



Ken jou onkruiddoder

Flumetsulam (lid van die triazolopyrimidine-groep)

PROF CHARLIE REINHARDT, BUITENGEWONE PROFESSOR: ONKRUID- WETENSAP, DEPARTEMENT PLANTPRODUKSIE EN GRONDKUNDE, UNIVERSITEIT VAN PRETORIA; DEKAAN: VILLA ACADEMY

Flumetsulam behoort tot die triazolopyrimidien-groep, een van drie groepe onkruiddoders wat die ensiem asetolaktaat-sintase (ALS) in plante inhibeer. Die ander twee groepe onkruiddoders wat ook hierdie ensiem inhibeer, is die sulfonilureums en die imidasolinone. Die sulfonilureum-groep is in Deel 8 van hierdie reeks behandel.

Flumetsulam is kragtens Wet 36 van 1947 as aktiewe bestanddeel van verskeie onkruiddoderprodukte geregistreer vir gebruik in droëbone, grondbone, mielies, sojabone, suikermielies, lusern en sekere peulgewasweidings. Dit is belangrik om daarop te let dat nie al die *flumetsulam*-bevattende produkte op al die voorgenoemde gewasse geregistreer is nie.

In die geval van een van die geregistreerde onkruiddoderprodukte waarna hierbo verwys is, is *flumetsulam* saam met *s-metolachlor* in 'n enkele produkformulering ingesluit en in ander gevalle is *flumetsulam* geregistreer om as tenkmengsel met *s-metolachlor*, *metolachlor* of sekere van die ander chloor-asetamiede gebruik te word.

Flumetsulam beheer by uitstek breëblaar-onkruid en dit verklaar waarom 'n grasdoder daarmee saam gebruik word. Let wel: Slegs geregistreerde mengsels van produkte moet ten alle tye gebruik word.

In die winterreënvalstreek is *flumetsulam* vir na-opkomstoediening in koring en hawer geregistreer, maar dan alleenlik in die vorm van 'n formulering (onkruiddoderprodukt) wat ook die naverwante onkruiddoder, *florasulam*, bevat. Die enigste verskil tussen 'n *flumetsulam*- en 'n *florasulam*-molekuul, is dat laasgenoemde 'n ekstra fluoor-atoom (F) tot eersgenoemde se twee bevat en verder het *florasulam* ook 'n O-CH₃-groep wat by *flumetsulam* ontbreek. Net soos *flumetsulam*, beheer *florasulam* alleenlik breëblaar-onkruid en deur hulle saam in een formulering in te span, word die onkruidspektrum waarskynlik verbreed.

Geskiedenis

Flumetsulam is in 1984 ontdek, maar is tien jaar later, in 1994, vir die eerste keer in die VSA deur Dow AgroSciences geregistreer. Hierdie tien jaar periode tussen ontdekking en kommersialisering is tipies die tyd wat dit neem om 'n nuwe onkruid- of plaagdoder op die mark

te plaas. Na raming, kos dit deesdae minstens 800 miljoen dollar om 'n enkele onkruid- of plaagdoderprodukt te ontwikkel. 'n Groot deel van die koste word bestee aan studies om omgewingsimpak te toets. Benewens hoë ontwikkelingskoste, lewer uitputting van nuwe chemiese leidrade waarskynlik ook 'n bydrae daartoe dat geen nuwe aktiewe bestanddeel onkruiddoder die afgelope 20 jaar die lig gesien het nie.

Flumetsulam het op die mark gekom in 'n tydperk toe daar sterk bewustheid was van die teenwoordigheid van onkruid- en plaagdoders in kompartemente van die omgewing waar mense dit as ongewens beskou het, naamlik in waterbronne en in die atmosfeer.

Die toetreding tot die mark van plaagbeheermiddels wat teen gramme in plaas van kilogramme per hektaar toegedien is, het minstens aanvanklik gelyk na 'n oplossing vir omgewingsbesoedeling. Tyd het egter geleer dat al word middels teen baie lae hoeveelhede toegedien en is geringe reste daarvan aanwesig in die omgewing, kan moderne analise-apparaat dit steeds opspoor.

Weens moderne tegnologie is die mate waartoe reste van middels deesdae opgespoor kan word so verfyn, dat monitering en regulasies eintlik in 'n politieke spel ontaard het. Konsentrasies van onkruid- en plaagdoders wat deesdae as ontoelaatbaar beskou word, het weinig te make met die biologiese aktiwiteit (uitwerking op lewende organismes) daarvan en is eintlik daarop gemik om deur middel van strengere regulasies 'n situasie van zero-toleransie vir onkruid- en plaagdoderreste te bereik.

Hierdie beskouing vanuit owerheidskant is besonder sterk ontwikkel in ontwikkelde lande, soos die VSA en die Europese Unie, maar deesdae is ontwikkelende lande ook onder druk weens regulasies wat vir internasionale handel in landbouprodukte geld.

Wyse van werking

Flumetsulam se ontwikkeling was deel van 'n benadering wat nuut was in die 1970s en 1980s; 'n nuwe era van navorsing en ontwikkeling vir onkruiddoders is ingelei met die teiken van spesifieke ensieme in plante. Van die eerste onkruiddoder-groepe waarmee met hierdie teiken-ensiem-benadering sukses behaal het, is die sulfonilureums (byvoorbeeld *chlorsulfuron* en *metsulfuron*), imidasolinone (byvoorbeeld *imazethapyr* en *imazapyr*) en die triazolopyrimidien (byvoorbeeld *flumetsulam* en *florasulam*).

Vervolg op bladsy 42



Flumetsulam skadesimptome op grondbone. Alhoewel *flumetsulam* vir gebruik in grondbone geregistreer is, kan skade soos hierdie voorkom onder koue, nat toestande op 'n ligte grond, veral as saad te diep geplant is.

Foto's: Villa Crop Protection



Ken jou onkruiddoder

Vervolg van bladsy 41

Al die lede van al drie hierdie groepe inhibeer die ensiem asetolaktaatsintase (ALS), ook bekend as *acetoxyacid synthase* (AHAS).

Die groot voordeel van 'n enkele setel-van-werking, in hierdie geval die ALS-ensiem, is dat relatief min aktiewe bestanddeel (onkruid-doder) daar hoef uit te kom om 'n uitwerking op die teikenplant te hê; vandaar die relatief lae dosisse wat vir middels van hierdie aard aanbeveel word. ALS inhibeerders se dosisse is in die algemeen laer as 20 gram/ha en in baie gevalle minder as 10 gram/ha. *Flumetsulam* dosisse kan so hoog as ongeveer 30 gram/ha wees.

Omdat die ALS-ensiem slegs in chloroplaste van blare en ander groen plantdele voorkom, is die aanbeveling vir na-opkomstoediening van onkruid-doders wat dié ensiem inhibeer, daarop gerig dat die onkruid-doder wat direk op plante toegedien word kortpad kan vat na die setel-van-werking in die chloroplaste. Dit is waarskynlik nog 'n rede waarom die geregistreerde dosisse van hierdie onkruid-doders so laag kan wees.

Wortels en blare neem *flumetsulam* op en daarom is dit vir voor- en na-opkomstoediening geregistreer. Die aanbeveling vir gebruik van

byvoegmiddels, wat opname van die onkruid-doder deur die groen dele van plante bevorder, is in hierdie geval van uiterste belang omdat daar in die eerste plek so min toegedien word en tweedens, minder as die helfte (minder as 'n kwart in baie gevalle) van toegediende aktiewes deur plante opgeneem word.

Weens inhibering van die ALS-ensiem word die produksie van drie essensiële aminosure (valien, leusien en iso-leusien) geïnhibeer. Presies hoe gevoelige plante doodgaan, is nog nie ten volle uitgeklaar nie, want alhoewel die ALS-ensiem in die laboratorium binne enkele minute geïnhibeer word, kan onkruid op die land vier tot ses weke vat om dood te gaan.

Nogtans, onder veldtoestande, word die groei van gevoelige plante binne enkele ure ná toediening aangetas; dermate dat kompetisie met die gewas vinnig verswak of staak, al is onkruid nog nie dood nie.

Gewasplante waarop *flumetsulam* geregistreer is, kan dit kort ná opname vinnig inaktiveer, terwyl gevoelige onkruid of nie hierdie vermoë het nie, of die tempo waarteen inaktivering plaasvind is

ONS SONSKYN IN JOU BEURSIE

stadiger in onkruid as in die gewas. Dit verklaar die selektiwiteit wat meeste onkruidodders openbaar.

Simptome van *flumetsulam*-beskadiging van gevoelige plante word gekenmerk deur chlorose (vergeling) wat binne enkele dae by groeipunte ontwikkel en oorgaan in nekrose (afsterwing). 'n Algemene groei-effek wat met skadesimptome gepaard gaan, is verdwergde groei wat kort ná blootstelling opvallend raak.

Aktiwiteit in grond

Soos wat die geval is met ander ALS-inhibeerders, is *flumetsulam* se nawerking in grond 'n faktor om mee rekening te hou. Nawerking is egter 'n veel groter risiko in die geval van die sulfonielureums en die imidasolinone, soos gereflekteer in langer gewasonthoudingsperiodes of voorplant-intervalle in geval van laasgenoemde twee groepe.

'n Voorplant-interval is die tyd wat moet verloop na onkruidodertoe-diening en die plant van 'n gevoelige opvolggewas; dit word op onkruidoder-etikette aangedui in gevalle waar daar 'n risiko vir onkruidodernawerking is.

Flumetsulam se aktiwiteit (onkruidodende werking) en nawerking (periode wat aktiwiteit in grond behoue bly) is afhanklik van sekere grondfaktore. Soos vir meeste grond-toegediende onkruidodders domineer organiese materiaalinhoud (spesifiek die humusfraksie) die aktiwiteit en nawerking daarvan. *Flumetsulam* word vasgelê op die klei- en humusfraksie van grond; derhalwe verhoog die dosis met toename in grond klei-inhoud wat gewoonlik direk met organiese materiaal-inhoud gekorreleer is.

Nawerking is veral afhanklik van reënval, nie omdat *flumetsulam* besonder loogbaar is nie, maar eerder omdat mikrobe-aktiwiteit hoër is in nat as in droë grond. Grond met hoë organiese materiaalinhoud is bevorderlik vir nawerking van die onkruidoder omdat vaslegging daarvan aan die ontbinde organiese (humus) fraksie dit klaarblyklik teen mikrobe-afbraak beskerm.

Toename in grondtemperatuur en grond pH verkort die nawerking van *flumetsulam* waarskynlik omdat mikrobe-aktiwiteit onder daardie toestande bevorder word. In 'n VSA studie is gevind dat die halfleeftyd van *flumetsulam* wissel van 246 dae by 7,5°C tot 34 dae by 36°C.

Toekoms

Onkruidweerstand teen die ALS-inhibeerders is 'n geweldige krisis tans en 'n enorme uitdaging vir die toekoms. Uit 'n totaal van 400 onkruid wat wêreldwyd weerstandig bewys is teenoor 21 groepe onkruidodders, is 181 soorte weerstandig teen die ALS-inhibeerder-groep. ■

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 30 Junie 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* 27(1). Spesiale uitgawe: 25ste bestaansjaar van die SA Vereniging vir Onkruidwetenskap.
Weed Science Society of America. 2007. *Herbicide handbook, 9th edn*. Lawrence, KS, USA.



'n Sonneblom wenkombinasie

PANNAR sonneblombasters is sinoniem met hoë opbrengspotensiaal, uitstekende stabiliteit oor seisoene en wye gebiedsaanpasbaarheid.

Die pakket word aangevul met Clearfield® basters PAN 7063CL en PAN 7095CL vir doeltreffende na-opkoms onkruidbeheer asook PAN 7086HO met 'n hoë-oleïensuur-inhoud.

Saam boer ons vir die toekoms.


PANNAR®

Prestasie beproefde saad

Globale Tegnologie  Plaaslike Prestasie

www.pannar.com
infoserve@pannar.co.za