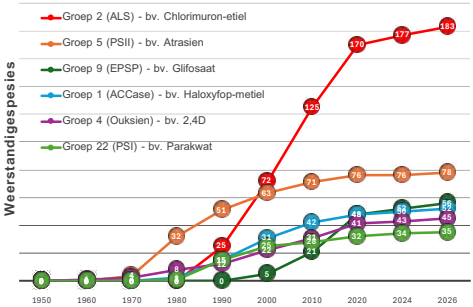
Onkruidevolusie en misbrediebeheer

Internasionaal, word "onkruiddoderweerstand" gedefinieer as die oorgeërfde vermoë van 'n plant om te oorleef en voort te plant na blootstelling aan 'n onkruiddoderdosis wat normaalweg dodelik vir die wilde tipe sou wees. Roundup-Ready mielies en sojabone, is voorbeelde van onkruiddoderweerstandigheid wat deur genetiese manipulasie teweeg gebring is. In die natuur, kan weerstand egter ontstaan as gevolg van seleksie.

Die stand van sake tans

Sedert 1985 is daar jaarliks gemiddeld 11 nuwe gevalle van onkruiddoderweerstandigheid wêreldwyd aangeteken. Meeste gevalle kom voor binne die HRAC 2-onkruiddoder-groep (183 spesies), gevolg deur HRAC 5 (78 spesies) en HRAC 9 (56 spesies) (Figuur 1).



Figuur 1: Historiese groei van onkruiddoder-weerstandigheid (1950–2026) soos waargeneem in die verskillende HRAC groepe. Bron: International Herbicide-Resistant Weed Database (weedscience.org).

Wanneer mens kyk na hoe onkruidspesies wêreldwyd weerstand ontwikkel het teen verskeie onkruiddoder plekke van aksie (HRAC-groepe) sien ons dat *Lolium rigidium* (eenjarige raaigras) tans die voorloper is, met 'n weerstandigheid teen 12 verskillende "plekke van aksie".

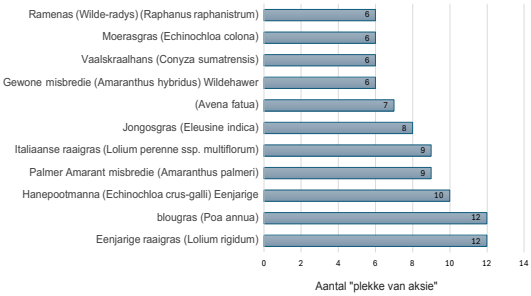
Dit beteken dat hierdie onkruid wêreldwyd weerstand teen onkruiddoderaktiewes opgebou het wat afkomstig is uit 12 verskillende HRAC-groepe (Figuur 2). Onkruide wat hier gelys word, is geneig om makliker weerstand op te bou as ander onkruide, en moet fyn dopgehou word wanneer hulle moeiliker in lande beheer word.

Koring, gevolg deur mielies, rys en sojabone is die produksiesisteme waar weerstandigheid verder die algemeenste ontstaan het.

Die ontstaan van onkruiddoder-weerstandigheid

Baie plante, veral onkruide, bevat 'n geweldige hoeveelheid genetiese variasie wat daartoe bydra dat hulle in 'n groot verskeidenheid omgewingstoestande kan floreer.

Hierdie variasie is te danke aan die uitruil van genetiese materiaal tydens bestuiwing en/of willekeurige mutasies wat van tyd tot tyd ontstaan. Op sy eie veroorsaak die toediening van 'n onkruiddoder nie die mutasies binne 'n plant nie. Wanneer dieselfde onkruiddoder egter herhaaldelik toegedien word, bly die weerstandige plantjies, wat natuurlik binne die populasie voorkom, oorleef en dra jaar na jaar tot die saadbank by. Met verloop van tyd vind daar dus 'n geleidelike skuif plaas na 'n oorwegend weerstandige populasie.



Figuur 2: Mees problematiese onkruidspesies en die aantal "plekke van aksie" waarteen hulle weerstand ontwikkel wêreldwyd. Bron: International Herbicide-Resistant Weed Database (weedscience.org).

Dr. Maryke Craven
Tegniese Hoof – Onkruiddoders, Syngenta



Foto 1: Misbredie in 'n sojaboonland gedurende 2024/25.

Dieselfde onkruiddoderaktief wat herhaaldelik toegedien word, selekteer dus watter plantjies sal oorleef en vandaar dan die seleksieproses wat weerstandigheid dryf. Die ontstaan van onkruiddoderweerstandigheid is dus inderwaarheid 'n vinnige vorm van onkruidevolusie.

Onkruiddoders word internasionaal gegroepeer volgens hul metode van werking, of te wel hul teikenplekke (teikensetels) binne 'n plant. Sulke groepe word na verwys as HRAC-groepe *(Herbicide Resistance Action Committee)*. Die aktiewes binne 'n spesifieke HRAC-groep het almal dus dieselfde teikenplekke (met die uitsondering van HRAC 15 waar daar nog onduidelikheid is oor die spesifieke metode van werking).

Teikenplekke van onkruiddoders sluit ensieme, proteïene of ander plekke in die plant in, waar onkruiddoders bind en sodoende normale plantfunksies ontwrig. Die meeste onkruiddoders beïnvloed 'n enkele spesifieke plek van werking ("werkingsplek") wat gewoonlik onder die beheer van 'n enkele geen, of soms 'n paar gene is.

Selfs geringe veranderinge in 'n geenuitdrukking kan daartoe bydra dat die werkingsplek verander het waar 'n onkruiddoder veronderstel is om in te werk en dus die ontstaan van weerstand.

Verskillende vorme van weerstand en hul implikasie

Twee tipes weerstande word onderskei naamlik *teikenplekweerstand (target site resistance)* en *nie-teikenplekweerstand (non-target site resistance)*. Eersgenoemde is geneig om meer algemeen voor te kom, en behels dat daar 'n verandering aan die bindingsplek van die ensiem of proteïen ontstaan het, wat veroorsaak dat die aktief nie meer kan bind en die plant se biologiese prosesse ontwrig nie. Met nie-teikenplekweerstand, ontstaan weerstand omdat die plant sy vermoë verhoog het om die aktief af te breek (metaboliseer).



Met laasgenoemde tipe weerstand, sal produsente merk dat 'n verhoogde dosis soms die probleem oplos, maar so 'n dosisaanpassing is nie ideaal nie omdat dit die weerstand-probleem net verhoog. Verhoogde koste-implikasie, asook die impak rakende die oordrag van die aktiewe, of die effek daarvan op die omgewing, is verdere komplikasies wat so 'n praktyk ongewens maak. Beide tipes weerstande word deur herhaalde toediening van dieselfde aktiewe bestanddeel vanuit dieselfde onkruiddoder-groep bevorder.

Wanneer 'n plant wat weerstand teen 'n onkruiddoder toon, ook weerstand teen ander onkruiddoders toon wat dieselfde plantproses teiken (dus binne dieselfde HRAC-groep), word die weerstand *kruisweerstand* genoem. >>

Die plant hoef ook nie noodwendig fisies vooraf aan hierdie ander aktief blootgestel gewees het om weerstand te toon nie.

Die weerstand ontstaan dus teen verskeie aktiewe bestanddele binne dieselfde HRAC-groep, want hulle werk almal op dieselfde teikenplek in, wat nou verander het. Vrugtelose besteding is dus die voorland indien hierdie tipe weerstand voorkom, en die produsent onwetend besluit om wel 'n ander aktief te spuit, maar wat nog steeds binne dieselfde HRAC-groep val.

Die veiligste is dus om van die begin af aktiewe bestanddele vanuit ander HRAC-groepe in te span wanneer daar onkruiddoderweerstandigheid vermoed word. *Veelvuldige weerstand* kom voor wanneer 'n onkruid weerstand toon teen meer as een onkruiddoder met *verskillende* metodes van werking (dus van verskillende HRAC-groepe).

Hierdie tipe weerstand skep baie probleme en kan daartoe bydra dat 'n spesifieke gewas nie meer geplant kan word nie, weens 'n gebrek aan geregistreerde onkruiddoders wat nog effektief sal wees. Hierdie tipe weerstand kan reuse koste-implikasies inhou, soos bv. indien handearbeid ingespan moet word vir 'n aggressiewe uitwissingsaksie.



Plaaslike probleemonkruide

Plaaslik het raaigras *(Lolium rigidum)* beide kruis- en veelvuldige weerstand ontwikkel en skep hierdie gras groot uitdagings in die winterreënvalgebied. Ons somerproduksiegebiede het ook nie die ontstaan van probleem-onkruide vrygespring nie, met misbredie *(Amaranthus hybridus – Foto 1)* wat die laaste vier na vyf jaar kommerwekkende tendense begin toon het.

Alhoewel atrasienweerstandige misbredies reeds in 1993 in die Delmas-omgewing nuus was, is die afgelope paar jare gekenmerk deur 'n toenemende hoeveelheid spuitprogramme wat oneffektiewe misbrediebeheer gegee het. In sommige gevalle is onkruiddoderweerstandigheid in misbrediepopulasies egter bevestig. In 2020 is glifosaatweerstandige populasies by Winterton geïdentifiseer, terwyl sulfonielureaweerstandigheid by Frankfort in 2022 bevestig is. Met die daaropvolgende seisoen het spuitprogramme bestaande uit terbutielasien, atrasien saam met S-metolachloor, en in ander gevalle uit diclosulam, metribusien, chlorimuronetiel en glifosaat, onbevredigende beheer in die Delmas-, Kinross-, Standerton- en Kamberg-omgewings gegee.

Die 2024/25 seisoen, wat gekenmerk was deur 'n droë eerste helfte, gevolg deur 'n baie nat tweede helfte, het weereens 'n ontploffing van misbredie gesien, wat veral prominent was in die sojaboonproduksies van die Oos-Vrystaat en Mpumalanga. Die hoop is egter dat dit nie noodwendig weerstandigheid was wat tot die reuse probleme met misbredie gelei het nie, maar eerder onvoldoende reënval wat nie genoegsaam of tydig genoeg was om voor-opkomsonkruiddoders te aktiveer nie.

Ontydige en oordadige reënval later in die seisoen het egter weer na-opkomsbeheer bemoeilik of belemmer. Die massa onbeheerde misbredie sou egter ongetwyfeld 'n enorme hoeveelheid saad tot die saadbank bygedra het, wat weer vir 'n uitdaging sal sorg in die komende seisoen.



Die bestuur van probleemonkruide

Om waarlik 'n impak te maak met probleemonkruide, bly die volg van 'n geïntegreerde beheerstrategie, bestaande uit verskeie komponente soos bewerking, wisselbou, rywydtes, kultivarkeuse, planttyd en chemiese beheer, maar die goue reël. Die toepassing van gewaswisseling, gepaardgaande met die gebruik van aktiewes vanuit verskillende HRAC-groepe, beide binne as oor verskillende seisoene, bly 'n wenresep.

Die gebruik van tenkmengsels of *Een Kan*-produkte wat reeds uit verskeie aktiewes saamgestel is, moet verder ingespan word om die ontstaan of voorkoms van weerstandige onkruide te keer. EDDUS is 'n voorbeeld van Syngenta se *Een Kan*-produkreeks.

As 'n voor-opkomsonkruiddoder wat geregistreer is in sojabone, bevat hy twee aktiewes naamlik fomesafen (113.85 g aktief/L) en S-metolachloor (517.83 g aktief /L) wat onderskeidelik tot HRAC-groep 14 en 15 behoort. Gesamentlik bied hulle beheer vir onkruide soos misbredie *(Amaranthus hybridus)* asook kankerroos *(Xanthium strumarium)*.

Sy verenigbaarheid met beide METAGAN GOLD en KARATE laat ook toe vir 'n meer omvattende pesbeheerprogram in sojabone. Neem egter kennis dat EDDUS nie geskik vir gebruik in die Noordwes-provinsie of die Westelike Vrystaat is nie.

Rakende na-opkomsonkruiddoders, is toediening op die optimale tyd teen die optimale dosis krities. Onthou dat hoe groter die onkruid, hoe meer aktief word benodig om dit beheer. Deur toediening van na-opkomsdoders uit te stel tot so laat as moontlik, word die kanse van suksesvolle beheer verlaag.

Gebrekkige kalibrasie en ongunstige omgewingstoestande tydens toediening belemmer ook die potensiaal van die produk. Verlepte plante kan nie die produk effektief opneem nie, terwyl winderige toestande veroorsaak dat nie genoegsame produk die onkruidoppervlak bereik nie. Volg etiketaanwysings noukeurig, en voeg bymiddels by soos aangedui. Waterkwaliteit kan ook ongesiens verander, en veral glifosaatprodukte kan nie effektiewe beheer verleen indien die waterkwaliteit nie reg is nie.

Die gebruik van gesertifiseerde saad help verder om ongewensde oordrag van onkruidsaad van een seisoen (of land) na die volgende te keer. Omdat onkruiddoderweerstandigheid verder landswyd 'n al hoe groter probleem word, moet daar uiters versigtig te werk gegaan word met die beweging van implemente tussen plase en/of landerye. Los probleemlande vir laaste, terwyl alle toerusting wat vanaf probleemlande kom, deeglik skoongemaak moet word, voordat daar na 'n nuwe land oorbeweeg word.

Slotsom

Die wagperiodes vir veilige gewaswisseling wat aan baie van die aktiewes van die verskillende HRAC-groepe gekoppel word, is tans die grootste hindernis om onkruidweerstandige populasies effektief te beheer. Daar moet mooi gedink en beplan word om seker te maak dat die onkruidpopulasie volledig uitgewis word, terwyl daar terselfdertyd produktiewe gewasproduksie op die plaas plaasvind.

Dit sal egter soms behels dat daar anders na sisteme op die plaas gekyk moet word, of dat daar afgesien moet word van tradisionele gewasrotasiesisteme.