

ONKRUIDWEERSTAND

teen onkruid doders is 'n bedreiging vir bewaringslandbou

PROF CHARLIE REINHARDT, BUITENGEWONE PROFESSOR: ONKRUIDWETENSKAP, DEPARTEMENT PLANTPRODUKSIE EN GRONDKUNDE, UNIVERSITEIT VAN PRETORIA

In Suider-Afrika was die eerste werklik suksesvolle produksie van gewasse op volhoubare wyse eers moontlik toe grondbewerking met behulp van ysterimplemente gedurende die vroeë tot laat ystertydperk (c. 500 – 1 400 A.D.) gedoen kon word (Oliver & Fagan, 1975).

Dit is logies dat die vroegste mense wat gewasproduksie bedryf het, gemoeid sou gewees het met die beheer van ongewenste plante of onkruid in hul gewasse en ongetwyfeld sou ysterimplemente hierdie taak baie vergemaklik het.

Grondbewerking en onkruidbeheer was dus van die vroegste tye af baie nou vervleg. Voordat chemiese hulpmiddels in die vorm van hoogsdoeltreffende onkruid doders in die 1940's op die toneel verskyn het, was grondbewerking kritiek vir onkruidbeheer. Vir nog 'n goeie vyf dekades daarna was geïntegreerde onkruidbeheer deur die gekombineerde gebruik van onkruid doders en grondbewerking (primêr deur te ploeg en sekondêre skoffel) steeds baie belangrik vir die uitskakeling van kompetisie deur onkruid wat vir die een of ander rede die uitwerking van onkruid doders ontsnap het.

Dit word algemeen aanvaar dat sonder onkruid doders, die bewaringsbewerkingspraktyke van minimum- en geenbewerking kwalik lewensvatbaar sou gewees het.

Die ontwikkeling van onkruid doderverdraagsame gewasse, spesifiek glifosaat-verdraagsame gewasse (Roundup Ready), het die behoefte vir bewerking as onkruidbeheermetode geminimaliseer.

In die VSA, waar transgeniese of GM-tegnologie die eerste en vinnigste aanvaar is, het onkruidbeheer-doeltreffendheid en ekonomiese oorwegings die glifosaat-verdraagsame gewasse spoedig laat domineer in die geval van mielies, sojabone, kanola, katoen en suikerbeet.

In die VSA, Brasilië en Argentinië word 90% - 100% van die oppervlak onder voorafgenoemde gewasse beplant met Roundup Ready kultivars. Transgeniese gewasse met onkruid doderweerstand het vanaf 1995 hul verskyning gemaak en teen 2009 het 14 miljoen produsente in 25 lande hierdie gewasse op 134 miljoen hektaar verbou.

Vandag maak kultivars met glifosaat-verdraagsaamheid en/of die Bt-eienskap ongeveer 100% uit van die transgeniese (GM)-gewasse wat wêreldwyd op meer as 140 miljoen hektaar verbou word. Ongeveer 85% van laasgenoemde hektare het glifosaat-verdraagsame gewasse op.

In Suid-Afrika is ongeveer 76% van die mielies wat tans verbou word transgeniese kultivars en die mark groei steeds. Ander transgeniese gewasse in Suid-Afrika is sojabone en katoen wat ook toenemende gewildheid toon. Die ongekende aanvaarding van transgeniese gewasse die afgelope 15 jaar, word as die vinnigste vestiging van 'n gewastegnologie in die geskiedenis van landbou beskou (Duke, 2011). Onkruid doderverdraagsame gewasse is die eerste keer in 1995 vrygestel en kort daarna was daar waarskuwings deur 'n klein groep onkruidwetenskaplikes oor die risiko's vir ontwikkeling van onkruidweerstand teen die betrokke onkruid doders (Hurle, 1998).

Die natuur verdra nie vakuums nie en indien enige onkruid doder weens hoogsdoeltreffende onkruidbeheer sulke ruimtes of vakuums op 'n gewasland skep deurdat daar geen ander plante behalwe die gewas is nie, sal plante (onkruid) inkom om daardie ruimtes te beset.

Sulke besetters sal neig om plantsoorte te wees wat verdraagsaam en selfs weerstandbiedend teenoor die betrokke onkruid doder(s) is. Onkruid is "verdraagsaam" wanneer hul deur die aanbevole dosis (een keer die dosis) onkruid doder beskadig word, maar nie altyd doodgemaak word nie, terwyl "weerstandbiedend" beteken dat hul geringe of geen simptome van skade toon en definitief nie vrek ná behandeling met een keer die dosis nie.

Soos vroeër genoem is, oorheers glifosaat-weerstandbiedende (Roundup Ready) gewasse verreweg die transgeniese gewastoneel. Daarbenewens is hierdie tegnologie baie belangrik vir die volhoubaarheid van minimum- en geenbewerkingspraktyke in die konteks van bewaringslandbou. Beide tegnologieë is duidelik belangrik vir volhoubare en bekostigbare voedselvoorsiening aan eksponensieel groeiende bevolkings.

Die voordele van glifosaat-verdraagsame gewastegnologie is meer eenvoudig, met bo-aan die lys: brandstofbesparing, omgewingsvriendelikheid en bekamping van bogrond-erosie danksy minimum- tot geenbewerkingspraktyke wat daardeur moontlik gemaak word.

Let op hoe die voordele van Roundup Ready en bewaringslandbou mekaar aanvul en oorvleuel. Vanweë die duidelike voordele van glifosaat-verdraagsame gewasse het die onkruidodder vanaf 1996 tot nou, ongekenne hoogtes in gewildheid en verkope bereik. Ongelukkig, as direkte gevolg daarvan, het onkruidweerstand teen glifosaat kop uitgesteek.

Vandag is daar wêreldwyd 23 onkruidsoorte wat bewese weerstand teen glifosaat het (Heap, 2012). Om dit in perspektief te stel: Daar is 373 onkruidsoorte wat weerstandbiedend is teen verskeie onkruidodders wat tot nege chemiese groepe anders as die glifosaat-groep behoort. In Suid-Afrika is daar slegs drie onkruidsoorte met weerstand teen glifosaat, naamlik: *Conyza bonariensis* (kleinskraalhans), *Plantago lanceolata* (smalweëblaar) en *Lolium spicies* (raaigrasse).

Insiggewend is dat al drie se weerstand teen glifosaat, tot op datum slegs in die Wes-Kaap bewys is (Pieterse, 2010). Omdat Roundup Ready mielies, sojabone en katoen nie in die Wes-Kaap verbou word nie, moes glifosaat-weerstand by hierdie drie onkruides ontstaan het weens die lang gebruik (sedert 1974) van glifosaat in vrugteboorde en wingerde in die streek.

Tot hede is daar nog nie glifosaat-weerstand by onkruides wat in Roundup Ready gewasse in ons somerreënstreek voorkom, waargeneem nie. Daar is weliswaar heelwat ander onkruidsoorte, wat moeilik met glifosaat beheerbaar is, in beide die winter- en somerreënstreke, maar totdat meer inligting daarvoor bekom is, moet dit aan natuurlike verdraagsaamheid teenoor die onkruidodder toegeskryf word. Voorbeelde van glifosaat-verdraagsame onkruides is: *Malva parviflora* (kiesieblaar), *Ipomoea purpurea* (purperwinde) en *Commelina benghalensis* (wandlende Jood).

Meer slegte nuus vir minimum- en geenbewerkingssentoesiaste is dat daar in 2003 in die Wes-Kaap 'n geval van dubbel-onkruidweerstand teenoor glifosaat en parakwat by kleinskraalhans (*Conyza bonariensis*) bewys is (Pieterse, 2010).

Dit is letterlik 'n dubbele slag vir produsente wat minimum- of geenbewerking doen, aangesien hierdie twee onkruidodders baie gewild is om as tenkmengsel (*double knock-down*) voorplant en/of vooropkoms toe te dien.

Gelukkig is weerstand van kleinskraalhans nog nie in die somerreënstreek bewys nie, maar die gevaarlike flikker omdat 'n biotipe van die naverwante Kanadese skraalhans (*Conyza canadensis*), afkomstig van Limpopo, onlangs deur Pieterse (2010) as weerstandbiedend teen parakwat beskryf is.

Vir redes wat nog nie begryp word nie, is Suid-Afrika tot dusver glifosaat-weerstandbiedend by Kanadese skraalhans gespaar, ten spyte daarvan dat dit in baie ander dele van die wêreld weerstand teen glifosaat ontwikkel het.

Is hierdie 'n b(l)om wat wag om by ons te ontplof?! Sekerlik is die *Conyza* soorte (*C. bonariensis*, *C. canadensis*, *C. sumatrensis*), wat getalle en verspreiding betref, in Suid-Afrika een van die mees algemene, indien nie dié volopste, onkruidsoort op beide gewaslande en versteurde areas?

Vervolg op bladsy 80



MBFi

Jou wetenskaplike groeivenoot

Bou jy op
'n sterk
fondasie



Streef jy na
die beste saad-
behandelings?

+27 (0) 82 738 0080
orders@mbfi.co.za
www.mbfi.co.za



ONKRUIDWEERSTAND teen onkruidodders is 'n bedreiging vir bewaringslandbou

Vervolg van bladsy 79

My teorie: Waarom ons in Suid-Afrika onkruidweerstand gespaar is wat reeds in ander dele van die wêreld ontstaan het by dieselfde onkruid/gewasse/onkruidodderkombinasies as wat net so lank al hier by ons in plek is, is dat ons vir langer op grondbewerking vir onkruidbeheer gesteun het.

Ons relatief wye gewasrye was nog altyd tog te aanloklik vir 'n skoffelaksie of twee en buitendien is wye rye bevorderlik vir onkruidontwikkeling wat deur lig gestimuleer word. Stygende brandstofpryse in Suid-Afrika en elders het beslis daartoe bygedra dat minimum- en geenbewerking in gewildheid toegeneem het.

Wat gaan egter nou hier te lande gebeur wat die ontwikkeling van onkruidweerstand teen onkruidodders betref, nou dat ons in meer van dieselfde situasie as ons eweknie-produisente in die res van die wêreld is? Waarskynlik is dit onvermydelik dat ons algaande dieselfde tipes onkruidweerstand gaan sien ontwikkel as wat in die res van die wêreld vir soortgelyke situasies geld.

Nog 'n tendens van onkruidontwikkeling, wat ons met die res van die wêreld deel, is dat minimum- en geenbewerking die ontwikkeling van bepaalde onkruidsoorte bevorder. Dit is voorspelbaar gegewe dat seleksiedruk in landbou, ongeag die spesifieke bron van die seleksiefaktor, uiteindelik tot verskuiwings in onkruidsamestelling sal lei.

Dit is lank reeds bekend dat meerjarige onkruid, soos kweekgras (*Cynodon dactylon*) en geel- en rooiuintjies (*Cyperus esculentus* en *C. rotundus*), gedy waar hierdie bewerkingspraktyke gevolg word en dit is gevind dat kleinsadige onkruidsoorte, soos grasse, bevoordeel word omdat hul ontkieming en vestiging vanaf saad naby die grondoppervlak deur 'n vogtige mikro-klimaat, wat deur plantreste geskep word, bevoordeel word.

Nog 'n faktor wat onkruid in minimum- en geenbewerkingstelsels bevoordeel, is die afwesigheid van diep ploeg vir die verplasing van onkruidsaad na diep sones in grond waar ontkieming en saailingontwikkeling gestrem word. Die omgekeerde is ook waar; met geen-

bewerking sal daar nie saad van diep in die grond na vlak verplaas word waar dit kan ontkiem nie.


Indien onkruid in minimum- en geenbewerkingstelsels verhoed kan word om saad te vorm, sal die aktiewe of lewensvatbare saadbank oor 'n paar jaar afneem. Hoe lank dit sal neem, sal afhang van die dormansie van onkruidsaad, wat kan wissel van enigiets van 'n jaar tot 20 jaar of selfs langer, afhangend van die onkruidsoort en die toestande waaronder die saad verkeer. Dit is vir die voorkoming van beide onkruidkompetiese en saadvorming dat onkruidodders onontbeerlik is in bewaringsbewerkingstelsels.

Slegs doelgerigte ontwikkeling en nougesette implementering van strategieë om onkruidweerstand te beperk en beter nog, te verhoed, sal kan verseker dat produisente nog lank die voordele van transgeniese gewasse, wat onkruidodderverdraagsaam is, kan benut. Ten nouste hiermee verbind, is die voordele wat dit inhou vir bewaringbewerkingstelsels.

Dit sal 'n ernstige knou vir hierdie stelsels wees indien onkruidweerstand teen onkruidodders die opsies vir onkruidbeheer sou beperk. Die keuse van onkruidodders word in elk geval beperk deur gewasgevoeligheid en die onkruidspektrum op 'n bepaalde land. Daarby is daar die afgelope 20 jaar nie nuwe chemie ontwikkel wat kan bydra tot groter verskeidenheid in die meganisme van aksie onder onkruidodders nie en buitendien is daar weinig sprake dat die situasie in die nabye toekoms gaan verander.

Gelukkig het maatskappye wat die tegnologie vir ontwikkeling van onkruidodderverdraagsame gewasse besit, reeds stappe geneem om die volhoubaarheid en uitbreiding van die tegnologie moontlik te maak. Een so 'n taktiek is om meer as een meganisme van onkruidodderaksie in te span deur aanbeveling van 'n pakket van onkruidodders wat tot verskillende chemiese groepe behoort.

Nog 'n taktiek, wat splinternuwe tegnologie behels, is die opstapeling van gene vir gewasverdraagsaamheid teen meer as een onkruidoder



MBFi

Jou wetenskaplike groeivenoot



Swamdoder

RIZO-LIQ

Nuwe generasie entstof

PREmax PROTECTOR

Beskermer

by 'n bepaalde kultivar. 'n Voorbeeld van hierdie tegnologie, is sojabone wat tegelykertyd glifosaat- en dikamba-verdraagsaam sal wees. Hierdie transgeniese gewas gaan binnekort deur Monsanto vrygestel word.

Die konsep agter die tegnologie is dat die gebruik van 'n transgeniese gewas met meervoudige onkruidoderverdraagsaamheid die ontwikkeling van onkruidweerstand kan vertraag, voorkom, of beter beheer oor die probleem kan gee. Genoemde dubbelloop-aanval, met glifosaat/dikamba op onkruid in sojabone, bied ooglopend die voordeel dat onkruid, wat óf verdraagsaam óf weerstandbiedend teen glifosaat is, deur dikamba uitgeklop kan word.

Wat egter gemaak as die situasie sou ontstaan dat byvoorbeeld grasonkruid 'n probleem word omdat hulle inherent moeilik beheerbaar (verdraagsaam) óf weerstandbiedend teen glifosaat is? – dikamba is by uitstek 'n breëblaardoder!

Duidelik sal die gebruik van meer as een onkruidoder, moontlik selfs drie soorte by 'n bepaalde gewas en in 'n bepaalde seisoen, in die toekoms meer die norm as die uitsondering raak. Doeltreffendheid van onkruidbeheer, insluitend die bekamping van onkruidweerstand, sal maar net een maatstaf vir die langtermynsukses van so 'n benadering wees; die ander bepalende faktor is bekostigbaarheid.

Die ou waarheid in ekonomiese plaagbeheer bly steeds geldig – beheer is alleenlik regverdigbaar indien die koste daarvan nie die verhoging in wins, as gevolg van die toepassing daarvan, oorskry nie.

Vir verdere navrae, kontak dr Reinhardt by 083 442 3427 of dr.charlie.reinhardt@gmail.com. ■

Bronnelys

- Duke, SO. 2011. *Comparing conventional and biotechnology-based pest management*. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 59: 5 793 - 5 798.
- Heap, I. 2012. *International survey of herbicide resistant weeds*. www.weedscience.org.
- Hurle, K. 1998. *Present and future developments in weed control – a view from weed science*. Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer, 50/1998, 2: 109 - 128.
- Oliver, R & Fagan, BM. 1975. *Africa in the iron age: c. 500 B.C. to A.D. 1400*. Cambridge University Press, New York.
- Pieterse, PJ. 2010. *Herbicide resistance in weeds – a threat to chemical weed control in South Africa*. S. Afr. J. Plant Soil 27(1). Special Edition: 25th anniversary.