



Ken jou onkruiddoder

- Sulfonielureum-groep

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

Die sulfonielureum-groep bestaan uit verskeie onkruidodders wat in verskillende gewasse geregistreer is vir die beheer van 'n wye reeks onkruid. Verreweg die meeste soorte sulfonielureums is vir gebruik in koring geregistreer, naamlik: *chlorsulfuron*, *halosulfuron*, *iodosulfuron*, *metsulfuron-methyl*, *mesosulfuron*, *prosulfuron*, *sulfosulfuron*, *thifensulfuron-methyl*, en *tribenuron-methyl*. In mielies is slegs twee sulfonielureums geregistreer: *halosulfuron* en *nicosulfuron*.

Slegs een van bogenoendes, *halosulfuron*, is in beide mielies en koring geregistreer vir beheer van veral uittjies. Die groot diversiteit in hierdie groep word weerspieël deur die registrasie van *rimsulfuron* in tamaties en aartappels in Suid-Afrika. In die VSA en Europa is *rimsulfuron* vir gebruik in beide mielies en aartappels geregistreer.

Al die sulfonielureums het 'n sone in hul molekulêre struktuur wat presies ooreenstem, maar rondom dit is daar taamlike verskille tussen lede van die groep. Almal het 'n atoomkonstruksie (**Figuur 1**) wat tussen twee ringstrukture (R_1 en R_2) geleë is.

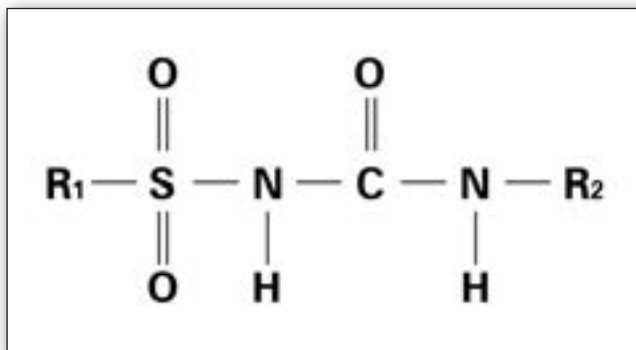
Hierdie struktuur is die sogenaamde "sulfonielureum brug" wat onder lae pH-toestande deur die proses van hidroliese (reaksie met water) afgebreek word en die molekule inaktiveer. Onder suur grondtoestande is daar 'n oormaat protone (H^+) wat deur die gedeeltelik negatief gelaaiete suurstofatome (O) aangetrek word en sodoende die "brug" opbreek.

Geskiedenis

Sulfonielureums was een resultaat van jarelange navorsing toegespits op die teiken van ensieme waarsonder plante nie kan oorleef nie. Lede van hierdie groep inhibeer almal die ensiem asetolaktaatsintase (ALS), ook bekend as *acetoxyacid synthase* (AHAS).

Foto 1: Tipiese skadesimptome van chlorose by die groei-punt (in kelk) en 'n oormaat anthosianien-produksie by wilde sorghum wat met *nicosulfuron* behandel is.





Figuur 1: Die atoomkonstruksie van sulfonielureums.

'n Belangrike rede vir die fokus op ensiem-inhibeerders was dat alleenlik plante en mikrobies hul eie aminosure kan vervaardig – mens en dier bekom hulle s'n deur plantmateriaal in die dieet. Daarom die besonder lae toksisiteit van die sulfonielureums en ander ensiem-inhibeerders, soos glifosaat (inhibeer EPSP-sintase), glufosinaat (inhibeer glutamine-sintase), die imidasoloon-groep (inhibeer ook asetolaktaat-sintase) en die triketoon-groep wat HPPD-sintase inhibeer.

Die bekendstelling van die sulfonielureums sedert die 1970s was 'n gelukkige toedrag van sake, want dit het die gebruik van lae hoeveelhede aktiewe bestanddele (gramme per hektaar) ingelei op 'n stadium toe die gebruik van onkruidodders teen kilogramme per hektaar tot hul opsporing in waterbronne bygedra het.

Tóé, vir die eerste keer, het hierdie nuwe-generasie-middels 'n tydvak ingelei waar hoë biologiese aktiwiteit (sterk onkruidodende werking) hand aan hand gegaan het met die toediening van hoeveelhede aktiewe bestanddele gemeet in gram per hektaar, byvoorbeeld: chlor-sulfuron in kleingrane (4 gram/ha tot 26 gram/ha); *metsulfuron-methyl* in kleingrane (2 gram/ha tot 8 gram/ha); *chlorimuron-ethyl* in sojabone (8 gram/ha tot 13 gram/ha).

Wyse van werking

Die sulfonielureums se inhibering van 'n enkele essensiële ensiem, ALS, beteken dat relatief min van die aktiewe bestanddele nodig is om 'n skadelike effek op gevoelige plante te hê. Nog 'n voordeel is dat hierdie ensiem slegs aanwesig is in chloroplaste wat in blare en ander groen plantdele voorkom. Daarom die aanbeveling vir na-opkomstoediening wat verseker dat die onkruidodder direk met groen plantdele in kontak kom – sodoende vat dit kortpad na die setel van aksie in chloroplaste.

Beide wortels en blare neem die sulfonielureums op, maar die Suid-Afrikaanse registrasies is almal vir na-opkomstoediening op onkruid, wat waarskynlik dui op blare as die belangrikste roete vir opname.

Die aanbeveling vir gebruik van byvoegmiddels, wat opname van die onkruidodder deur die groen dele van plante bevorder, is in hierdie geval van uiterste belang omdat, in die eerste plek, so min toegedien word en tweedens, minder as die helfte (selfs 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 isoleusien) geïnhibeer.

Vervolg op bladsy 39



BEPLAN VIR SUKSES

Besproeiingsbasters vir beter resultate

Ons uitnemende produkte gee die voorsprong. PANNAR se ultravinnige geelbasterpakket is 'n leier in die bedryf.

As deel van PANNAR se Praktiese Boerdery Oplossings bied die YieldBoost™ swam- en insekdoderspuitprogramme bewese beskerming vir beter produksiedoeltreffendheid.

Saam boer ons vir die toekoms.



PANNAR®

Prestasie beproefde saad

Globale Tegnologie



Plaaslike Prestasie

www.pannar.com

infoserve@pannar.co.za



Foto 2: Sojabone erg besmet met langkakebos – 'n sulfonielureum, soos *chlorimuron-ethyl*, sou danksy die redelike lang nawerking daarvan in grond, beheer kon gee van onkruid wat later in die seisoen steeds opkom. Danksy Roundup Ready tegnologie van Monsanto domineer glifosaat-verdraagsame sojabone in Suid-Afrika en die res van die wêreld. Hierdie tegnologie maak dit moontlik om op ekonomiese en selektiewe wyse uintjies, gras- en breëblaar-onkruid opkoms met glifosaat te beheer in sojabone, mielies en katoen wat vir hierdie doel genetiese modifikasie (GM) ondergaan het.

Ken jou onkruidodder – Sulfonielureum-groep

Vervolg van bladsy 37

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 wat om dood te gaan. Nogtans word die groei van gevoelige plante onder veldtoestande binne enkele ure na toediening aangetas; in so 'n mate dat kompetisie met die gewas vinnig verswak of staak al is onkruid nog nie dood nie.

Waarom is sekere gewasse verdraagsaam teenoor sulfonielureums en sekere onkruid nie? Met ander woorde, waaraan word die verskil in gevoeligheid van gewasse teenoor die sulfonielureums toegeskryf? Die antwoord is dat die gewasse waarvoor hierdie onkruidodders geregistreer is dit kort ná opname vinnig inaktiveer, terwyl gevoelige onkruid óf nie hierdie vermoë het nie, óf dat die tempo waarteen inaktivering plaasvind, stadiger is as in die gewas.

Simptome van skade by gevoelige plante word gekenmerk deur chlorose (vergeling) wat binne enkele dae by groeipunte ontwikkel en oorgaan in nekrose (afsterwing). Nog 'n opvallende skadesimptoom is die persverkleuring van blaarnes weens anthosianien-produksie (Foto 1). 'n Algemene effek wat hiermee gepaard gaan, is verdwergde groei wat kort ná blootstelling opvallend raak.

Gedrag in grond

Sulfonielureums word deur mikrobies onskadelik gestel, maar onder toestande van baie nat óf droë grond, lae temperatuur en hoë grond-pH (7 tot 9) is mikrobe-aktiwiteit laag of selfs afwesig, met die gevolg dat nawerking so lank kan wees dat gevoelige opvolggewasse verskeie maande, of in uiterste gevalle, jare later beskadig kan word.

Weens hul vermoë om onder sekere toestande 'n lang nawerking in grond te hê, word wagperiodes op etikette van sulfonielureums aangedui waarvolgens die aanplant van gevoelige gewasse geskeduleer moet word. Grond-pH is so belangrik by die bepaling van nawerking, dat wagperiodes verdubbel indien die grond-pH bokant 7 is. Vry kalk in grond is verswarend wat nawerking betref.

Onderkant pH 7 – hoe suurder die grond, hoe groter word die rol van hidroliese by die afbraak van die sulfonielureums. Basies behels hidroliese die chemiese reaksie van water met die onkruidodder, met gevolglike struktuurverlies en inaktivering.

Weens negatiewe lading op hul molekule onder alkaliese toestande en 'n neutrale (geen lading) toestand onder suurtoestande, is die vaslegging van sulfonielureums op kleideeltjies aansienlik swakker as wat dit op die humusfraksie ("gekomposteerde" organiese materiaal) van grond is.

Klei is oorwegend negatief gelaaï en stoot molekule met dieselfde lading af, maar die humusfraksie hou molekule vas ongeag of hul lading het of nie. Nogtans bly die sulfonielureums in die algemeen lank in die wortelsone, met relatiewe lang nawerking wat besonders lank word in alkaliese gronde.

Foto 2 illustreer die voordeel wat lang nawerking van 'n onkruidodder op onkruidbeheer laat in die seisoen kan hê; bygesê, mits dit tot die seisoen van toediening beperk kan word sodat die veiligheid van gevoelige opvolggewasse nie in gedrang kom nie.

Onkruidweerstand

Weerstand teen sulfonielureums in Suid-Afrika is die eerste keer in 1993 vir *Lolium rigidum* bewys en in 1998 vir ander eenjarige *Lolium*-soorte. Weerstandige populasies van *Bromus diandrus* is in 2004 uitgewys. Al hierdie grassoorte was terselfdertyd weerstandig teen die ACCase-inhibeerders. Die eerste sulfonielureum-weerstandige breëblaaronkruid, *Rhaphanus raphanistrum*, is in 2001 aangemeld.

Daar word tans naarstiglik gesoek na oplossings vir weerstandige onkruid, spesifiek in die winterreënvalstreek in die geval van koring waar die probleem met sulfonielureums die ergste is, des te meer omdat die keuse van alternatiewe grasdoders uiters beperk is met dié dat dieselfde grassoorte ook weerstandig is teen die ACCase-onkruidodders.

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

Bronne en verdere leesstof

- Heap, I. 2013. *The international survey of herbicide resistant weeds*. <http://www.weed-science.com> (nageslaan 28 Maart 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).
- Weed Science Society of America. 2007. *Herbicide Handbook, 9th edn*. Lawrence, KS, USA.
- Zimdahl R.L. 2007. *Fundamentals of Weed Science*. Academic Press, London.