetiese diversiteit binne 'n spesie, hoe minder vatbaar is die spesie vir grootskaalse negatiewe invloede van omgewingstressors.

Omgekeerd is dit dan ook so dat hoe minder die genetiese diversiteit is, hoe meer kwesbaar is die spesie vir omgewingstressors. Binne elke spesie is daar enkelinge wat uiters weerstandig teen stressors is, asook 'n klein persentasie wat uiters kwesbaar vir die stressors is, terwyl die oorgrote meerderheid stressors geredelik kan hanteer.

Die tipiese Gaussian-verspreidingskurwe (Figuur 1) is waarskynlik die beste visuele voorstelling van die sensitiwiteit van individue in 'n spesie se bevolking teenoor omgewingstressors. Die gemiddelde individu word deur die area tussen die twee oranje lyne verteenwoordig. Die uiters sensitiewe individue lê links van die

linkerkantste oranje lyn en die uiters weerstandiges lê regs van die regterkantste oranje lyn.

Plaagdoders is niks anders as 'n spesifieke vorm van omgewingstressor nie. Wanneer plaagdoders toegedien word, word individue van die plaagspesie (insekte, patogene of onkruid) aan die plaagdoders onderwerp, wat dit dan onder beheer bring (doodmaak, uitwis of onderdruk).

Die individue wat inherente gene besit wat die plaagdoder se werking inhibeer, oorleef die plaagdoderaanslag; die individue wat uiters sensitief vir die plaagdoder is word uitgewis; en die mediaanbevolking (gemiddelde bevolking) word grootliks beheer, maar nie totaal uitgewis nie omdat hulle weerstand soms aan die meer robuuste kant lê.

## Weerstandbiedendheid

Wanneer skuif die sensitiwiteit van 'n spesie teen plaagdoders dan na die weerstandbiedende kant? Lank voordat 'n spesie heeltemal weerstandbiedend teen 'n plaagdoder is, ontstaan 'n verskuiwing in die sensitiwiteit van

die bepaalde bevolking teen die plaagdoder.

Dit is dikwels koöperasiepraatjies wat daarop dui wanneer 'n produsent opmerk dat 'n bepaalde plaagdoder nie meer na verwagting presteer nie. Dit beteken dus dat die bevolking se weerstandige individue in persentasie toeneem en die uiters sensitiewe individue besig is om drasties in persentasie af te neem. Dit beteken ook dat die mediaanbevolking se weerstand aan die opbou is.

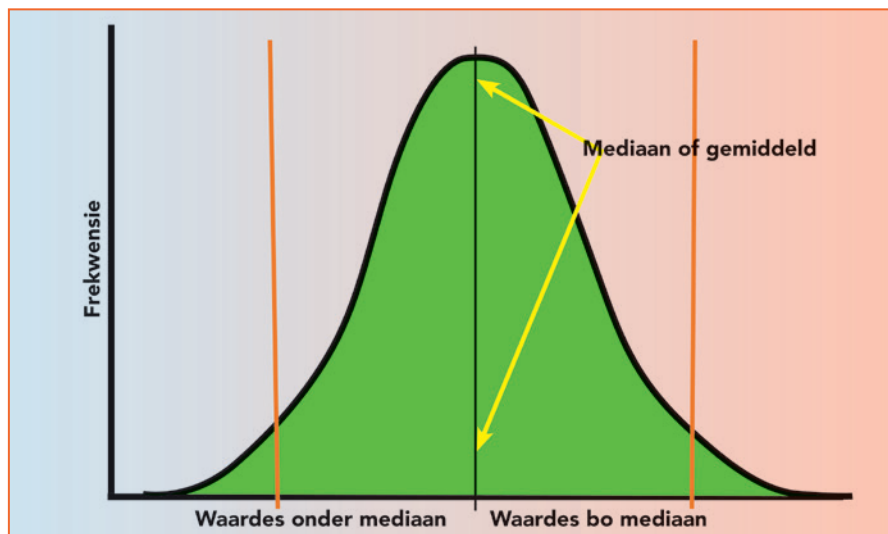
Juis op hierdie tydstip moet ondersoek ingestel word na die moontlike oorsake van die sensitiwiteitsverskuiwing, want dit is nog vroeg genoeg om regstellende stappe te neem. Wanneer daar geen meer vatbare individue in die bevolking oor is nie, kan weerstand nie omgekeer word nie.

## Dosering van plaagdoder per lewensiklus

Plaagdoders word geregistreer om teen etiketgerigte dosisse toegedien te word. Daardie etiket-instruksies is die resultaat van menige veldproewe oor lang tydperke om te bepaal wat die optimale dosis is om die plaag onder beheer te bring. Dis is nie alleen die dosis in enkele aanwendings wat belangrik is nie, maar ook die aantal kere per lewensiklus van die plaag wat in ag geneem moet word.

Sensitiwiteitsverskuiwing en uiteindelijke weerstand ontstaan wanneer die korrekte dosis van die plaagdoder nie deur die loop van die seisoen toegedien word nie. 'Korrek' in hierdie verband beteken dat die dosis presies dit moet wees wat deur die etiket aangedui word en nie meer of minder as dit nie. Die biologie en chemie van sensitiwiteitsverskuiwing en weerstand werk as volg:

Figuur 1: Tipiese Gaussian- of normale verspreidingskurwe.



### Oordosering

Met oordosering word meer plaagdoder toegedien as wat die etiket se instruksies aandui. Die enkele individue in die plaagspesie wat sterk weerstandsgenetika besit, bly onaangeraak terwyl die uiters sensitiewe individue totaal uitgewis word. In die mediaanbevolking sneuwel diegene wat min weerstand het geredelik, maar dié wat effens beter weerstand het, word minder aangetas en die mediaanbevolking se sterker (meer weerstandige individue) maak nou 'n baie groter persentasie van die mediaanbevolking uit as voor die aanwending. Nou teel die meer weerstandige individue met die totaal weerstandige individue en sterk die weerstandigheid in die totale bevolking net verder aan.

Die daaropvolgende toediening van die plaagdoder is dan minder doeltreffend, omdat die sensitiwiteit van die plaagbevolking teen die plaagdoder afgeneem het. 'n Paar sulke opeenvolgende gebeure kan maklik 'n plaagbevolking tot totale weerstandbiedendheid dryf en die plaagdoder totaal nutteloos laat.

### Oorsake van oordosering

Wanneer eenmalige bespuitings se dosis van die plaagdoder per oppervlakte hoër as die etiket-instruksies se dosis is, is dit alreeds oordosering. Nog erger is wanneer daar meer toedienings van dieselfde aktiewe bestanddeel per seisoen aangewend word as wat die etiket-instruksies aandui. Dit is veral die geval met plaë soos insekte waarvan sommige spesies verskeie geslagte in een kweekseisoen kan produseer – dan is meermalige aanwending van dieselfde aktiewe bestanddeel of groep bestanddele 'n gewisse manier om sensitiwiteit te verlaag en weerstandsontwikkeling te kataliseer.

Oordosering mag ook plaasvind wanneer die spuitmengsels se volume per oppervlakte-eenheid te laag is en die aktiewe bestanddeel slegs 'n deel van die teikenarea bereik.

### Onderdosering

Onderdosering is wanneer die hoeveelheid van die plaagdoder wat per oppervlakte-eenheid aangewend word, minder is as wat die etiket-instruksies aandui. Dit beteken dat die uiters weerstandige deel van die plaagspesiebevolking feitlik geen van die plaagdoder se uitwerking ervaar nie, dat die mediaangedeelte slegs 'n gedeelte van die dosis ontvang om hulle onder beheer te bring, en dat die uiters sensitiewe deel van die bevolking ook aan te min van die plaagdoder blootgestel word om almal uit te wis.

Wat dus in kort gebeur, is dat 'n baie groot deel van die bevolking aan 'n sub-optimale dosis van die plaagdoder blootgestel word en die spektrum van individue wat die plaagdoder geneties kan weerstaan, sterk na die regterkant van die normaalverspreiding skuif. Met opvolgende onderdosering word die sensitiwiteitsverskuiwing telkens na regs verskuif, totdat die hele bevolking totaal

weerstandbiedend teen die plaagdoder se aktiewe bestanddeel is.

### Oorsake van onderdosering

Die eenvoudigste oorsaak van onderdosering is bloot wanneer te min van die plaagdoder by die spuitmengsel gevoeg word en dan word minder as die etiket se instruksiedosis op die teiken aangewend.

Tweedens is waar spuitmengsels voorberei word met ander plaagdoders wat nie noodwendig met die beoogde plaagdoder versoenbaar is nie. Dit veroorsaak dikwels antagonisme – met ander woorde, twee aktiewe bestanddele opponeer mekaar se werking en die beoogde aktiewe bestanddeel word dus teen 'n merkbare laer dosis toegedien as wat die bedoeling is. Dit is selfs moontlik dat twee aktiewe bestanddele mekaar chemies vernietig en nie een van die twee oorbly om hul werk op die teiken te doen nie.

Derdens is die effek van watergehalte soms van so 'n aard, dat

swak watergehalte soos hardheid en drastiese hoë of lae pH, die aktiewe bestanddeel mag presipiteer, modifiseer, cheleer of bloot chemies vernietig. Dit sal noodwendig die aangewende dosis drasties verlaag en nie genoeg van die aktiewe bestanddeel op die teiken aanwend om sy werk te verrig nie.

Vierdens is daar ook die effek van aanwendingsmetodes wat die dosis mag affekteer. Daar is dikwels probleme met druppelgrootte wat te klein is en in die dampfase bly, en nie die aktiewe bestanddeel op die teiken aflewer nie. Verder kan die spuitmengselvolume te laag wees om byvoorbeeld insekdoders in mielies se kelk in te spoel tot waar wurmplaë skuil.

Die aanwending van plaagdoders met drupbesproeiing is iets waaroor die plantbeskermingsbedryf al vir jare waarsku. Daar is geen waarborg dat die aanwending van byvoorbeeld diamied-insekdoders teen die korrekte dosis by die teikens gelewer word nie. Dit veroorsaak dat opeenvolgende generasies van die pes teen suboptimale konsentrasies van die insekdoder blootgestel word en skep die ideale resep vir sensitiwiteitsverskuiwing en weerstandsontwikkeling.

### Landboupraktyke

Die laaste groot struikelblok in die korrekte dosering van plaagdoders is verkeerde landboupraktyke. Dit is welbekend dat die onwettige en ongeregisteerde gebruik van die groeistimulant, paklobutrasol, in aartappelproduksie gebruik word. Dit skep 'n baie digte aartappelstand wat verhoed dat spuitmengsels vir insekplaë en swamsiektes deur die blaardak dring en die teikens bereik.

Soos met die ander uitdagings, sal die aktiewe bestanddele dus nie onder optimale toestande die teikens bereik nie en die pad na weerstand is sodoende gewaarborg. 📍

Vir meer inligting, besoek [www.croplife.co.za](http://www.croplife.co.za) of kontak die outeur by 082 446 8946 of [gerhard@croplife.co.za](mailto:gerhard@croplife.co.za).



Mondstuk van die Suid-Afrikaanse aartappelbedryf • Mouthpiece of the South African potato industry

# CHIPS

VOL 37 NO 3 • MAY / JUNE 2023



**MARKET AGENTS REMAIN  
A CRITICAL LINK  
IN THE POTATO VALUE CHAIN**

Baseline and market dynamics  
for the coming season

**SUIDWES-VRYSTAAT KULTIVARPROEF  
ONDER BESPROEING  
OP PETRUSBURG IN 2022**

Weerstandigheid  
teen plaagdoders

Oorlewing van *Ralstonia* spp.  
in die grond