



Ken jou onkruiddoder

– Ariel-oksifenoksi-propionate (die “fops”): sluit in *dichlofop-methyl*, *fluazifop-butyl*, *haloxyfop-methyl*, *propaquizafop*, *quizalofop-ethyl*, *quizalofop-P-tefuryl*

PROF CHARLIE REINHARDT, BUITENGEWONE PROFESSOR: ONKRUID-
WETENSKAP, DEPARTEMENT PLANTPRODUKSIE EN GRONDKUNDE, UNIVER-
SITEIT VAN PRETORIA; DEKAAN: VILLA ACADEMY

Teen die 1970's het dit wêreldwyd opgeval dat grasonkruid in die onkruidspektrum toegeneem het en in baie gevalle oorheersend geword het. Die groeiende gewildheid van minimumbewerkingspraktyke, monokultuur-graanverbouing en onkruidodders vir beheer van breëblaaronkruid het bygedra tot die opvallende verskuiwings in onkruidgemeenskappe.

Ook in Suid-Afrika het die algemene gebruik van onkruidodders, soos atrasiën (in mielies, graansorghum en suikerriet) en 2,4-D en MCPA (in mielies, kleingrane en grasweidings) gedurende die 1960's en 1970's, die geleidelike verskuiwings in die samestelling van onkruidgemeenskappe aangehelp. Grasonkruid, soos byvoorbeeld *Avena fatua*, *Bromus* spp., *Lolium* spp. in kleingrane en verskeie grassoorte en uintjies (*Cyperus esculentus* en *C. rotundus*) in mielies, wat nie gevoelig is vir óf atrasiën óf 2,4-D nie, het mettertyd die oorheersende onkruidsoorte in mielies en kleingrane geword.

Vandag is daar baie gebiede in Suid-Afrika waar grasse en/of uintjies domineer, of dan minstens 'n belangrike deel van die onkruidspektrum uitmaak. 'n Kompliserende faktor in beheerstrategieë vir grasonkruid is die feit dat grasdoders wat selektief teenoor kleingrane is, skadelik is vir gewasse soos mielies en suikerriet, terwyl grasdoders wat in laasgenoemde gewasse geregistreer is, op hulle beurt kleingrane sal beskadig.

Geskiedenis

Die eerste selektiewe grasdoders is in die 1950's begin ontwikkel. Die eerstes wat vir gebruik in kleingrane op die mark verskyn het, was almal lede van die tiokarbamaat-groep, wat redelik vinnig uitgefaseer is. Die uitsondering in die tiokarbamaat-groep is EPTC wat vandag steeds 'n gewilde voor-opkomstoegediende onkruiddoder vir die beheer van grasse en uintjies is in gewasse soos mielies, suikerriet, sonneblom, aartappels en 'n verskeidenheid van peulgewasse.

EPTC is 'n voor-opkomstoegediende onkruiddoder en so ook al die lede van die chloor-asetamied-groep (byvoorbeeld *alachlor*,

metolachlor en *acetochlor*) wat in die 1960's/1970's die lig gesien het. Die chloor-asetamiede, wat steeds baie gewild is vir die beheer van hoofsaaklik grasonkruid en uintjies in 'n wye reeks gewasse, met die uitsondering van kleingrane, is in Deel 3 van hierdie reeks bespreek.

Twee ander belangrike onkruiddodergroepe vir grasbeheer het in die laat-1960's tot vroeg-1970's die lig gesien, naamlik die ariel-oksifenoksi-propionate (die sogenaamde “fops”) en die siklo-heksaan-dione (sogenaamde “dime”). Hierdie twee groepe verteenwoordig die eerste na-opkomstoegediende onkruidodders vir die beheer van grasonkruid in kleingrane.

Wyse van werking

Die ariel-oksifenoksi-propionate het hul aktiwiteit op grasse te danke aan 'n basiese chemiese struktuur (Figuur 1) wat dieselfde is vir alle lede van dié groep.

Verskille tussen lede van hierdie groep is weens substitusie van “R₁” en “R₂” met onderskeidelik verskillende ringstrukture en sykettings.

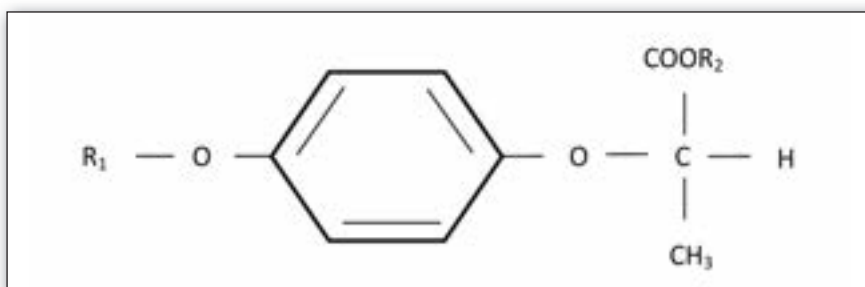
Die “fops” se uitwerking op sensitiewe grasse is te danke aan die inhibering van die ensiem asetiel-CoA (ko-ensiem)-karboksilase, ook bekend as ACCase (asetiel-CoA-ligase). Hierdie ensiem is verantwoordelik vir die eerste stap in die proses van vetsuursintese. Die ariel-oksifenoksi-propionate staan dan ook bekend as die ACCase-inhibeerders.

Membrane wat selle en selorganelle, soos chloroplaste (die setel van fotosintese), selkerne (die setel van seldeling) en mitochondria (die setel van respirasie) omsluit, bevat unieke vetsure wat kritieke biochemiese en strukturele funksies vervul. Sonder hierdie vetsure sal membraanfunksie ontwrig word en kan kritieke lewensprosesse nie normaal plaasvind nie.

ACCcase-inhibering is 'n relatief vinnige proses en dit is konsentrasieafhanklik. Die ACCcase-ensiem word binne enkele minute inhibeer sodra die drempelwaarde-konsentrasie wat skadelik is by die ensiem binne in die plant bereik word. Die jongste, aktief-groeiende weefsel word eerste aangetas, met ander woorde groeipunte van beide lote en wortels is besonder gevoelig. Chlorose (vergeling) raak binne ongeveer



Propaquizafop, wat na-opkoms toegedien is, se uitwerking op grasonkruid wat voor opkomsbeheer in sojabone ontsnap het. 'n Alternatiewe manier van beheer in so 'n geval is die gebruik van die onkruidodder glifosaat in Roundup Ready® sojabone. Foto: Villa Crop Protection



Figuur 1: Die basiese chemiese struktuur van ariel-oksifenoksi-propionate.

een week sigbaar by die jongste blare (by groeipunte) van gevoelige plante, en nekrose (afsterwing) vind binne twee tot drie weke plaas.

Opname van hierdie onkruidodders, wat uitsluitlik na-opkoms op die loof van plante toegedien word, is vinnig en die behandeling is binne enkele ure reënvas. Translokasie ná opname is beperk en vind stadig plaas, maar in gevoelige plante (grasonkruid) bereik beduidende hoeveelhede selfs die wortelpunte en beskadig dit. Gevoelige plante se groei staak nog voordat die chlorose simptome op bo-groei sigbaar raak.

Die selektiwiteit van die "fops" is te danke aan 'n onsensitiewe ACCase en/of vinnige inaktivering van die onkruidodder binne-in plante. In die gewasse waarin hierdie onkruidodders geregistreer is (kleingrane en peulgewasse), is daar dus 'n onsensitiewe weergawe van die ACCase-ensiem en/of die onkruidodders word vinnig nadat dit opgeneem is na 'n onaktiewe vorm afgebreek. Daarteenoor het gevoelige plante 'n sensitiewe ACCase en vind die afbreek van die onkruidodders stadiger plaas as in weerstandige plante.

Die konsentrasie-afhanklike uitwerking van die ariel-oksifenoksi-propionate word positief uitgebuit vir rypmaking (verhoging van suikrose-konsentrasie) van suikerriet. *Fluazifop-butyl* is vir hierdie doel geregistreer teen 250 ml/ha, maar terselfdertyd kan hierdie onkruidodder teen 5 000 ml/ha gebruik word om gevestigde suikerriet te dood in gevalle waar herplanting nodig is.

Invloed van grondfaktore

Omdat hierdie onkruidodders se werking afhanklik is van opname deur die blare van teikenplante, is hul aktiwiteit in die grondsisteem nie eintlik van belang nie. Nogtans varieer hul halfleeftyte aansienlik in grond, byvoorbeeld ongeveer 15 dae vir *fluazifop-butyl* tot twee tot drie maande in die geval van *haloxyfop-methyl*.

Weens hul relatief kort nawerking in grond, is die moontlikheid van beskadiging van opvolggewasse en besoedeling van ondergrondse waterbronne relatief klein en dus van weinig praktiese belang.

Toekoms

Weerstand van sekere grasonkruid teen die ACCase-onkruidodders is wêreldwyd 'n enorme probleem, spesifiek in kleingrane waar alternatiewe beheer van grasonkruid besonder min opsies bied.

Weerstand teen 'n ACCase-inhibeerder (*diclofop-methyl*) is die eerste keer in 1986 in Suid-Afrika by wildehawer (*Avena fatua*) gerapporteer.

In 1993 het die weerstandprobleem besonder problematies geraak toe meervoudige weerstand teen beide ACCase- en ALS-inhibeerders (onderwerp van Deel 8 in die reeks) in die Wes-Kaap by *Lolium rigidum* (raaigras) gerapporteer is. Teen 2002 is hierdie meervoudige weerstand by basies al die onkruidagtige *Lolium*-soorte bevestig. In 2004 is predikantsluis (*Bromus diandrus*) tot hierdie berugte groep gevoeg.

Gelukkig is mengsels van onkruidodders deesdae baie gewild; hetsy in die vorm van produkte wat meer as een middel bevat, of as tenkmengsels van produkte. Hierdie benadering in onkruidbeheer is sinvol, omrede die oor-afhanklikheid van onkruidodders met net een wyse van werking, die hooforsaak is van die ontwikkeling van onkruidweerstand. Producente moet net seker maak dat tenkmengsels behoorlik geregistreer is kragtens die bepalinge van Wet 36 van 1947.

Een manier om gewasplante, wat normaalweg gevoelig teenoor 'n onkruidodder 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 (GM) gewasse. Die bekendste voorbeeld van hoe hierdie tegnologie al suksesvol toegepas is, is Roundup Ready® gewasse wat verdraagsaam teenoor glifosaat is (glifosaat is in Deel 1 van hierdie reeks behandel).

In kleingrane, waar weerstand teen die ACCase- en ALS-onkruidodders 'n besonder groot probleem is, is daar nog geen transgeniese kleingrane, wat verdraagsaam is teen die een of ander onkruidodder, in sig nie.

Vir meer inligting, kan prof Reinhardt gekontak word by 083 442 3427. ■

Bronne en verdere leesstof

- Cobb, A. 1992. *Herbicides and plant physiology*. Chapman & Hall, Londen.
- Heap, I. 2013. *The international survey of herbicide resistant weeds*. <http://www.weed-science.com> (nageslaan April 2013).
- Peterson, D.E. et al. 2010. *Herbicide mode of action*. Kansas State Univ Agric Exp Station and Cooperative Extension Service. (www.ksre.ksu.edu).
- Pieterse, P.J. 2010. *Herbicide resistance in weeds – a threat to chemical weed control in South Africa*. S Afr J Plant Soil Plant Soil 27(1). Spesiale uitgawe: 25ste bestaansjaar van die Suid-Afrikaanse Vereniging vir Onkruidwetenskap.
- Weed Science Society of America. 2007. *Herbicide Handbook, 9th edn*. Lawrence, KS, USA.