



PALMER AMARANT en die CARA-WET



Dr Maryke Craven,
LNR-Graangewasse,
Potchefstroom



Dr Gerhard Verdoorn,
bedryfs- en rentmeester-
skapsbestuurder,
CropLife SA

Sedert Palmer amarant (*Amaranthus palmeri*) gedurende 2018 vir die eerste keer in Suid-Afrika in die Noord-Kaap in mielie-, katoen- en alfalfalande in die Douglas-omgewing opgemerk is, het verskeie plantbeskermingsmaatskappye asook navorsings- en landboukundige instansies inderhaas ingespring om die probleemonkruid se voorkoms en verspreiding te probeer keer.

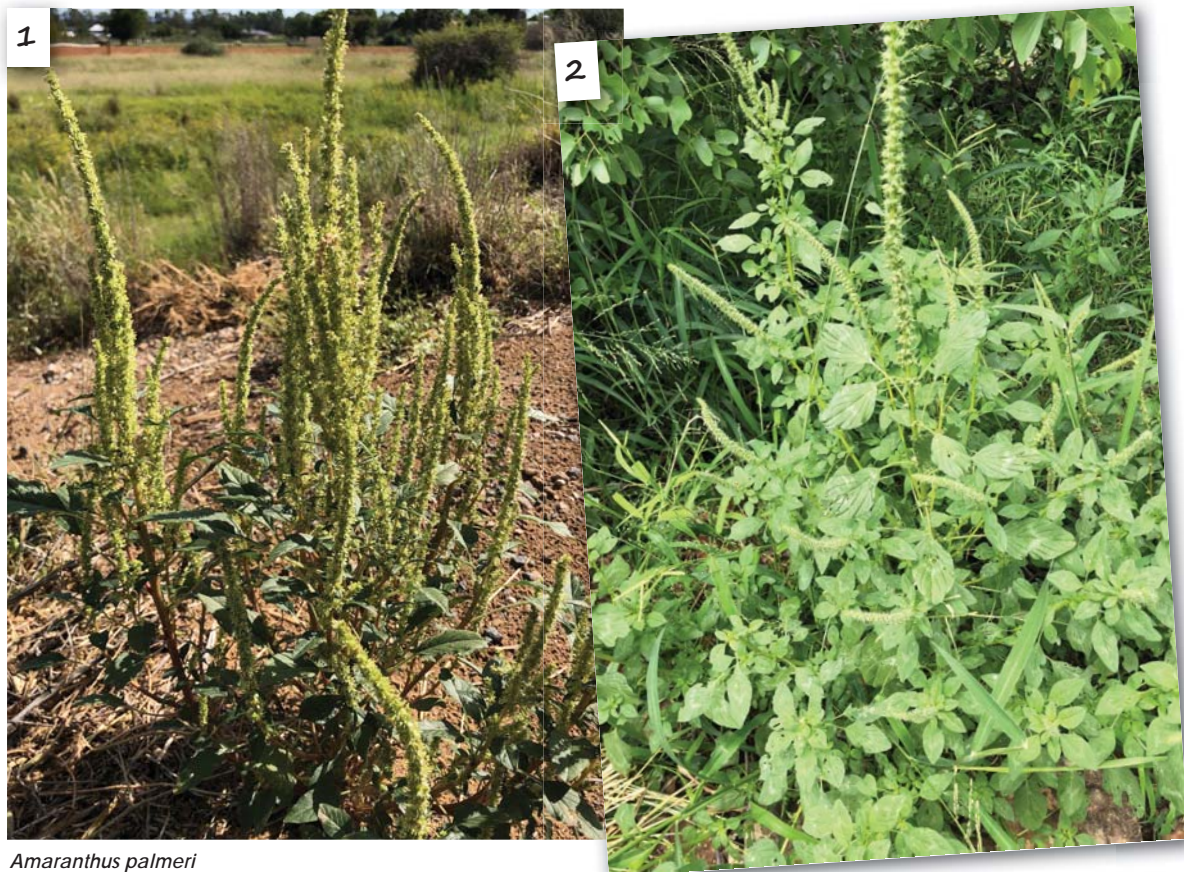
Die onkruid het egter sy internasionale reputasie as mees problematiese onkruid gestand gedoen, wat die regering nou noop om daadwerklike aksie te neem om nie net produsente nie, maar ook die hele landboubedryf, te beskerm.

Anders as die ander *Amaranthus*-spesies waarmee produsente dalk meer vertrou is, soos die gewone misbredie (*A. hybridus*), doringmisbredie (*A. spinosus*) en rooimisbredie (*A. thunbergii*), het Palmer amarant (Foto 1 en Foto 2) homself in die VSA bewys as een van die mees problematiese en ekonomies belangrike onkruidspesies in mielies, katoen en sojabone. Nie net is dié onkruid 'n aggressiewe groeier wat hom uiters kompetend maak nie, maar dit besit ook 'n merkwaardige vermoë om weerstand te ontwikkel teen onkruid-doders. Hierdie inherente vermoë word toegeskryf aan die feit dat die spesie onderskeidelik manlike en vroulike plante het (tweehuisig). Dit maak van die plant 'n verpligte uitkruiser, wat verbastering tot gevolg het.

Ander *Amaranthus*-spesies soos die gewone misbredie, doringmisbredie en rooimisbredie is eenhuisig, met beide manlike en

vroulike reprodktiewe organe op dieselfde plant. Internasionaal is daar reeds weerstandige Palmer amarant-populasies aangemeld teen agt groepe van onkruidodermeganismes: inhibering van die ensiem asetolaktataatsintese (ALS-inhibeerders) (Groep B/2), inhibering van fotosintese by fotosisteen II (PSII – Groep C1/5), inhibering van protoporfirinogeen-oksidasie (PPO) (Groep E/14), bleikmiddels: inhibering van 4-hidroksifenielpiruvaat-dioksigenase (Groep F2/27), inhibering van 5-enolpurivielshikimaat-3-fosfaat-sintase (EPSP-sintase) (Groep G/9), van mikrotobulesamevoeging (Groep K1/3), inhibering van selverdeling by baie lang vet-suurkettings (Groep K3/15) asook sintetiese oksiene (hormone) (Groep O/4).

Internasionaal is bevind dat waar hierdie hardnekkige onkruid in sojaboonproduksies in stande van 3 plante/m² tot 8 plante/m² voorgekom het, opbrengste met 60% tot 79% verlaag het. Weens die gebrek aan onkruid-doders met effektiewe aktiewe bestanddele in sekere gewasse, het die voorkoms van die onkruid in Suid-Afrika reeds daartoe gelei ▶



Amaranthus palmeri
Foto's: Prof J Vorster, SAHRI, UP.



PALMER AMARANT...

www.HRACGLOBAL.com
Integrated control and herbicide management of Palmer amaranth in South Africa

History and biology

- During March 2018 Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) was positively identified for the first time in South Africa in the Douglas area (Northern Cape) and is a threat to agriculture in South Africa if not effectively eradicated.
- Palmer amaranth is an annual herbaceous plant, native to north-western Mexico, and southern California, New Mexico and Texas.
- The weed has been identified as an economically important weed species in maize, cotton, and soybean in the United States^{1,2}.
- Its rapid growth rate, capability to produce an abundance of offspring (up to 600,000 seeds per plant), genetic diversity and ability to tolerate adverse conditions are some of the characteristics that contributed to this weed species becoming such a dominant and difficult-to-control weed³.
- Palmer amaranth is dioecious, having separate male and female plants. It is accordingly an obligate out-crosser, which allows for hybridization, and potentially greater mutation rates. Local *Amaranthus* species such as *Amaranthus hybridus* (common pigweed), *Amaranthus spinosus* (thorny pigweed) and *Amaranthus blundellii* (red pigweed) are monoecious (male and female flowers on the same plant).
- Due to its dioecious nature, the weed has a remarkable capability for acquiring herbicide resistance, with resistance reported for eight mechanisms-of-action (MOA): acetolactate synthase inhibition (Group B), PSII inhibition (Group C1), PPO enzyme inhibition (Group E), EPSPS enzyme inhibition (Group G), microtubule inhibition (Group K1), inhibition of cell division (Group K3) and synthetic auxins (Group O)⁴.
- Characteristics that make Palmer amaranth a competitive weed include a C4 photosynthetic mechanism, aggressive growth at higher temperatures, and high water-use efficiency⁵.
- Palmer amaranth has demonstrated an aggressive growth rate of more than 6 cm per day (2 inches/day) under full light⁶ which makes timely application of herbicides a challenge.
- Seeds are small (1 to 2 mm), smooth and round or disc-shaped⁷ and are pre-emptively gravity dispersed. Seed dispersal also occur via irrigation, or other water flow as well as through agricultural management practices such as ploughing and harvesting⁸.
- The long-term persistence of the seeds in the soil seedbank is currently still under debate. Seed longevity of about 3 years is reported. Less than 50% viability has been reported after one year at burial depths of up to 10 cm, but it was also found that some seed may survive for extended periods, especially at 0 cm depth (2008)⁹ It is recommended that

PALMER AMARANTH ERADICATION PLAN¹⁰

PLAN FOR ERADICATION OF THE PALMER AMARANTH (*AMARANTHUS PALMERI*) IN THE REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

AFRICA
March 2019



Male and female inflorescence of *Amaranthus palmeri* (copyright Prof Charlie Reinhardt)

Background

During late 2017, the first case of the Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) weed species was reported in a farm at the Douglas district in the Republic of South Africa. This Palmer amaranth population established itself on certain parts of the farm mainly in cotton as well as in maize and lucerne fields. More recently plants believed to be Palmer amaranth were discovered 20 km south of the farm in Douglas district and on a farm in the Prieska district. These plants were submitted for DNA sequencing to ascertain whether they are Palmer amaranth. The source of the introduction of this exotic *Amaranthus* species into these areas is unknown. It has established itself in parts over at least 1,200 hectares of crop fields on the farm in the Douglas district while the extent of infestation at the other two localities is yet to be determined. Globally, Palmer amaranth is known to be resistant to eight herbicide sites of action (SoAs) groups. Preliminary herbicide resistance assessment conducted so far on Palmer amaranth population collected from the cotton field in Douglas district has shown that this population is resistant to all the three herbicides tested, representing 3 different SoAs namely glyphosate (Group G), Chlorimuron (Group B) and Mesotrione (Group F2). Additional testing for potential resistance of this Palmer amaranth population against herbicides representing other SoAs is being planned.

Careful selection of effective herbicides and non-chemical control measures will be required

Gids vir identifikasie van Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) in Suid-Afrika

Prof Charlie Reinhardt

Projekleier: SAHRI (South African Herbicide Resistance Initiative)

Universiteit van Pretoria

Kopiereg in teks en foto's: CF Reinhardt en ander waar aangedui
Kopiereg in die dokument: Enterprises UP



Figuur 1: Verskeie inligtingstukke is beskikbaar op CropLife asook SAHRI se webtuiste om produsente te help met die identifisering van Palmer amaranth.

dat katoenverbouing onmoontlik geword het in geaffekteerde gebiede in die Douglas-omgewing. Dit bemoeilik ook lusernverbouing in daardie deel van die wêreld.

Rede tot groot kommer vir belanghebbendes is dat onlangse navorsing deur 'n navorsingsgroep verbonde aan die Universiteit van Pretoria (UP) getoon het dat die onkruid reeds in ander provinsies voorkom (Nasionale Krugerwildtuin in die Limpopoprovinsie en Howick in KwaZulu-Natal). Verder is bevind dat die populasies van die Noord-Kaap (Douglas-omgewing) geneties verskillend is van dié in die Howick-omgewing, wat weer daarop dui dat daar moontlik verskillende bronne van oorsprong kan wees van die onderskeie populasies wat tot dusver in die land aangeteken en gemonster is.

Die grootste struikelblok tans in pogings om die verspreiding van die onkruid hok te slaan, is dat daar geen regulatoriese meganisme bestaan om produsente te beskerm wat tans nie Palmer amaranth op hulle plase het nie. Verder sal die verspreiding van hierdie onkruid ernstige implikasies vir die bedryf in geheel tot gevolg hê, sou dit deur die land posvat in mielie-, sojaboon- en katoenproduksies, met bewaringsbepalingsgebiede wat die swaarste getref sal word. Die proses is gevolglik deur die Departement van Landbou, Grondhervorming en Landelike Ontwikkeling (DALRRD) aan die gang gesit om dit as 'n verklaarde onkruid onder die CARA-wet (Wet op die Bewaring van Landbouhulpbronne, Nr. 43 van 1983) te laat verklaar. Kennisgewing in hierdie verband is in die *Staatskoerant*, No. 44029 van 24 Desember 2020, gepubliseer. Die tydperk vir openbare terugvoer het reeds verstryk en nou word daar angstig gewag op die promulgering van hierdie voorgestelde regulasie. Sou die regulasie deurgevoer word, is dit belangrik vir produsente om kennis te neem van die ernstige implikasies daarvan.

Wetgewing onderskei tans tussen drie kategorieë van probleemplantte: verklaarde onkruid (kategorie 1), verklaarde indringerplantte (kategorie 2) en ornamentele tipe indringerplantte (kategorie 3). Sou die voorgestelde toevoeging van Palmer amaranth deurgevoer word, sal hierdie onkruid onder kategorie 1 val. Hiervolgens sal dié onkruid nie op enige grondgebied of binnelandse wateroppervlaktes mag voorkom nie, behalwe waar biologiese beheer toegepas word. Die onkruid mag nie gevestig, onderhou, vermeerder, ingevoer of verkoop word nie. Produsente of enige ander grondeienaars sal verplig word om hierdie onkruid uit te wis, waar dit ook al op hulle eiendomme voorkom (behalwe in biologies beheerde gebiede). Dit moet 'n gefokusde uitwissingaksie wees wat daartoe sal lei dat die voorkoms, vestiging, groei, vermeerdering en verspreiding van sulke

plante heeltemal voorkom sal word. Verder sal grondeienaars waar die onkruid voorkom aan addisionele maatreëls onderworpe wees, soos onder meer dat daardie dele van plase waar die onkruid opgespoor word, onder kwarantyn geplaas word en dat geen gewasse van daardie gedeeltes verwyder sal mag word totdat die Palmer amaranth-populasie totaal uitgewis is nie.

Onder die CARA-wetgewing sal munisipale inspekteurs en hulpbronnouditeure (*resource auditors*) die reg hê om grondgebiede (eien-dom) te inspekteer vir enige verklaarde onkruid. Sou sulke onkruid dan waargeneem word, sal die eienaar direkteure ontvang rakende die stappe wat geneem moet word om die onkruid uit te wis. Deur 'n konsultasieproses met die eienaar sal daar verder op 'n tydsverloop ooreengekom word waartydens die onkruid uitgewis moet word asook 'n sperdatum waarteen die vereiste maatreëls suksesvol geïmplementeër moet wees. Teen die spertyd sal die area weer geïnspekteer word. Sou die grondeienaar nie ag geslaan het op die direk-tief om die onkruid effektief uit te wis nie, sal daar ongelukkig 'n boete en/of moontlike tronkstraf gehef/opgelê word.

Wat staan die produsent te doen?

- » Die eerste en belangrikste stap is om kennis in te win rakende die identifisering van hierdie onkruid. Identifikasiegids en pamflette kan vanaf CropLife SA asook SAHRI (South African Herbicide Resistance Initiative) se webtuiste afgelaai word. Onder die dokumente is daar ook 'n uitwissingstrategie wat uiteensit hoe produsente te werk moet gaan, sou hulle die onkruid op hul gronde waarneem (Figuur 1).
- » Kontak kundiges indien daar enige vermoede is dat Palmer amaranth op die grond voorkom (kontakbesonderhede verskyn op die identifikasiegids).
- » Besef laastens dat hierdie 'n uiters hardnekkige en aanpasbare onkruid is, wat met alle mag en mening van grond afgekry en afgehou moet word.

Een aspek wat produsente tot dusver geïgnoreer het, is om fitosaniêre maatreëls op hul plase toe te pas. Dit behels byvoorbeeld dat alle implemente en voertuie 100% van alle plantdele en saad van Palmer amaranth gereinig word voor dit na ander gebiede op die plaas of selfs ander plase verskuif word. Die Onkruidodderweerstandskomitee (HRAC) van CropLife SA hou Palmer amaranth hoog op die agenda om die situasie te monitor en beheermaatreëls aan te beveel waar dit nodig mag wees.

Beheerstrategieë

Daar is tans nog onsekerheid rakende die onkruidodergroepe waarvoor die Suid-Afrikaanse Palmer amarant-populasie weerstandig is. Weet egter dat wanneer onvoldoende beheer op hierdie onkruid verkry word ten spyte daarvan dat die onkruidodder onder die korrekte toestande en instruksies toegedien is, dit na alle waarskynlikheid 'n weerstandige populasie is.

Die effektiëste beheerstrategie teen hierdie onkruid is om dit met behulp van grondbewerking heeltemal uit te wis, reeds voordat gewasse aangeplant word. Diep skoffel en tussenry-bewerking kan die saad wat in die saadbank teenwoordig is, verminder asook saailinge van weerstandige populasies tot 'n groot mate beheer. Verder word geregistreerde, nie-selektiewe (*burndown*) onkruidodders soos die van Groep D (parakwat) internasionaal gebruik om die onkruid te beheer. Daar is tans geen onkruidodders spesifiek vir die beheer van Palmer amarant in Suid-Afrika geregistreer nie, maar produsente moet hul plaagdodermaatskappye in hierdie verband raadpleeg, siende dat verskeie onkruidodders geregistreer is vir *Amaranthus* as 'n genus, met ander woorde alle spesies. Dit beteken dat sulke middels wel regmatig teen die onkruid aangewend mag word.

Die grootste struikelblok tans is dat daar geen regulatoriese meganisme bestaan om produsente te beskerm nie

Vermey glifosaatbevattende onkruidodders omdat Palmer amarant alreeds ernstige weerstand daarteen toon. Tenkingsels bestaande uit minstens twee onkruidodders met verskillende meganismes van werking (met ander woorde verskillende weerstandsgroepe) wat na opkoms toegedien word, verleen tans internasionaal goeie beheer. Produsente moet kennis neem dat weens die vinnige groeitempo van die onkruid, daar 'n baie nou (kort) toedieningsperiode of -tydperk is. Verder moet produsente ook in gedagte hou dat deur wisselbou toe te pas, toegang verkry kan word tot 'n groter verskeidenheid onkruidodders met verskillende meganismes van werking. Wees egter bedag op die wagperiodes as opvolggewasse beplan word op landerye waar onkruidodders toegedien is. Die wagperiodes word gewoonlik onder die voorsorgmaatreëls op plaagdoderetikette aangedui.

Omdat Palmer amarant 'n breëblaaronkruid is, is die meeste geregistreerde middels vir *Amaranthus*-spesies selektief vir breëblaaronkruid, wat mag beteken dat breëblaargewasse nie vinnig na die stroping van byvoorbeeld mielies aangeplant sal kan word nie. Dit is raadsaam om 'n kontakuitwissende onkruidodder soos parakwat aan te wend wanneer die onkruidplantjies korter as 100 mm is, omdat hulle dan baie maklik doodgespuit word. 'n Vooropkoms onkruidodder se aanwending sal enige saad wat daarna mag ontkiem, se saailinge doodmaak. Indien moontlik moet die onderskeie onkruidodders met mekaar afgewissel word ten einde te voorkom dat dié plantpopulasies enige verdere weerstand ontwikkel. Dit is van deurslaggewende belang om te verstaan dat die plant alreeds op 'n baie jong stadium blom en saad produseer. Dit noodsaak dus uiters vroeë beheer na die opkoms van die onkruid. Jong plante is in elke geval baie meer sensitief vir onkruidodders as ouer plante.

Verbouingspraktyke wat ongunstige toestande skep vir die ontkieming en groei van die onkruid sal ook bydra tot die beheer daarvan. Enige praktyke wat die gewas dus 'n kompeterende voordeel gee, terwyl die sonlig wat die grondoppervlak bereik, beperk word, moet toegepas word. Vervroegde plantdatums stel die gewas in staat om vinniger te vestig, wat dit 'n kompeterende voordeel sal gee. Deur vroeg te plant, kan die gewas se blaredak vinniger vorm, met die gevolg dat ongunstige toestande vir ontkieming en groei vir die onkruid geskep word. Nouer rywydtes en optimale plantestand kan ook ingespan word vir hierdie doel.

Dekgewasse kan nie net die onkruid onderdruk deur sonlig te weerhou nie, maar meng ook op fisiese wyse met die groei en ontwik-

keling daarvan in. Die allelopatiese eienskappe van dekgewasse kan ook 'n addisionele voordeel inhou rakende die onderdrukking van die onkruid. Allelopatie is die verskynsel waar een plantspesie (gewoonlik die dominante een) 'n ander se fisiologiese groei benadeel deur chemiese middels af te skei wat die ander plant se biochemiese prosesse benadeel.

Alhoewel dit baie duur is, moet handskoffel deel vorm van beheer- en uitwissingprogramme, veral in die vroeë stadia van besmetting wanneer daar nog min onkruidplante teenwoordig is. Alle plantmateriaal moet totaal verwyder, opgestapel en heeltemal uitgebrand word, omdat uitgeskoffelde plante wat op die grondoppervlak gelaat word, die vermoë het om weer baie vinnig wortel te skiet en verder te groei. Opvolgaksies binne tien dae na handskoffel mag nodig wees indien enige hergroei plaasgevind het.

Verder moet besmette lande laaste geoes word, waarna die stropers deeglik op 'n betonblad of groot plastiekseile skoongemaak moet word. Onthou dat die water wat gebruik is om sulke apparaat af te spuit ook kan bydra tot die verspreiding van die saad. Die ideaal is dus om sulke waswater op te vang en op 'n verantwoordelike manier te verwerk of daarvan onslae te raak. Internasionaal word sulke water verbrand (*incinerated*), maar plaaslike produsente kan daardie waswater se pH aanpas na 13 tot 14 met bytsoda en oornag laat staan sodat dit die saad heeltemal vernietig. Neutraliseer dan die water met iets soos fosforsuur sodat die pH effens suur is (5,5 tot 7) en spuit daardie water oor grondpaaie uit.

Laastens moet die kante van lande, wenakkers, spoelstote en alle dreineringskanale (waterweë) verken word om seker te maak dat alle Palmer amarant-plante wat daar mag voorkom, uitgeroei word. Die beste is om enige Palmer amarant-plante net daar en dan uit te trek en te verbrand. (Wees versigtig vir veldbrande!) Lig plaaswerkers in oor die plant en versoek hulle om alles wat na 'n Palmer amarant lyk dadelik uit te trek, in 'n saadsak te seël en plaasopstal toe te neem sodat daar vasgestel kan word watter misbredie dit is. Verbrand dit dan onverwyld.

'n Finale waarskuwing

Die situasie met Palmer amarant is tans so kommerwekkend dat die HRAC aanbeveel dat produsente alle misbrediespesies met groot agterdog moet bejeën en al sulke spesies, waar ook al hulle voorkom, moet uitroeï. Die rede daarvoor is dat daar reeds bewyse bestaan dat die Palmer amarant met ander *Amaranthus*-spesies verbaster. Indien dit gebeur, vestig hierdie gevaarlike boosdoener sy weerstandsgene in die inheemse misbrediespesies, wat vir alle produsente 'n totale nagmerrie gaan veroorsaak. Moet dus geen misbrediespesie lig ag nie. Takel dit met meganiese beheer, bewerkingsbeheer en die geregistreerde onkruidodders teen die maksimum dosis wat op etikette aangedui word, terwyl onkruidodders van verskillende weerstandsgroepe met mekaar afgewissel word. Die weerstandsgroep van 'n onkruidodder word op die hoofpaneel van die etiket saam met die afkorting HRAC aangedui. ●

Alle nuwe Palmer amarant-populasies moet by DALRRD aangemeld word. Produsente is ook welkom om dr Craven te kontak by 018 299 6100 of cravenm@arc.agric.za of dr Verdoorn by 082 446 8946 of gerhard@croplife.co.za. Neem foto's met die slimfone en stuur per WhatsApp aan vir vinnige identifisering en inligting om die vermeerdering van die onkruid te voorkom.



Skandeer die QR-kodes vir toegang tot identifikasiegids en pamflette.