

ONKRUIDBESTRIJDING IN MAÏS VRAAGT MAATWERK

Geert Haesaert

Departement Biowetenschappen en Landschapsbeheer, Hogeschool Gent

Dirk Martens

Land- en Tuinbouwcentrum Waasland, Technisch Instituut Sint-Isidorus, KaHo Sint-Lieven Campus Waas, Sint-Niklaas

Een geslaagde chemische onkruidbestrijding start met de nodige kennis van de aanwezige onkruidsoorten. Dan pas kan men komen tot een juiste middelenkeuze en kan de afweging gemaakt worden of de inzet van milieu kritische herbiciden noodzakelijk zijn. Uitgebreide mengsels van 4 tot 5 werkzame stoffen zijn niet altijd noodzakelijk en bepaalde componenten uit het mengsel kunnen elkaar zelfs tegenwerken (bv. contact- en systemische middelen) of kunnen leiden tot verhoogde fytotoxiciteit. De dosering van de bladherbiciden is afhankelijk van de grootte van de onkruiden (kleine onkruiden kunnen immers gemakkelijker bestreden worden met een lagere dosis), de middelencombinaties (tussen bepaalde werkzame stoffen bestaat immers een synergisme zoals tussen mesotrion en sulcotrion enerzijds en terbutylazin anderzijds) en de weersomstandigheden (het onkruid wordt door een langere droge periode afgehard en wordt dus minder gevoelig). Voor bodemherbiciden is de dosis vooral afhankelijk van de omgevings- en milieufactoren, bodemtextuur (bv. hogere percentage klei en leem vragen een hogere dosis) en het gehalte aan organisch materiaal van de bodem

Uit het voorgaande blijkt dat de juiste strategie afhankelijk is van diverse factoren waarvan de meeste perceelsgebonden zijn. Zo hebben rotatie (bepalend voor de onkruidflora), bodembewerkingen en -textuur, e.a. een belangrijke invloed op productkeuze en tijdstip van behandelen. Een algemeen geldend onkruidbestrijdingschema bestaat dus niet. Het is dan ook aan de landbouwer om met behulp van de hieronder weergegeven elementen een voor zijn perceel correcte onkruidbestrijding uit te voeren.

Het aanbod van herbiciden in maïs is vrij groot. Dit betekent dat via een goed doordachte middelenkeuze een goede onkruidbestrijding kan bekomen worden. Door tevens rekening te houden met de milieu technische eigenschappen van de herbiciden en door kritisch te doseren kan gekomen worden tot een verminderde milieubelasting.

Vooropkomst behandelingen

Zijn vooropkomst behandelingen nog zinvol ?

Bij percelen met een zeer hoge onkruiddruk wordt best geopteerd voor een vooropkomst behandeling. De opbrengstderving als gevolg van onkruidconcurrentie kan zeer hoog oplopen (gemiddeld tussen de 25 tot 35 %) wanneer niet tijdig kan gespoten worden na de opkomst. Dit kan zich bv. voordoen door een combinatie van slechte weersomstandigheden en perceelstoegankelijkheid.

Een vooropkomst behandeling heeft het voordeel dat maïs kan opgroeien zonder een te grote onkruidconcurrentie. Ook al ontsnappen onkruiden aan de vooropkomst toepassing, de onkruiddruk wordt altijd fel verminderd. Het resultaat van een vooropkomst behandeling is wel sterker onderhevig aan omgevingsfactoren (bv. aanwezigheid van voldoende bodemvocht) en een gedeeltelijke mislukking kan dus voor komen.

Een voldoende hoog vochtgehalte van de bodem is dus nodig om een adequate werking van de bodemherbiciden te verzekeren. De oplosbaarheid van werkzame stoffen is wel verschillend zodat in functie van de droogtegevoeligheid van bodems een optimalere keuze kan gemaakt worden. Het vochtgehalte van de bovenste bodemlaag hangt in de eerste plaats af van de neerslag doch ook de bodemtextuur en het humusgehalte speelt een rol.

Zandbodems hebben een geringere waterretentie dan (zand)leem- en kleibodems waardoor ze sneller uitdrogen en de activiteit van bodemherbiciden vaker tegenvalt. Humusrijke bodems drogen minder snel uit wat vooral bij lichtere texturen een positief effect heeft op de werking van bodemherbiciden. Anderzijds dient ook vermeld te worden dat kleideeltjes en humus de werkzame bestanddelen van een herbicide kunnen fixeren waardoor de herbicidenwerking kan tegenvallen. Hier moet dan een aangepaste dosis aangewend worden.

Gezien de wisselende resultaten bij een vooropkomst behandeling dient na de opkomst vaak nog gecorrigeerd te worden. Dit dient te gebeuren in functie van de resterende onkruidflora. De strategie met gesplitste toepassingen voor en na de opkomst heeft als voordeel dat de selectiviteit voor het gewas optimaal is. Met deze strategie wordt dus vermeden om na de opkomst een zware combinatie te moeten toepassen met veel werkzame stoffen aan een maximale dosis waardoor gewasbeschadiging en opbrengstverlies kan optreden.

Aandachtspunten bij vooropkomst behandelingen

- ✓ Een combinatie van werkzame stoffen verruimt aanzienlijk het werkingspectrum zodat bij een doordachte keuze en bij geschikte bodemcondities alle éénjarige onkruiden kunnen bestreden worden.
- ✓ Bij een geplande vooropkomst behandeling dient aandacht besteed te worden aan de bodembewerkingen. De bodem moet voldoende fijn gelegd en aangedrukt worden zodat een ononderbroken herbicidenfilm kan worden geïnstalleerd.
- ✓ De meeste vooropkomst middelen in maïs zijn selectief door plaatsing. Er moet dus voldoende diep gezaaid worden (min 3 cm). Vooral op zandgrond dient hiermee rekening gehouden te worden gezien het gevaar op uitspoeling groter is.

Middelenkeuze

De keuze dient bepaald te worden op basis van de te verwachte onkruidflora:

- ✓ Melganzenvoet en melde: voorkeur voor combinaties met Stomp
- ✓ Zwarte nachtschade: voorkeur voor combinaties met Frontier Elite, Dual Gold, Aspect T en Lanox
- ✓ Gierstgrassen: voorkeur voor combinaties met Frontier Elite, Dual Gold, Aspect T en Lanox.
- ✓ Kamille: Merlin, Aspect T, Dual Gold, Merlin, Successor
- ✓ Bij enkel naalbaar en vingergras: Merlin
- ✓ Veelknopigen: voorkeur voor combinaties met Aspect T, Gardo Gold en Akris
- ✓ Italiaans raaigras: Combinaties op basis van Dual Gold, Akris, Terano, of Aspect T

Rekening houden met perceelskenmerken en onkruidflora zijn diverse combinaties bruikbaar:

- Terano 0.75 kg/ha + Merlin 0.075 kg/ha
- Terano 0.75 kg/ha + Merlin 0.075 kg/ha + Linuron 0.8 -1 L/ha
- Lanox 0.50 kg/ha + Stomp 2 L/ha
- Merlin 60 g/ha + Aspect T¹ 2 -2.25 kg/ha
- Stomp 2 L/ha + Aspect T¹ 2 – 2.25 kg/ha
- Frontier Elite 1.4 L/ha + Stomp 2.5 L/ha
- Dual Gold 1.4 L/ha + Stomp 2.5 L/ha
- Successor 1.5 L/ha + Stomp 2.25 L/ha
- Successor 1.5 L/ha + Merlin 0.070 kg/ha
- Akris 3 L + Stomp 2 – 2.25 L

¹ Werkzame stoffen van Aspect T ook verkrijgbaar als Andes

De vooropkomst behandelingen kunnen na de opkomst gecorrigeerd worden met een combinatie van een dicotyle middel en een graminicide (bv. Callisto + Samson Extra OD60 of Mikado + Equip).

Naopkomst behandelingen

Wanneer toepassen?

De naopkomst behandelingen kunnen op verschillende tijdstippen worden toegepast:

✓ 1-2 bladstadium

De naopkomst behandelingen kunnen met bepaalde productcombinaties reeds starten in het 1-2^{de} bladstadium. Bij dit scenario dient gerekend te worden op een grote bodemactiviteit en is de impact van de bladherbiciden eerder klein gezien slechts weinig onkruiden reeds gekiemd zijn. De resultaten van de behandelingen zijn m.a.w. nog sterk afhankelijk van de bodemcondities. Middelen die in dit stadium kunnen ingezet worden zijn Terano, Frontier Elite, Stomp, Akris, Successor en Dual Gold. Deze middelen dienen wel aangevuld te worden met bladherbiciden die een dicotyle en eventuele grassenwerking bezitten.

✓ Behandeling in het 3-4 bladstadium

Behandelingen in dit stadium dienen voldoende residuele én bladwerking te hebben. Gezien de onkruiden klein zijn (en dus gevoeliger) zijn de bekomen resultaten bij een juiste productkeuze meestal goed. De kans op een succesvolle onkruidbestrijding met een minimum aan gewasremming is in dit stadium het grootst. De onkruiden zijn in het 3 tot 4 bladstadium meestal kleiner dan 5 tot 7 cm zodat de doseringen minimaal kunnen gehouden worden.

✓ Behandeling in het 5-6 (7) bladstadium

De onkruiden zijn reeds goed ontwikkeld (groter dan 7 tot 10 cm), en daardoor minder gevoelig, terwijl maïs door een groter bladoppervlakte en gewijzigde bladmorphologie gevoeliger wordt voor herbiciden. Tevens komt het gekende paraplu effect de kop opsteken. De kans op een succesvolle onkruidbestrijding ligt lager dan in het 3-4 bladstadium en de kans op gewasschade (o.a. doordat zwaardere dosissen en meer werkzame stoffen moeten gebruikt worden) neemt sterk toe.

Aandachtpunten bij naopkomst behandelingen

- ✓ In functie van het toepassingstijdstip moet de verhouding tussen blad- en bodemwerking bepaald worden (hoe later, hoe meer bladwerking)
- ✓ Een afgehard gewas is nodig bij toepassing van veel werkzame stoffen en hoge dosissen.
- ✓ Later spuiten betekent grotere en ongevoeliger onkruiden; hierdoor moeten hogere dosissen en meerdere werkzame stoffen gecombineerd worden waardoor de selectiviteit voor het gewas afneemt.
- ✓ Combineer nooit middelen die elkaar versterken naar gewasschade toe
- ✓ Een voldoende opdroogperiode na behandeling dient aanwezig te zijn om voldoende herbicidenwerking te krijgen
- ✓ Voor Primus en Titus zijn verschillen in rasgevoeligheid waargenomen

Middelenkeuze

De middelenkeuze hangt grotendeels af van de onkruidflora. Daarbij staan de aan- of afwezigheid van gierstgrassen centraal. Bij de middelenkeuze dient men ook specifiek te letten op de aanwezigheid van veelknopigen (vooral varkensgras en zwaluwtong) gezien de meeste en courant gebruikte dicotyle middelen eerder zwak scoren tegen deze onkruidgroep.

Wat te spuiten bij een gemengde flora van éénjarige dicotylen en inheemse éénjarige grassen (windhalm, straatgras, duist of raai gras) ?

Dergelijke flora komt voor bij voldoende rotatie en meer op zwaardere bodemtypes dan op zandgrond waar gierstgrassen zich sneller en frequenter nestelen in rotaties met maïs.

Sulcotrion en mesotrion (werkzame stoffen van resp. Mikado of Callisto; mesotrion is in combinatie met terbuthylazin ook te vinden in Calaris) vormen de ruggengraat van de dicotyle bestrijding in naopkomst. Beide middelen zijn bladherbiciden met een te beperkte bodemactiviteit en dienen aangevuld te worden

met bodemherbiciden om een voldoende residuele werking te krijgen tegen nieuw kiemend onkruid. Bij aanwezigheid van vermelde éénjarige grassen, zeker wanneer deze zijn uitgestoeld, dient een bladgraminicide toegevoegd te worden. Wel dient vermeld te worden dat Mikado of Callisto een voldoende werking hebben tegen hanenpoot en harig vingergras wanneer deze onkruiden minder dan 6 bladeren tellen. Bij aanwezigheid van ontwikkeld Italiaans raaigras moet zeker een graminicide ingeschakeld worden.

Sulcotrion en mesotrion hebben een brede werking tegen dicotylen die nagenoeg vergelijkbaar is. Beide werken o.a. goed tegen zwarte nachtschade, herderstasje, paarse dovenetel, melganzevoet, melde, perzikkruid, muur, klein kruiskruid, bietenopslag, Jonge kamille is gevoelig toch oudere kamille (die bv. de bodembewerkingen overleefd heeft) kan ontsnappen. Bingelkruid, amarant, klaproos, ooievaarsbek, zwaluwtong en varkensgras zijn minder gevoelig. Mesotrion werkt iets harder en sneller dan sulcotrion wat vooral bij een verouderde onkruidflora betere resultaten oplevert. Mesotrion is zachter werkend en kan daardoor beter op fysiologisch minder sterke maïs gespoten worden (bv. bij kouder weer) zonder al te veel gewasschade te veroorzaken.

Sulcotrion en mesotrion moet zeker aangevuld worden met Dual Gold, Frontier Elite, Stomp, Aspect T of Gardo Gold. De input van deze bodemherbiciden dient de kieming van vooral zwarte nachtschade, gierstgrassen en eventuele andere thermofiele onkruiden te verhinderen. Toevoeging van Stomp is nuttig wanneer veel melganzevoet aanwezig is.

Terbuthylazin (o.a. in Bromoterb, Calaris, Gardo Gold, Akris en Aspect T) versterkt de werking van mesotrion en sulcotrion aanzienlijk en heeft een belangrijke werking op veelknopigen.

Verder kan men bij de middelenkeuze zich laten leiden door:

- ✓ Bij aanwezigheid van amarant, zwaluwtong en koolzaadopslag: mesotrion verkiezen boven sulcotrion
- ✓ Bij aanwezigheid van akkerviooltje: sulcotrion verkiezen boven mesotrion
- ✓ Bij aanwezigheid van grassen (o.a. Italiaans raaigras) sulcotrion en mesotrion versterken met Samson Extra 60 OD, Accent, Titus of Equip.
- ✓ Bij aanwezigheid van bingelkruid: sulcotrion en mesotrion versterken met Samson Extra 60 OD of Accent.
- ✓ Bij aanwezigheid van veel varkensgras sulcotrion of mesotrion versterken met terbuthylazin of Banvel
- ✓ Bij aanwezigheid van haagwinde Banvel, Starane of Kart inschakelen als extra werkzame stof
- ✓ Grote kamille valt nog moeilijk te bestrijden sedert het verdwijnen van Laddok T

Voorbeelden van combinaties:

- Calaris 1 L/ha + Dual Gold 0.7 L/ha
- Calaris 1 L/ha + Frontier Elite 0.75 L/ha
- Mikado 0.75 L/ha + Aspect T¹ 1.5 -1.75 L/ha
- Callisto 0.7 L/ha + Gardo Gold² 2 L/ha
- Mikado 0.75 L/ha + Akris 2.5 L/ha

¹ Werkzame stoffen van Aspect T ook verkrijgbaar als Andes

² Werkzame stoffen van Gardo Gold ook verkrijgbaar als Primagram Gold

Wat te spuiten bij een flora met dicotylen en gierstgrassen ?

Dergelijke onkruidflora is typisch voor een rotatie met veel maïs; melganzevoet, zwarte nachtschade en andere zomerannuëlen zijn naast gierstgrassen de dominerende onkruidsoorten. Vooral voor lichtere bodems is deze onkruidflora kenmerkend.

De gevoeligheid van de verschillende gierstsoorten is verschillend voor de erkende bladgraminiciden. Herkenning is dus een noodzaak om de juiste keuzes te maken !

Ook bij deze flora staan sulcotrion of mesotrion centraal en denen ze aangevuld te worden met een bladgraminicide en met de nodige bodemwerking (Frontier Elite, Akris, Aspect T, Dual Gold, Gardo Gold, e.a.). Eventueel dienen ook hier sulcotrion en mesotrion versterkt te worden tegen dicotyle onkruiden waar

waar ze zwak tegen scoren (zie hierboven). De bladgraminicide dienen gekozen te worden in functie van de gierstgrassen. Clio Elite en Arietta zijn de enige middelen met een werking tegen alle bij ons voorkomende gierstgrassen. De keuze van het bladgraminicide kan gemaakt worden op basis van:

- ✓ Bij aanwezigheid van hanenpoot, kransnaalbaar of groene naalbaar:
 - Samson Extra OD 60 of Accent: bloedgierst is slechts matig gevoelig; glad vingergras is ongevoelig
 - Equip: bloedgierst is slechts matig gevoelig; glad vingergras is ongevoelig

- ✓ Bij aanwezigheid van hanenpoot, kransnaalbaar, groene naalbaar, bloedgierst en glas vingergras:
 - Clio Elite: raaigras, duist en wilde haver zijn niet gevoelig; straatgras matig gevoelig
 - Arietta: raaigras, duist en wilde haver zijn niet gevoelig; straatgras matig gevoelig

Voorbeelden: van combinaties

- Gardo Gold¹ 2 L/ha + Callisto 0.5 L/ha + Samson² extra 60 OD 0.3 L/ha
- Aspect T³ 2 L/ha + Equip 1.5 L/ha + Mikado 0.5 L/ha
- Successor 1.2L/ha + Calaris 1L/ha + Samson² Extra OD 0.3 L/ha
- Successor 1.2 L/ha + Calaris 1 L/ha + Accent² 40 g/ha
- Clio Elite⁵ 1.5 L/ha + Stomp 1.5 L/ha
- Clio Elite⁵ 1.5 L/ha + Aspect T³ 0.75 L/ha
- Clio Elite⁵ 1.5 L/ha + Calaris 0.5 L/ha
- Frontier Elite 1L/ha + Calaris 1L/ha + Samson 4SC 0.5 – 0.75 L/ha
- Akris 2.5 L/ha + Arietta^{4,5} 0.15 L /ha

¹ Werkzame stoffen van Gardo Gold ook verkrijgbaar als Primagram Gold

² Samson extra 60 OD bevat 60 g/l nicosulfuron; nicosulfuron ook verkrijgbaar als formulering met 40 g/L w.s.: Coyote, Kelvin, Samson 4SC en Victus en als WG formulering (75 %): Accent

³ Werkzame stoffen van Aspect T ook verkrijgbaar als Andes

⁴ Werkzame stof van Arietta ook verkrijgbaar als Campus

⁵ Middelen op basis van topramezone (Clio Elite en Arietta) kunnen slechts 1 op de 2 groeiseizoenen gebruikt worden.

Hoe haagwinde aanpakken ?

Haagwinde is één van de hardnekkige probleemkruiden in de maïsteelt. Maïs in monocultuur laat immers niet toe om de doorlevende haagwinde met een systemisch bladherbicide in de stoppel te bestrijden. De voor maïs selectieve herbiciden bestrijden haagwinde onvolledig: ze onderdrukken en remmen de bovengrondse groei aanzienlijk maar bereiken in onvoldoende mate de rhizomen om tot een volledige bestrijding te komen. Een goede volgehouden onderdrukking van haagwinde leidt wel tot uitputting van de rhizomen en tot minder competitieve planten.

Best is haagwinde aan te pakken op twee momenten. Reeds bij de behandeling in het 3-4 bladstadium moet aandacht besteed worden aan haagwinde door in het herbicidenmengsel werkzame stoffen te steken met activiteit tegen haagwinde. Zo kan geopteerd worden om Terano (kan eventueel ook in vooropkomst) als bodemherbicide te kiezen en aan te vullen met een ander bodem- en bladherbiciden. Banvel, Starane of Kart kunnen ook aan het herbicidenmengsel in het 3-4 bladstadium toegevoegd worden. In het 6 (maximaal 8 bladstadium) dient men dan nogmaals te corrigeren met Starane, Banvel of Primus.

Bestrijding van haagwinde kan met volgende schema's:

- ✓ 3-4 bladstadium
 - Terano 0.75 kg /ha+ Frontier Elite 1 L/ha + Mikado 0.75 L/ha + Samson¹ extra 60 OD 0.3 L/ha
 - Frontier Elite 1 L/ha + Mikado 0.75 L/ha + Samson¹ extra 60 OD 0.3 L/ha + Starane² 0.5 L/ha
 - Frontier Elite 1 L /ha+ Mikado 0.75 L/ha + Samson¹ extra 60 OD 0.3 L/ha + Banvel³ 0.3 L/ha
 - Frontier Elite 1 L/ha + Mikado 0.75 L/ha + Samson¹ extra 60 OD 0.3 L/ha + Kart⁴ 0.75 – 1 L/ha
- ✓ 6 (maximaal 7) bladstadium
 - Starane²: 0.8 L/ha
 - Banvel:³ 0.5 L/ha
 - Kart:⁴ 0.75 L/ha
 - Primus: 0.1 L/ha (enkel lokaal toe te dienen)

¹ Samson extra 60 OD bevat 60 g/l nicosulfuron; nicosulfuron ook verkrijgbaar als formulering met 40 g/L w.s.: Coyote, Kelvin, Samson 4SC en Victus en als WG formulering (75 %): Accent

² Werkzame stof van Starane ook verkrijgbaar als Floxy 180, Flurostar 180 en Tomahawk

³ Werkzame stof van Banvel ook verkrijgbaar als Agrichim Dicamba

⁴ Werkzame stoffen van Kart ook verkrijgbaar als Ataco

Wat leerden ons de herbicidenproeven LCV van 2008?

Door het Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Duurzame Landbouwwontwikkeling (A. Demeyere, en E. Hofmans), Land- en Tuinbouwcentrum Waasland (D. Martens en R. Van Avermaet), het PIBO (J. Fagard en M. Van Eyck), CIPF in samenwerking met VITO-Hoogstraten (J. Depoorter, C. Dhaenens en J. Verheyen), CIPF in samenwerking met PVL-Bocholt (L. Martens en J. Depoorter), VTI Poperinge (P. Vermeulen) en Hogeschool Gent, Departement Biowetenschappen en Landschapsarchitectuur (G. Haesaert, J. Latre en V. Derycke) werden in 2008 herbicidenproeven aangelegd.

Volgende gemeenschappelijke objecten werden in de proeven vergeleken met een onbehandelde controle:

- ✓ Voor de opkomst: (zonder correctie)
 - Terano 0.75 kg + Merlin 0.075 kg
 - Lanox 0.50 kg + Stomp 2 L
- ✓ 2-3 Bladstadium
 - Gardo Gold 2 L + Callisto 0.5 L + Samson Extra OD 0.3 L
 - Aspect T 2 L+ Equip 1.5 L + Mikado 0.5 L
 - Successor 2L + Calaris 1L + Samson Extra OD 0.3 L
 - Clio Elite 1.5 L + Stomp 1.5 L
 - Clio Elite 1.5 L + Aspect T 0.75 L

- ✓ 5-6 Bladstadium
 - Gardo Gold 2 L + Callisto 0.75 L + Samson Extra OD 0.5 L
 - Aspect T 2 L+ Equip 1.75 L + Mikado 0.75 L
 - Successor 1L + Callisto 1L + Samson Extra OD 0.5 L
- ✓ Spuitschema:
 - Terano 0.75 kg , voor de opkomst en Equip 1.75 L + Mikado 0.75 L, 4-5 bladstadium

Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling –ADLO- van het Departement Landbouw en Visserij (Vlaamse overheid)

Door de diensten van ADLO werden onkruidbestrijdingsproeven aangelegd te Lennik, Lierde en Leefdaal. De onkruiddruk in Lennik was laag en gemengd: muur (22 pl/m²), kamille (12 pl/m²) en inheemse grassen (11 pl/m²) kwamen het vaakst voor. Te Lierde werd de onkruidflora gedomineerd door melganzevoet (65 pl/m²) en zwarte nachtschade (63 pl/m²); in mindere mate kwamen ook kamille (11 pl/m²), herik (18 pl/m²) en inheemse grassen (11 pl/m²) voor. De onkruidflora in Leefdaal werd gekenmerkt door een hoge bezetting van hanenpoot (92 pl/m²), kamille (48 pl/m²), melganzevoet (116 pl/m²) en perzikkruid (162 pl/m²).

Vóóropkomst

- ✓ Het resultaat van de onkruidbestrijding was algemeen goed tot zeer goed, dit dankzij voldoende bodemvocht waardoor de bodemherbiciden optimaal werkten. Ook het combineren van 3 tot 4 werkzame stoffen droeg bij tot de goede onkruidbestrijding. Alleen bij Terano + Merlin was de bestrijding van de veelknopigen onvoldoende. Vooral perzikkruid en varkensgras werden teveel gespaard.
- ✓ De toedieningen in vooropkomst gaven weinig of geen remming en gewasverkleuring. Enkel bij Linuron (1 l), toegepast op zandgrond en na behoorlijk wat regen na de toepassing was er geelkleuring en gewasremming merkbaar.

Vroege naopkomst (2-3 bladstadium)

- ✓ Deze toepassingen gebeurden in de 2^e helft van mei bij zeer wisselvallige weersomstandigheden. Niettemin was het resultaat van de onkruidbestrijding gemiddeld zeer goed t.g.v. de kleine onkruiden en de vochtige bodem, waardoor de nawerking door de bodemherbiciden verzekerd was. Ook op dit tijdstip bevatten de combinaties 3 tot 4 werkzame stoffen.
- ✓ Het nieuwe middel Clio Elite scoorde zeer goed en is zeker een aanwinst gezien de goede werking op alle gierstgrassen en bladonkruiden. De beste resultaten met Clio Elite werden verkregen na menging met Aspect T als bodemmiddel. De aanwezigheid van terbutylazine versterkte duidelijk de contact- en nawerking op grassen. Ook op vlak van kostprijs scoorde dit object goed.
- ✓ De vroege naopkomst toepassingen gaven weinig of geen remming gezien de maïs klein en weinig gevoelig is.

Late naopkomst (5-6 bladstadium)

- ✓ Deze toepassing werd uitgevoerd in een overgangperiode van een koud-natte naar een warme-natte periode, waarbij de maïs zeer snel groeide. Dit veroorzaakte een lichte gewasverkleuring, zonder groeistilstand.
- ✓ De onkruiden stierven trager af (grotere onkruiden dan in het 2-3 bladstadium) maar uiteindelijk gaf deze toepassing ook een perfecte bestrijding van alle onkruiden. Wel was de gemiddelde kostprijs resp. 29 % en 25 % duurder dan de toepassingen voor de opkomst en de vroege naopkomst toediending.
- ✓ Gemiddeld genomen gaven de toepassingen in het 5-6 bladstadium wat remming en een langere periode van geelkleuring.

Poperinge

De onkruidflora was gemengd met muur (48 pl/m²), bingelkruid (17 pl/m²) en straatgras (59 pl/m²) als dominante onkruiden.

De atypische maïs onkruidflora werd door alle behandelingen in voldoende mate bestreden. De vooropkomst behandelingen spaarden wel iets meer onkruiden dan de toedieningen na de opkomst. Zo ontsnapt wat meer muur en bingelkruid aan Terano + Merlin terwijl Lannox + Stomp een weinig bingelkruid en varkensgras over lieten. Gemiddeld genomen scoorden de objecten in het 5-6 bladstadium ook iets slechter dan in het 2-3 bladstadium. Er werd geen negatieve gewasbeïnvloeding vast gesteld.

Tongeren

De onkruiddruk in Tongeren was matig met vooral melganzevoet (44 pl/m²) als dominante onkruidsoort. Ook kamille en varkensgras was aanwezig toch in veel mindere mate (< 5 pl/m²). Door een droogteperiode werden geen vooropkomst behandelingen uitgevoerd. De naopkomst toedieningen (zowel in het 2-3 als het 5-6 bladstadium) betreden de onkruidflora volledig.

Er dient opgemerkt te worden dat het proefperceel te Tongeren in de maanden mei en juni meerdere malen zwaar werd geteisterd door hevige onweersbuien met overstromingen en modderstromen als gevolg. Er werden dan ook geen gewasremmingen opgetekend en opbrengstbepalingen uitgevoerd.

Bottelare

De onkruidflora werd gedomineerd door hanenpoot (55 pl/m²), knopkruid (15 pl/m²), aardappelopslag (9 pl/m²) en melganzevoet (53 pl/m²).

De vooropkomst behandelingen scoorden matig tot goed. Enkel aardappelopslag werd onvoldoende bestreden.

De vroege naopkomstbehandelingen gaven eveneens bevredigende resultaten. De Samson of Accent objecten spaarden echter wel wat meer hanenpoot dan Equip en Clio Elite. Ook in dit stadium veroorzaakte aardappelopslag het grootste probleem. Gemiddeld genomen werd de aardappelopslag vrij goed bestreden door de combinaties Gardo Gold + Callisto + Samson of Accent; de beste bestrijding werd echter bekomen bij Clio Elite + Aspect T (tot 5 % betere bestrijding dan de vorige combinaties). De andere onkruiden werden volledig bestreden door de uitgeteste combinaties.

De behandelingen in het 5-6 bladstadium lieten meer hanenpoot over. Ook hier waren de Equip objecten beter dan Samson of Accent objecten. Gemiddeld werd de aardappelopslag beter bestreden in dit stadium dan in het 2-3 bladstadium met wederom de combinaties met mesotrion als de betere objecten (Clio Elite werd in dit stadium niet toegepast). De andere onkruiden werden ook hier volledig bestreden.

Een beperkt aantal behandelingen (zie Tabel 22) werden ook in het 6-7 bladstadium gespoten. Vooral voor de bestrijding van hanenpoot had deze late toepassing nefaste gevolgen. De aardappelopslag werd wel even goed bestreden dan in het 5-6 bladstadium.

Tabel 22 : Effect van herbicidencombinaties gespoten in drie verschillende stadium op de bestrijding van hanenpoot (in % van controle: hoe hoger cijfer, hoe slechter bestrijding). (proef Bottelare)

Herbicide	2-3 bladstadium*	5-6 bladstadium	6-7 bladstadium
Gardo Gold + Callisto + Samson	1.4	2.7	33.6
Aspect T + Equip + Mikado	0	0.5	14.5
Gardo Gold + Callisto + Samson	-	3.6	34.1
Aspect T + Equip + Mikado	-	0	11.8

* lagere dosis van bladherbiciden

In Bottelare werden geen ernstige gewasremmingen waargenomen; de opbrengst werd dan ook door geen enkele behandeling significant gedrukt.

Sint-Niklaas

In de controle kwam een gevarieerde onkruidflora voor met in totaal 108,8 planten per m². Koolzaadopslag (25 pl/m²), melganzenvoet (24,5 pl/m²), zwarte nachtschade (11,5 pl/m²), perzikkruid (11,3 pl/m²), muur (11 pl/m²), hanenpoot (10 pl/m²) en kamille (6,5 pl/m²) waren de voornaamste onkruidsoorten.

Bij alle objecten werd de onkruidflora op een bevredigende wijze onderdrukt. Melganzenvoet, knopkruid, kruiskruid en melkdistel werden zelfs door alle behandelingen volledig bestreden. Wel spaarden de vooropkomst behandelingen iets meer onkruiden dan de toedieningen na de opkomst. Perzikkruid werd door Terano + Merlin en Lannox + Stomp iets te weinig bestreden.

De vroege naopkomst behandelingen gaven een nagenoeg perfecte onkruidbestrijding. Toevoeging van terbuthylazin versterkte duidelijk de werking. Overblijvende onkruiden werden beter bestreden in het 2-3-blad dan bij de latere toepassing in het 5-6 bladstadium.

De behandelingen in het 5-6 bladstadium lieten in het algemeen straatgras over. Gewasremming werd enkel bij de zware combinaties met Kart objecten gezien na toepassing in het 5-6 bladstadium.

Er werden wel geen opbrengstdervingen opgetekend.

Bocholt

De onkruidflora bestond uit hanenpoot (87 pl/m²), melganzevoet (31 pl/m²), zwarte nachtschade (23 pl/m²), muur (17 pl/m²) en straatgras (23 pl/m²). Verspreid kwam haagwinde voor. Met uitzondering van haagwinde werden alle onkruiden bestreden door de respectievelijke objecten. De opbrengst werd door geen enkel object gedrukt.

Hoogstraten

De onkruidflora werd gedomineerd door zwarte nachtschade (24 pl/m²), muur (20 pl/m²), perzikkruid (13 pl/m²) en straatgras (27 pl/m²); in mindere mate kwamen kamille, kruiskruid, melganzevoet en kweek (onregelmatig) voor. Alle behandelingen bestreden op een perfecte wijze de onkruiden. Enkel het meerjarige kweek werd gespaard. De behandelingen toegepast in het 5-6 bladstadium waren opmerkelijk minder selectief en drukten behoorlijk de opbrengst.

Conclusies

Proeflocaties met een voldoende ruime vruchtwisseling werden gekenmerkt door een gevarieerde onkruidflora en de daarbij horende vlotte onkruidbestrijding. Gemiddeld genomen bestreden de geteste herbicidencombinaties in voldoende mate de onkruidflora. Zelfs de vooropkomst toedieningen scoorden door de aanwezigheid van voldoende bodemvocht quasi perfect. Een combinatie van 3 tot 4 werkzame stoffen bleek op alle locaties noodzakelijk om te komen tot een voldoende adequate onkruidbestrijding.

De beste resultaten werden bekomen voor de toepassingen in het 2-3 bladstadium. De nieuwkomer Clio Elite deed het op alle locaties goed. Terbuthylazin versterkte op een aantal locaties duidelijk de werking van de bladherbiciden. Latere toedieningen (5-6 (-7) bladstadium) spaarden duidelijk meer onkruiden, lieten meer gewasschade optekenen en hadden duidelijk een hogere kostprijs. De beheersing van overblijvende onkruiden (haagwinde, kweek, e.a.) blijft een probleem: ze worden slechts fragmentarisch bestreden.

Zoals hierboven aangehaald is het mengen van verschillende werkzame stoffen noodzakelijk, maar bij uitbreiding naar 5 of meer werkzame stoffen is er ontegensprekelijk gevaar voor schade. Tevens verhoogt het combineren van 2 ALS remmers in hetzelfde mengsels de kans op gewasschade.

Deze herbicidenproeven gebeurden in kader van het demonstratieproject Herbicide reductie in maïs door optimalisering van het onkruidmanagement. Dit project wordt medegefinancierd door de Europese Unie en het Departement Landbouw en Visserij van de Vlaamse overheid

