



Ken jou onkruiddoder

– Chloor-asetamiede: alachlor, asetochlor, dimethenamied, flufenacet, metolachlor, metazachlor, propachlor, s-dimethenamied en s-metolachlor

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

Gewasverbouingspraktyke van verminderde bewerking, graangewas-monokultuur en die gebruik van onkruidodders wat hoofsaaklik breëblaaronkruid beheer, het bygedra tot 'n toename in getalle en die verspreiding van grasonkruid.

Hierdie gewaarwording is nie 'n onlangse een nie, maar is reeds in 1992 deur Andrew Cobb gerapporteer na aanleiding van die verskynsel wat in die 1970s opvallend was in die Verenigde Koninkryk en Europa.

Teen daardie tyd was die onkruidspesie-verskuiwing vanaf breëblaarplante na grasse 'n wêreldwye verskynsel en was dit te wyte aan die gebruik van dieselfde onkruidodders en gewasse asook groot ooreenstemming in vele soorte onkruid in baie wêrelddele.

Omdat rooi- en geeluintjies (*Cyperus rotundus* en *C. esculentus*) se gevoeligheid vir onkruidodders soortgelyk is aan dié van grasonkruid, het uintjies se probleemstatus terselfdertyd verhoog.

Ook in Suid-Afrika het die intensiewe en wydverspreide gebruik van onkruidodders, soos atrasiën (in mielies, graansorghum en suikerriet) en 2,4-D (in mielies, kleingrane en grasweidings), gedurende die 1960s en 1970s daartoe gelei dat daar 'n geleidelike verskuiwing in die samestelling van onkruidgemeenskappe plaasgevind het.

Waar breëblaaronkruid voorheen oorheers het, het die selektiewe onkruidodders, soos atrasiën en 2,4-D, die breëblaaronkruid in geheel so goed onder die knie gekry dat grasse en uintjies, wat nie gevoelig is vir óf atrasiën óf 2,4-D nie, mettertyd die oorheersende onkruidsoorte in belangrike gewasstelsels (mielies en kleingrane) geword het.

Bydraend tot die probleemsituasie was monokultuur-gewasverbouing en toespitsing van onkruidbeheer op breëblaarsoorte deur die gebruik van nie alleenlik atrasiën en 2,4-D nie, maar ook ander lede van die chemiese groeperings waartoe hulle behoort en wel die triasiene

(byvoorbeeld atrasiën, metribusien en sianasiën) en die sogenaamde "hormoon-onkruidodders" (byvoorbeeld 2,4-D en MCPA).

Vandag is daar baie gebiede in Suid-Afrika waar grasse en/of uintjies domineer of dan minstens 'n belangrike deel van die onkruidspektrum uitmaak.

Geskiedenis

Die eerste selektiewe grasodders is in die 1950s begin ontwikkel, maar die eerstes wat vir gebruik in kleingrane op die mark verskyn het, soos barban, diallaat en triallaat (wat almal lede is van die tiokarbamaat-groep), was nie besonder suksesvol nie en is taamlik gou uitgefaseer. Die uitsondering in hierdie groep is EPTC wat vandag steeds 'n gewilde voor-opkoms toegediende onkruiddoder vir die beheer van uintjies en grasse in verskeie gewasse is.

Meer suksesvol as die tiokarbamate was/is die chloor-asetamiede (ook bekend as chloor-asetaniliede), wat in 1952 deur Monsanto ontdek is en waarvan die eerste onkruiddoder, alachlor, in 1966 bekend gemaak is.

Alachlor is in 1969 as die produk Lasso deur Monsanto bemark. Later het Monsanto ook asetochlor en propachlor op die mark geplaas, terwyl metolachlor deur Syngenta ontwikkel is en metazachlor deur Bayer. Omdat patentregte op die oorspronklike molekule lankal verval het, word generiese produkte met dieselfde aktiewe bestanddele deesdae deur verskeie maatskappye geformuleer.

Twee ander belangrike onkruiddoder-groepe vir grasbeheer het in die laat 1960s tot vroeg 1970s die lig gesien, naamlik die ariel-oksi-fenoksi-propionate (die sogenaamde "fops") en die siklo-heksaan-dione (sogenaamde "dims"). Die chloor-asetamiede is ontwikkel om voor-opkoms (voordat die onkruid/gewas opkom) vir grasbeheer toegedien te word, terwyl die "fops" en "dims" na-opkoms gebruik word.

Wyse van werking

Twee chloor-asetamiede wat in molekulêre struktuur die meeste van die ander verskil, is dimethenamied en flufenacet, wat soos die ander lede van hierdie groep vir gebruik in Suid-Afrika geregistreer is.

Vervolg op bladsy 28



Beskadiging van die gewas (mielies en sojabone in die foto's) kan veroorsaak word deur verlies aan selektiwiteit van 'n chloor-asetamied onkruidodder. Klimaatfaktore (soos koue, nat toestande) of oordosering, is soms die rede vir 'n gebrek aan selektiwiteit van hierdie onkruidodders.

Ken jou onkruidodder

Vervolg van bladsy 27

Die chloor-asetamiede het basies geen uitwerking op grasonkruid en uintjies nadat hulle reeds bo die grondoppervlak verskyn het nie; dus moet lede van hierdie groep voor-opkoms ten opsigte van onkruid toegegee word.

In gevalle waar na-opkoms toediening aanbeveel word, sal beheer hoofsaaklik gerig wees op gevoelige onkruid wat nog moet ontkiem en opkom. Hulle is in Suid-Afrika geregistreer vir toediening in die volgende belangrike gewasse: aartappels, droëbone, graansorghum, grondbone, mielies, sojabone en sonneblom.

'n Beperkte hoeveelheid breëblaaronkruid word ook in hierdie gewasse deur die chloor-asetamiede beheer – raadpleeg etikette van onkruidodders vir die onkruidsoorte wat gevoelig is en dus beheer kan word.

Chloor-asetamiede verskil onderling wat betref biologiese aktiwiteit, met ander woorde bepaalde onkruid se reaksie kan van onkruidodder tot onkruidodder verskil en gewasse se verdraagsaamheid teenoor onkruidodders in die groep is ook nie in alle gevalle dieselfde nie.

Dit beteken dat almal in die groep nie presies dieselfde onkruidspektrum ewe goed sal beheer nie en sommige is ook nie in dieselfde gewasse geregistreer nie. Sekere van die chloor-asetamiede benodig 'n beveiliging (*safener*) om dit veilig vir die gewas te maak. Die funksie van beveiligers word verduidelik.

Alhoewel die presiese setels van aksie (meganismes waarvolgens hul werk) van chloor-asetamiede steeds nie deeglik ontrafel is nie, word algemeen aanvaar dat dit minstens die sintese van vetsure in plante inhibeer. Vetsure is onder andere onontbeerlik vir die vorming, stabiliteit en funksie van selmembrane. As selmembrane nie behoorlik vorm of funksioneer nie, kan plante nie normaal groei nie en sal hulle vrek.

Nog 'n effek is op seldeling wat abnormaal is in plante met 'n gevoeligheid vir chloor-asetamiede.

Simptome van skade hou verband met die plantprosesse waarop die onkruidodder inwerk. In hierdie geval word ontkieming van onkruid-sade of die knolle van uintjies nie geïnhibeer nie, maar wel die vroeë ontwikkeling van saailinge; dermate dat saailinge vrek voordat hul bo die grond kan verskyn.

Indien gevoelige onkruid wel bo die grond verskyn, sal hulle tipiese skadesimptome vertoon – sien die **foto's**. By beskadigde grasse ontvou die jongste blaas nie en bly nuwe blare daarin opgerol sodat die plant misvorm is en 'n sogenaamde "sweep"- of "sambok"-voorkoms aanneem. In die geval van breëblaarplante is die blare gekreukel en misvorm en vertoon dit "koppievormig".

Gewasskade kan plaasvind wanneer die chloor-asetamiede nie vinnig genoeg in die gewas onskadelik gemaak word nie. Die funksie van beveiligers is juis daarop gerig om die ensimatisiese proses wat die onkruidodders in die gewas neutraliseer, te bevorder.

Die beveiliging is slegs aktief in die gewas en nie in onkruid nie, derhalwe word die gewas beskerm en onkruid beskuldig. Beveiligers is deel van die onkruidodderformulasie, dus moet die gedrag in grond en plantopname daarvan nou gekoppel wees aan dié van die onkruidodder sodat beide in die regte verhouding in die gewas teenwoordig kan wees. Beveiligers is daarom chemies verwant aan die onkruidodder, met die verskil dat dit bepaalde prosesse stimuleer terwyl die onkruidodder ander prosesse inhibeer.

'n Kombinasie van koue en nat toestande kan 'n risiko inhou vir die gewas omdat hierdie toestande die prosesse vir onskadelikmaking van die onkruidodder vertraag aan die een kant (koue), terwyl opname aan die ander kant bevorder word (nat grond), met die gevolg dat daar skadelike hoeveelhede onkruidodder in die gewasplant kan opbou; basies boots só 'n situasie die uitwerking van 'n oordosis onkruidodder na. Beveiligers is veronderstel om verlies aan selektiwiteit te verhoed, maar onder uitsonderlike toestande kan ook hul werking versterk word.

Omdat onkruidodders in hierdie groep klaarblyklik meer as een stel van aksie het, is hulle tot dusver gevrywaar van die ontwikkeling van onkruidweerstand, wat tipies verband hou met onkruidodders wat slegs een stel van aksie het, spesifiek dié wat 'n enkele ensiem in plante teiken.

Invloed van grondfaktore

Die werking van chloor-asetamiede is merendeels afhanklik van die opname daarvan deur die opkomende saailing. Grondfaktore wat die beskikbaarheid daarvan vir opname deur die opkomende saailinge bepaal, is dus van deurslaggewende belang. Grondvog is soos in die geval van alle grondtoegegiende onkruidodders bevorderlik vir plantopname en organiese materiaalinhoud speel 'n groter rol as kleiinhoud by vaslegging (adsorpsie) van die onkruidodder.

Voordele van die chloor-asetamiede (ook asetaniliede genoem) bo die tiokarbamate (byvoorbeeld EPTC) is dat eersgenoemdes se vlugtigheid en ligsensitiwiteit laag tot onbenullig is, wat beteken dat inwerking ná toediening aan die grond, nie 'n vereiste is nie.

Ook die tydperk wat die chloor-asetamiede in grond aktief bly, met ander woorde onkruidodder werking het, is relatief lank. Die tydperk van onkruidbeheer hang af van die tempo van verlies van die onkruidodder uit die grondsone waar opname deur opkomende saailinge plaasvind. Vir grasse wat hoofsaaklik vlak in die grond ontkiem, is dit die 0 cm - 5 cm grondsonne en vir uintjies is dit dieper

grondsones (tot 20 cm) omdat daar baie meer energie in knolle as in klein grassade gestoor word.

Loging van die chloor-asetamiede vind wel in grond plaas, maar behoud van hul onkruid dodende werking vir ses tot twaalf weke ná toediening beteken hulle is relatief lank teenwoordig naby die grondoppervlak waar grassade verkieslik ontkiem.

Chloor-asetamiede word hoofsaaklik deur mikrobies in grond afgebreek en onskadelik gestel in die proses van vertering daarvan. Grondtoestande wat bevorderlik is vir mikrobe-aktiwiteit behoort dus die aktiwiteit en nawerking van hierdie onkruid doders te beperk. Deels om voorsiening hiervoor te maak, word hoër dosisse op swaarder (hoë klei en organiese inhoud) as op ligte gronde (lae klei en organiese inhoud) aanbeveel.

Die oordraging van chloor-asetamiede na die volgende groeiseisoen is nie 'n faktor nie en daarom is gevoelige opvolggewasse nie in gevaar nie. Hierdie voordeel raak 'n nadeel wanneer dit kom by die beheer van laat-opkomende grasonkruid, soos *Digitaria sanguinalis* (litjiesin-jaalgras) in mielies.

Chloor-asetamiede se werking en loutsbestemming word deur verskeie grond- en klimaatsfaktore bepaal en vir behoorlike bespreking is daar nie genoeg spasie in hierdie artikel nie.

Toekoms

Die huidige gewildheid van mengsels van onkruid doders, is 'n goeie ding; hetsy in die vorm van produkte wat meer as een middel bevat, of as tenkengsels van produkte. Hierdie benadering in onkruidbeheer is sinvol, want oormatige afhanklikheid van onkruid doders met net een wyse van werking moedig nie alleenlik verskuiwing in onkruidsamestelling aan nie, maar kan ook die ontwikkeling van onkruidweerstand in die hand werk.

Dit bly 'n enorme uitdaging om grasse (grasonkruid) in grasse (grasgewasse) te beheer sonder om die gewas te beskadig, met ander woorde om absolute selektiwiteit te waarborg. Dieselfde geld vir die beheer van breëblaaronkruid in breëblaargewasse. Hierdie uitdaging vir 'n plaagdoder om selektief te wees, is nêrens so groot as in die geval van onkruid doders nie.

Aangesien insekte en mikrobies se kritieke lewensprosesse in baie opsigte van dié van plante verskil, is dit argumenteerbaar makliker om insek-, bakterie- en swamdoders te ontwikkel wat min tot geen risiko vir die gewas inhou nie. Daarenteen is dit moeiliker om verskille in

lewensnoodsaaklike prosesse tussen plante te vind wat uitgebuit kan word om een plantsoort dood te maak (die onkruid), terwyl die ander (die gewas) ongeskonde gelaat word.

Dit maak onkruid doders uitsonderlike plaagdoders en vanselfsprekend vereis dit nie alleenlik besonderse vernuf aan die kant van die ontwikkelaars/vervaardigers nie, maar eweneens moet die gebruikers groot sorg toepas. Selfs 'n geringe afwyking van onkruid dodersvoorskrifte op etikette kan selektiwiteit oorboord gooi, met gevolglike gewasskade. Die natuur in die vorm van klimaatstoestande speel natuurlik ook 'n rol in die selektiwiteit wat onkruid doders openbaar en dit is die faktore wat ons uiteraard die minste beheer oor het.

Een manier om gewasplante, wat normaalweg gevoelig teenoor 'n onkruid doder is, op 'n veilige en betroubare manier daarteen verdraagsaam te maak, is deur middel van die oordrag van gene, dit wil sê die bou van transgeniese gewasse.

Die bekendste voorbeeld van hoe hierdie tegnologie al suksesvol toegepas is, is Roundup Ready® gewasse wat in die eerste artikel in hierdie reeks behandel is. Daarin is onder andere daarop gewys dat die tegnologie reeds na ander onkruid doders en gewasse uitgebrei is en dat die betrokke produkte binnekort beskikbaar gaan wees.

Wat betref grasbeheer in 'n gewas soos mielies, is 'n groot uitdaging die beheer van grassoorte soos *Digitaria* spp. wat feitlik die hele groeiseisoen lank kan ontkiem, vestig en saad produseer. Daar is tans nie 'n grasdoder wat die nawerking het om seisoenlange beheer te verskaf nie en onkruid doders wat effektiewe na-opkoms beheer van grasse in mielies kan verskaf, is baie beperk.

Kenner is dit in die algemeen eens dat nuwe chemie nie in die afsienbare toekoms beskikbaar gaan wees nie, omdat daar die afgelope ongeveer 20 jaar nie splinternuwe chemie die lig gesien het nie, minstens nie in die vorm van 'n nuwe onkruid dodergroep waarvan die lede unieke wyses van werking het nie. Daar was wel enkele nuwe toevoegings binne bestaande onkruid dodergroepe. ■

Bronne en verdere leesstof

- Cobb, A. 1992. *Herbicides and plant physiology*. Chapman & Hall, Londen.
- Heap, I. 2012. *The international survey of herbicide resistant weeds*. <http://www.weed-science.com> (nageslaan Oktober 2012).
- Peterson, D.E. et al. 2010. *Herbicide mode of action*. Kansas State Univ Agric Exp Station and Cooperative Extension Service. (www.ksre.ksu.edu).
- Riechers, D.E. 2010. *Detoxification or intoxication: Herbicide safeners activate plant defense gene expression*. *Plant Physiology* 153: 3 - 13.
- Weed Science Society of America. 2007. *Herbicide Handbook*, 9th ed. Lawrence, KS, USA.

Onkruid bied weerstand.
Daarom werk deesdae se
onkruidbeheer eenvoudig
nie meer nie!

MITE FEIT

Met 'n onkruidbestuurprogram soos **Roundup Ready PLUS™** verlaag die risiko dat onkruid sal oorleef aansienlik!

Roundup Ready PLUS™ bied onkruidbestuuro oplossings vir alle Roundup Ready®-gewasse. Die Roundup Ready PLUS™-program vir Roundup Ready®-mielies bestaan uit 'n kombinasie van Monsanto se nuwe produk, Roundup PowerMAX®, plus geskikte produkte soos Guardian S® en/of Bullet® met plant en Harness® Extra en bykomende onkruid doders van ons vennote in die bedryf na opkoms van die gewas.

Die Roundup Ready PLUS™-program vir Roundup Ready®-soja en -katoen bestaan uit 'n kombinasie van Monsanto se Roundup PowerMAX®, plus geskikte en bykomende onkruid doders van ons vennote in die bedryf met plant en/of na opkoms van die gewas.

Kontak jou landbou-chemiese verteenwoordiger vir:

- Betroubare aanbevelings en produkte vir onkruidbeheer in Roundup Ready®-gewasse
- Effektiewe en ekonomiese onkruidbeheer

Kombineer produkte en doen jou deel vir onkruidweerstandbestuur.

Kontak ons en kry die feite!



Monsanto tel: 011 790-8200 | www.monsanto.co.za

Kliënte is welkom om ons op ons kliëntediens-telefoonnommer of e-posadres te kontak: 011 790-8201 of customer-care.sa@monsanto.com



Roundup PowerMAX® bevat Glifosaat (540 g/d). Versigtig. (Reg. No. L7769).

Guardian S® bevat Asetochloor (840 g/d). Versigtig. (Reg. No. L4862).

Bullet® bevat Asetochloor (250 g/d), Atrasiën (225 g/d) en Terbutilasiën (225 g/d). Versigtig. (Reg. No. L5623).

Harness® Extra bevat Asetochloor (960 g/d). Versigtig. (Reg. No. L7703).

Alle produkte is geregistreer onder Wet No. 36 van 1947. Leesplaas altyd die produketiket.

Monsanto, Roundup Ready®, Roundup Ready PLUS™, Roundup PowerMAX®, Guardian S®, Bullet® en Harness® Extra is geregistreerde handelsmerke van Monsanto Technology LLC.

Monsanto Suid-Afrika (Edms) Bpk, Posbus 69933, Bryanston, 2021